

Universidade Estadual do Norte do Paraná

Repositório Institucional UENP

<https://repositorio.uenp.edu.br>

Programa de Pós-Graduação em Ensino

Dissertações

2022

Geometria e percepção visual voltadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental

SILVA, Juliana Graciola

Universidade Estadual do Norte do Paraná

<https://repositorio.uenp.edu.br/handle/123456789/610>

Baixado de Repositório Institucional UENP



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE
DO PARANÁ**

Campus Cornélio Procópio

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO**

JULIANA GRACIOLA SILVA

**GEOMETRIA E PERCEÇÃO VISUAL VOLTADAS AOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

CORNÉLIO PROCÓPIO
2022

JULIANA GRACIOLA SILVA

**GEOMETRIA E PERCEPÇÃO VISUAL VOLTADAS AOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Simone Luccas

CORNÉLIO PROCÓPIO
2022

Ficha catalográfica elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

GS58gg GRACIOLA SILVA, JULIANA
GEOMETRIA E PECEPÇÃO VISUAL VOLTADAS AOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL / JULIANA GRACIOLA
SILVA; orientadora SIMONE LUCCAS - Cornélio Procópio,
2022.
125 p.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) -
Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de
Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós
Graduação em Ensino, 2022.

1. ENSINO DE GEOMETRIA. 2. PERCEPÇÃO VISUAL. 3.
ANOS INICIAIS . 4. ENSINO FUNDAMENTAL. I. LUCCAS,
SIMONE, orient. II. Título.

JULIANA GRACIOLA SILVA

**GEOMETRIA E PERCEÇÃO VISUAL VOLTADAS AOS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Após realização de Defesa Pública o trabalho foi considerado:

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Simone Luccas
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP

Prof.^a Dr.^a Maria Alexandra Oliveira Gomes
Universidade do Minho – UMinho

Prof.^a Dr.^a Roberta Negrão de Araújo
Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP

Cornélio Procópio, _____ de _____ de _____.

Dedico este trabalho a Deus e a São José, que me fortaleceu em todo este tempo, me concedendo a graça para concluir mais esta etapa. E a minha família com gratidão e respeito.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus e a São José, que guiaram meu caminho ao longo da minha jornada acadêmica, profissional e pessoal.

Aos meus pais Claudinei e Lucila, que com pouquíssimo estudo, mas com muita sabedoria conduziram e incentivaram minha educação formal, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa em minha vida. Obrigada por sempre estarem ao meu lado torcendo pelo meu sucesso e cuidando do meu filho José Francisco para que eu pudesse realizar meus trabalhos e tarefas acadêmicas.

Às minhas tias Maria e Romilda (*in memoriam*) , por todos os anos que junto aos meus pais se dedicaram na minha criação, por todos os conselhos, pelos exemplos, pelo carinho e por todo amor. Agradeço por se dedicarem a mim, por estarem sempre ao meu lado torcendo por meu sucesso.

Ao meu companheiro Peterson, que sempre trazia uma frase de consolo quando as escritas não saíam, dizendo que eu era capaz e merecedora desta conquista, que sempre me apoiou e fez-se presente nos momentos mais desafiadores.

Ao meu filho, José Francisco, gratidão a Deus por ter você em minha vida. Meu pequenino amor você é um dos motivos que me fez prosseguir e não desistir nunca, minha inspiração constante meu combustível diário.

Sou imensamente grata a minha orientadora Dr^a Simone Luccas, pela sua imensa disponibilidade, sobretudo, por acreditar em mim, com paciência, excelência e dedicação ao me conduzir à pesquisa, compartilhando tanto conhecimento de uma forma tão nobre. Sua humildade e responsabilidade me marcaram profundamente.

À secretária e amiga do Programa de Pós Graduação em Ensino: Daniele Cabral Mônica, que sempre esteve pronta para ajudar-me em vários momentos de angustia e desespero.

A minha amiga e companheira Cris Lima Magri. Que Deus abençoe infinitamente sua vida. Obrigada por tudo! Você contribuiu muito na minha caminhada do Mestrado, gratidão pela amizade, pelos incentivos e palavras de ânimo.

“A verdadeira coragem é ir atrás de seu sonho mesmo quando todos dizem que ele é impossível”.

Cora Coralina

SILVA, Juliana. Graciola. **Geometria e Percepção Visual voltadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2022. Número total de folhas. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio, 2022.

RESUMO

Nos primeiros anos do Ensino Fundamental é importante que a criança tenha constante contato com a Geometria pois, por meio dela e, explorando sua criatividade, seu ensino poderá auxiliar, também, no desenvolvimento de habilidades na construção dos números e na compreensão da álgebra. Diante dessa necessidade, a presente pesquisa foi realizada com o objetivo de elaborar um manual pedagógico ilustrado, contendo atividades e jogos didáticos, voltados a alunos do do 1º ano do Ensino Fundamental, para promover o desenvolvimento de habilidades atinentes à percepção visual no ensino da Geometria, por meio de materiais manipuláveis. Os aportes teóricos articulados nesta pesquisa foram voltados para o ensino da geometria e sua breve explanação histórica segundo os documentos oficiais; visualização em geometria segundo Gutiérrez (1996); a visualização geométrica segundo Presmeg (2006); a importância dos jogos e atividades lúdicas didáticas no Ensino da Matemática, materiais manipuláveis e seus benefícios no ensino de geometria. A fundamentação teórica pautou-se no objeto de estudo da Matemática - Geometria. Para o desenvolvimento da pesquisa, o percurso investigativo e contemplou as seguintes etapas: fundamentação teórica, revisão bibliográfica, elaboração do produto educacional que delineou a produção das atividades para os alunos do 1º ano do Ensino Fundamental. Os dados foram analisados à luz da Análise Textual Discursiva. A análise dos dados indicou que as atividades apresentadas no Manual Pedagógico Ilustrado estavam adequadas para aprendizagem dos conteúdos de Geometria, especialmente em relação as habilidades de percepção visual e aos objetivos de aprendizagem propostos em cada atividade ou jogo.

Palavras-chave: Ensino de Geometria, Percepção Visual, Anos Iniciais, Ensino Fundamental, Produto Educacional.

SILVA, Juliana Graciola. **Geometry and Visual Perception aimed at the early years of Elementary School**. 2022. Número total de folhas. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procopio, 2022.

ABSTRACT

In the first years of Elementary School it is important that the child has constant contact with Geometry because, through it and, by exploring their creativity, their teaching can also help in the development of skills in the construction of numbers and in the understanding of algebra. Faced with this need, the present research was carried out with the objective of elaborating an illustrated pedagogical manual, containing didactic activities and games, aimed at students of the 1st year of Fundamental Education, to promote the development of skills related to visual perception in the teaching of Geometry, through manipulable materials. The theoretical contributions articulated in this research were aimed at teaching geometry and its brief historical explanation according to official documents; visualization in geometry according to Gutiérrez (1996); the geometric visualization according to Presmeg (2006); the importance of games and didactic playful activities in Mathematics Teaching, manipulative materials and their benefits in geometry teaching. The theoretical foundation was based on the object of study of Mathematics - Geometry. For the development of the research, the investigative path included the following steps: theoretical foundation, bibliographic review, elaboration of the educational product that outlined the production of activities for students of the 1st year of Elementary School. Data were analyzed in the light of Discursive Textual Analysis. Data analysis indicated that the activities presented in the Illustrated Pedagogical Manual were adequate for learning Geometry contents, especially in relation to visual perception skills and the learning objectives proposed in each activity or game.

Key words: Teaching Geometry, Visual Perception Early Years, Elementary School, Educational Product.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Exemplo de cartões da atividade (1)	45
Figura 2 - Tapete e figuras da atividade (2)	46
Figura 3 - Modelo de banner utilizado na atividade (3)	47
Figura 4 - Balões, cartões e figuras em feltro utilizados na atividade (4)	49
Figura 5 - Modelo do tabuleiro utilizado na atividade (8)	51
Figura 6 - Modelo de dedoches e avental utilizado na atividade (9)	52
Figura 7 - Modelo de atividade (10)	53
Figura 8 - Modelo de atividade (11)	54
Figura 9 - Modelo de atividade (13)	55
Figura 10 - Categorias estabelecidas a <i>priori</i> para análise dos dados	60
Figura 11 - Categoria Ensino da Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com suas unidades de análise	61
Figura 12 - Categoria Produto Educacional, com suas unidades de análise	66
Figura 13 - Categoria Objetivos de aprendizagem das atividades, com suas unidades de análise	73
Figura 14 - Categoria Habilidades de percepção visual desenvolvidas nas atividades, com suas unidades de análise	88

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Casos de mudança dos códigos do Crep.....	22
Quadro 2 - Estrutura dos Códigos e Objetivos da Percepção Visual	23
Quadro 3 - Habilidades da BCNN que Explicitam Possibilidades	38
Quadro 4 - Atividades presente no manual pedagógico ilustrado	44
Quadro 5 – Atividades e habilidades da percepção visual geométrica	56
Quadro 6 - Perfil dos professores avaliadores do PE.....	59
Quadro 7 - Unidade Relevância	62
Quadro 8 - Unidade Suficiência dos conteúdos e elementos de Geometria e percepção visual nos documentos oficiais	64
Quadro 9 - Unidade Organização das atividades	67
Quadro 10 - Enunciados das atividades	68
Quadro 11 - Ilustração/visual das atividades do Produto Educacional	69
Quadro 12 - Diferencial das atividades do Produto Educacional em relação a outros materiais	71
Quadro 13 - Localização espacial: direita, esquerda, em frente e atrás	74
Quadro 14 - Geometria Espacial: cones, cilindros, esferas, pirâmides e blocos retangulares	76
Quadro 15 - Geometria espacial: faces, vértices e arestas	78
Quadro 16 - Características e classificação das figuras geométricas espaciais	80
Quadro 17 - Características e classificação das figuras geométricas planas	81
Quadro 18 - Representações de objetos: vistas superior, frontal e lateral	82
Quadro 19 - Classificação e relações de inclusão de objetos em um dado conjunto de acordo com atributos	84
Quadro 20 - Reconhecimento de figuras planas: círculo, quadrado, retângulo e triângulo.....	86
Quadro 21 - Percepção de figura-fundo	89
Quadro 22 - Constância perceptual	90
Quadro 23 - Rotação mental	91
Quadro 24 - Percepção de posições espaciais	92
Quadro 25 - Percepção de relações espaciais	94
Quadro 26 - Discriminação visual	95

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior
CREP	Currículo da Rede Estadual Paranaense
HV	Habilidades Visual
LBD	Lei de Diretrizes e Bases
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PME	Psychology of Mathematics Education
PTE	Produto Técnico Educacional
RCP	Referencial Curricular do Paraná

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 APORTE TEÓRICO	17
2.1 A GEOMETRIA NOS DOCUMENTOS OFICIAIS.....	17
2.2 VISUALIZAÇÃO GEOMÉTRICA.....	26
2.2.1 A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS E ATIVIDADES LÚDICAS DIDÁTICAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA.....	34
2.2.2 MATERIAIS MANIPULÁVEIS E SEUS BENEFÍCIOS NO ENSINO DE GEOMETRIA.....	38
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	42
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	42
3.2 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	43
3.3 ANÁLISE DE DADOS.....	44
3.4 MANUAL PEDAGÓGICO ILUSTRADO	45
4 APRESENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	47
5 ANÁLISE DOS DADOS	62
5.1 PERFIL DOS PARTICIPANTES E ANÁLISES DOS DADOS	63
6 PRODUTO EDUCACIONAL	100
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
REFERÊNCIAIS	104
APÊNDICES	111
APÊNDICE A	112
APÊNDICE B	114

1 INTRODUÇÃO

A ideia central desta pesquisa surgiu ao observar as dificuldades encontradas em minha prática como professora de Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental ao trabalhar Geometria e a percepção visual.

Embora a Geometria trabalhada na primeira infância e nos anos iniciais seja de forma introdutória, torna-se um verdadeiro desafio para a maioria dos professores que atuam nesta etapa de ensino, pois muitos possuem formação em Pedagogia, curso este que infelizmente apresenta carga horária insuficiente (72 h/a no curso) para a formação pedagógica no campo da Matemática, tanto com relação ao conhecimento conceitual, quanto didático. Essa formação normalmente gera insegurança no professor por não possibilitá-lo conhecer adequadamente o conteúdo e as inúmeras possibilidades didáticas de explorá-lo.

Muitas pesquisas são realizadas no âmbito da Geometria, e sabemos da importância de ensinar e aprender esse tema ao longo de toda vida escolar, pois é um campo propício ao desenvolvimento de diversas habilidades que possibilitam o aluno entender, interpretar e representar o mundo em que vivem.

O sucesso dos alunos diante dos desafios da Matemática e da Geometria depende da forma com a qual o professor estabelecerá essa relação nos anos iniciais, ou seja, é de extrema importância que ao abordar essa temática os professores utilizem metodologias e materiais adequados e interessantes ao desenvolvimento e aprendizagem do aluno. Também é fundamental que os educandos possam aliar e inserir suas vivências cotidianas no ambiente escolar. Segundo Oliveira (2014)

[...] a exploração da linguagem da Geometria, ao longo da educação escolar, busca contribuir com a ampliação e sistematização dos conhecimentos já adquiridos pelo aluno em seu contexto social, levando-o à compreensão e à interpretação das situações propostas, utilizando-se de linguagens específicas para analisar, argumentar, avaliar, tomar decisões e realizar outras ações necessárias à sua formação (p. 25-26).

É frequente encontrarmos crianças nos anos iniciais que apresentam dificuldade para desenvolver adequadamente atividades que favoreçam a sua percepção visual. Por outro lado, temos professores com dificuldade para trabalhar adequadamente o conteúdo de Geometria, justamente por conta de sua formação insuficiente.

Segundo Keritn (2002), a Geometria atrai nossos sentidos visuais, estéticos e intuitivos, o que contribui para mobilizar o interesse dos alunos, bem mais do que os conteúdos de Números e Álgebra, tornando-se uma fonte de motivação para a aprendizagem das crianças. Desse modo, ensinar bem a Geometria nos anos iniciais da vida escolar de um aluno pode contribuir para seu sucesso futuro em relação à compreensão da Matemática.

Em nosso cotidiano, desde muito cedo, as crianças começam a desenvolver alguns conceitos geométricos e o raciocínio espacial por meio da observação e interação com os objetos e ambientes nos quais estão inseridos. Há diversas situações que envolvem a associação entre conceitos e princípios geométricos que contribuem para o desenvolvimento das habilidades inerentes à percepção visual. Nesta faixa etária elas são ainda basilares, mas já instituem um princípio para os conhecimentos geométricos que serão desenvolvidos ao longo dos anos seguintes.

Além disso, a Geometria estabelece um notável desenvolvimento da intuição e da visualização, os quais são viabilizadores da aprendizagem geométrica em sala de aula e é fundamental que, desde os primeiros anos de escolaridade, os alunos desenvolvam tais percepções por meio de experiências com materiais manipuláveis. Para Lorenzato (2010), o real palpável possibilita o primeiro conhecimento, isto é, o concreto é necessário para a aprendizagem inicial, ou seja, as crianças antes de lidarem com objetos matemáticos abstratos, precisam lidar com objetos físicos.

A efetiva aprendizagem acontece quando a criança explora livremente o espaço em que está inserido, a partir de “[...] ações mentais que a criança realiza quando compara, distingue, separa e monta” (LORENZATO, 2006, p. 44). Por meio dessas habilidades estimula-se a percepção visual, possibilitando que

a criança se localize no espaço à sua volta e consiga desempenhar diferentes tipos de tarefas com sucesso.

Neste sentido, o desenvolvimento da Geometria se dá a partir da interação da criança com materiais manipuláveis, atividades e jogos didáticos. Utilizar materiais manipuláveis é muito eficaz pois os alunos, especialmente, dos anos iniciais, têm dificuldade de assimilar alguns conteúdos, assim com a utilização de jogos e atividades didáticas pode transformar a maneira com que se aprende. Sarmiento (2010) indica os benefícios desses materiais em sala de aula no ensino da Matemática.

A utilização dos materiais manipuláveis oferece uma série de vantagens para a aprendizagem das crianças entre outras, podemos destacar: a) Propicia um ambiente favorável à aprendizagem, pois desperta a curiosidade das crianças e aproveita seu papel lúdico; b) Possibilita o desenvolvimento da percepção dos alunos por meio das interações realizadas com os colegas e com o professor; c) Contribuiu com a descoberta e (redescoberta) das relações matemáticas subjacentes em cada material; d) É motivador, pois dá um sentido ao ensino da matemática. O conteúdo passa a ter um significado especial; e) Facilita a internalização das relações percebidas (SARMENTO, 2010, p. 4).

Ensinar e aprender por meio dos materiais manipuláveis traz inúmeros benfeitorias, pois auxilia o desenvolvimento cognitivo, a interação de toda a turma na execução das atividades propostas, além de aproximar o imaginário dos alunos com o real.

A utilização dos materiais manipuláveis é uma possibilidade muito rica de contextualizar os conteúdos matemáticos, relacionando com situações mais concretas e promovendo uma aprendizagem sem os transtornos comuns nesse ensino (SARMENTO 2010, p. 11).

Portanto, almeja-se nesta pesquisa elaborar atividades e jogos didáticos envolvendo Geometria e a percepção visual. A ideia é organiza-los de modo que possam auxiliar os educadores no ensino de Matemática e, especialmente, da Geometria.

Diante do exposto, o estudo buscará responder à questão: De que forma trabalhar o conhecimento geométrico com alunos dos anos iniciais do Ensino

Fundamental com vistas a promover o desenvolvimento de habilidades de percepção visual?

O objetivo geral desta pesquisa consiste em elaborar um manual pedagógico ilustrado, contendo atividades e jogos didáticos, para promover o desenvolvimento de habilidades atinentes à percepção visual no ensino da Geometria.

Para auxiliar o desenvolvimento da pesquisa e o alcance do objetivo geral, elaboramos alguns objetivos específicos, a saber:

- Realizar estudo bibliográfico sobre aspectos conceituais e procedimentais da área de Geometria, especialmente com relação às habilidades de percepção visual.
- Desenvolver atividades que farão parte do manual pedagógico ilustrado, ou seja, jogos e brincadeiras que oportunizem o desenvolvimento de habilidades de percepção visual.
- Validar indiretamente o manual ilustrado por meio da análise de professores que atuam com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, tendo em vista o período pandêmico que dificultou a implementação do Produto Educacional, a fim de verificar se estão adequadas as atividades propostas.
- Analisar os dados oriundos da aplicação do manual ilustrado à luz da Análise Textual Discursiva.

Desse modo, a dissertação está organizada em 5 (cinco) capítulos: o primeiro trata da introdução, no qual contextualizamos a temática; o segundo apresenta o aporte teórico; o terceiro é dedicado aos aspectos metodológicos, que apresentam o percurso investigativo, com as seguintes seções: percurso investigativo da pesquisa, elaboração do produto educacional¹ e análise dos resultados; o quarto apresenta o desenvolvimento do produto educacional; o quinto capítulo compreende a análise dos dados coletados por meio de questionários, observações e gravações de áudio durante a aplicação do produto educacional. E, por fim, no sexto e último capítulo, são apresentadas as considerações finais do

¹ A área de ensino utiliza o termo “PRODUTO TÉCNICO-TECNOLÓGICO”, entretanto, neste trabalho será utilizada a terminologia equivalente, que é “produto educacional”.

trabalho, assim como limitações e trabalhos futuros.

2 APORTE TEÓRICO

Este capítulo, contém o aporte teórico para a discussão e compreensão da temática pesquisada, nele apresentamos os seguintes temas: Breve explanação histórica da Geometria segundo os documentos oficiais; Aspectos teóricos da visualização geométrica; A importância dos jogos e atividades lúdicas didáticas no ensino da Matemática e por fim materiais manipuláveis e seus benefícios no ensino de Geometria.

2.1 A GEOMETRIA NOS DOCUMENTOS OFICIAIS

Em 1997, o Brasil, acompanhando o movimento mundial de reformas educacionais, em consonância com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394/96, lança os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997) que apresenta à Educação brasileira propostas inovadoras e dinâmicas, destacando a aprendizagem da Matemática e a importância de ensinar a Geometria desde o início da escolarização. O PCN, embora já em desuso, foi o primeiro documento que abordou a relevância em se trabalhar o ensino de Geometria.

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 (BRASIL, 1997, p. 39).

No que tange ao ensino de Matemática nos anos iniciais, esse documento apresenta-se dividido em blocos de quatro conteúdos: números e operações; grandezas e medidas; espaço e forma; tratamento de informação. Assim, o objeto de estudo desta pesquisa encontra-se presente nas orientações que abarcam o bloco denominado “espaço e forma”.

O delineamento histórico de aspectos a respeito da disciplina de Matemática e seu ensino, propõe alguns questionamentos como: qual o caminho a

ser seguido no ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, privilegiando a ideia de um ensino e de uma aprendizagem em matemática com enfoque no social e cultural? Nesse sentido, metodologias que fazem o uso de materiais didáticos, desencadeiam um processo de ensino e de aprendizagem que, além de levar em consideração aspectos socioculturais, também consideram o aluno como sujeito participante e colaborador de sua própria aprendizagem (SMOLE; DINIZ, 2001).

De acordo com Cavalcanti (2001), ao propiciar um espaço para que alunos e professores reflitam a respeito dos problemas a serem resolvidos, isso favorece a formação do pensamento matemático de um modo autônomo, uma vez que os alunos pensam a respeito da questão, criam estratégias e registram suas soluções a fim chegar ao resultado final de maneira autônoma às regras e crenças tão presentes nas aulas de Matemática. Logo, compete ao professor,

[...] a valorização dos diferentes modos de resolução apresentados pelas crianças inibe o desenvolvimento de algumas atitudes inadequadas em relação à resolução de problemas, como, por exemplo, abandonar rapidamente um problema quando a técnica envolvida não é identificada, esperar que alguém resolva, ficar perguntando qual é a operação que resolve a situação, ou acreditar que não vale a pena pensar mais demoradamente para resolver um problema (CAVALCANTI, 2001, p. 126).

Segundo a autora, é natural que surjam resoluções incorretas quando os alunos são incentivados a se expressarem livremente. Desse modo, além de garantir um clima de respeito e confiança em sala de aula, o professor tem a possibilidade de adotar várias estratégias para que o aluno se sinta à vontade para lidar com a situação do erro, como: discussão em grupo com os demais alunos qual o motivo da resolução incorreta, possibilitando a revisão da estratégia utilizada na resolução e reorganizar os dados com o objetivo de uma nova resolução (CAVALCANTI, 2001).

Outro ponto que vale destacar, são os trabalhos pautados na Resolução de Problemas, que podem ser desenvolvidos a partir de várias possibilidades.

Por exemplo, Dante (1999), propõe o trabalho pautado no esquema desenvolvido por Polya, ou seja, A resolução de um problema matemático é desencadeada pela passagem de quatro etapas. A primeira é a compreensão do problema, a qual se refere à identificação do que o problema está pedindo/perguntando; quais dados/informações são apresentados no problema. Na segunda etapa, o aluno deve elaborar um plano, ou seja, criar um plano de ação de modo a relacionar os dados do problema com o que ele está pedindo. A etapa seguinte é caracterizada pela execução do plano elaborado, constituindo-se no momento da efetivação de todas as estratégias pensadas para a resolução do problema. A última etapa é a da verificação ou retrospecto, cujo propósito é o de analisar a solução obtida, repassando-se todo o problema, para que o aluno possa como pensou inicialmente a estratégia selecionada e caminho trilhado para obter a solução (PARANÁ, 2010, p. 159).

Já a perspectiva de Smole, Diniz e Cândido (2000) sugere situações-problema que são geradas a partir de brincadeiras infantis como (amarelinha, pular corda, caçador ou queimada, lenço atrás, entre outras). Assim, após os alunos realizarem tais brincadeiras o professor pode propor algumas situações problemas, como: contar quantas casas tem a amarelinha, pedir para que representem o diagrama da amarelinha, quais formas geométricas estão presentes nele, entre outras atividades que o professor pode elaborar para serem trabalhadas com seus alunos.

De acordo com as autoras, esse tipo de atividade proporciona ao aluno situações reais a serem resolvidas, sejam vivenciadas, as quais além de despertarem o prazer pelo estudo da matemática também desencadeiam ações próprias para resolver um problema, identificar dados, mobilizar o conhecimento matemático do aluno, construir uma estratégia, organizar a busca de uma solução e analisar o processo e validade da sua resposta (SMOLE; DINIZ e CÂNDIDO, 2000).

Para Passos (2006), os materiais didáticos utilizados no ensino da Matemática devem ser vistos como instrumentos para mediação na relação professor, aluno e conhecimento, mas também requer certos cuidados com relação a escolha dos mesmos, que precisam ir além do fator motivação, visto que “[...] envolvem uma certa diversidade de elementos utilizados principalmente como suporte experimental na organização do processo de ensino e aprendizagem” (PASSOS, 2006, p. 78).

Ainda de acordo com a autora é preciso muita atenção ao selecionar materiais didáticos adequados ao conteúdo e ao nível de escolarização e, também, à distância existente entre o material e as relações matemáticas pretendidas.

[...] pode servir para apresentar situações nas quais os alunos enfrentam relações entre os objetivos que poderão fazê-los refletir, conjecturar, formular soluções, fazer novas perguntas, descobrir estruturas. Entretanto, os conceitos matemáticos que eles devem construir, com a ajuda do professor, não estão em nenhum dos materiais de forma que possam ser abstraídos deles empiricamente. Os conceitos serão formados pela ação interiorizada do aluno, pelo significado que dão às suas ações, às formulas que enunciam, às verificações que realizam (PASSOS, 2006, p.81).

Nesse sentido, a adoção de materiais didáticos é de fundamental importância para a aprendizagem dos alunos desde que mediada pela ação docente, uma vez que se pode constituir em uma maneira de os discentes compreenderem o como e o porquê de aprenderem matemática, a partir da formação de ideias e modelos e, também, deixarem de lado certos mitos relacionados a essa área do saber (PARANÁ, 2010).

Tratando-se de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, o trabalho direcionado para a comunicação entre professor e alunos possibilita valorizar e respeitar os conhecimentos elaborados pelo próprio aluno e pode ser efetivado mediante diferentes registros.

Desta maneira, a associação entre brincadeira e jogos com situações de ensino pode desencadear, no aluno, um processo de interesse e significação na construção de novos conceitos matemáticos, visto que ele terá que desenvolver estratégias para alcançar o objetivo do jogo. Ribeiro (2008) ressalta que a incorporação do jogo em sala de aula, favorece também, o desenvolvimento da criatividade e do respeito mútuo, do senso crítico, da participação, da observação e das várias formas de uso da linguagem.

Considerando as pesquisas e leituras realizadas percebemos que é de essencial importância propiciar aos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental um primeiro contato com o ensino da Geometria, com o objetivo de promover o desenvolvimento do pensamento e da percepção geométrica.

Estudos sobre a construção do espaço pela criança destacam que a estruturação espacial se inicia, desde muito cedo, pela constituição de um sistema de coordenadas relativo ao seu próprio corpo. É a fase chamada egocêntrica, no sentido de que, para se orientar, a criança é incapaz de considerar qualquer outro elemento, que não o seu próprio corpo, como ponto de referência. Aos poucos, ela toma consciência de que os diferentes aspectos sob os quais os objetos se apresentam para ela são perfis de uma mesma coisa, ou seja, ela gradualmente toma consciência dos movimentos de seu próprio corpo, de seu deslocamento (BRASIL, 1997, p.77).

O aluno aprende por meio da observação do que ele vê e não apenas ouvindo falar sobre algo, neste sentido é preciso desenvolver atividades que possibilitem a manipulação de diferentes objetos e formas. Dessa maneira, os PCN orientam para que sejam propostas atividades a partir das quais o aluno possa experienciar situações desafiadoras de aprendizagem, almejando o domínio dos conceitos geométricos previstos para serem trabalhados neste segmento de ensino.

O pensamento geométrico desenvolve-se inicialmente pela visualização: as crianças conhecem o espaço como algo que existe ao redor delas. As figuras geométricas são reconhecidas por suas formas, por sua aparência física, em sua totalidade, e não por suas partes ou propriedades (BRASIL, 1997, p. 82).

Segundo os PCN (BRASIL, 1997), o ensino da Matemática nos anos iniciais tem como meta que o aluno se perceba como elemento importante na leitura e percepção do mundo a sua volta, estimulando o interesse, curiosidade e a capacidade de resolver problemas. O documento defende, ainda, que, para que os objetivos sejam alcançados com sucesso, os conteúdos devem ser trabalhados não somente de forma conceitual, mas também procedimental e atitudinal.

Os PCN (BRASIL, 1997) nortearam a Educação nacional no período de 1998 até 2016, em consonância com a LDBEN nº 9.394/96, servindo de subsídio para a constituição das noções fundantes e estruturantes de outros documentos como as Orientações Pedagógicas para os anos iniciais do Ensino Fundamental de Nove Anos, no estado do Paraná (2010) e as orientações curriculares que entraram em vigor no ano de 2017, com a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A BNCC, finalizada no ano de 2017, estabelece diversos conteúdos que servirão de pilares para uma educação em todo território brasileiro, ou seja, é um documento normativo, estruturado por meio de um conjunto progressivo de aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas ao longo da escolaridade.

O documento ressalta o compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático que diz respeito às competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, favorecendo a formulação e a resolução de problemas em diversos contextos, utilizando conceitos, procedimentos e fatos matemáticos.

O letramento matemático propicia aos alunos o reconhecimento de que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a ação no mundo, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, crítico e estimulando a investigação. Deste modo, no que diz respeito à Geometria, a BNCC enfatiza que:

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, 2017, p. 271).

Esse pensamento geométrico é necessário para investigar propriedades, realizar conjecturas e construir argumentos geométricos convincentes, também é importante considerar o aspecto funcional que deve estar presente no estudo da geometria, como as transformações geométricas (BRASIL, 2017).

Em consequência deste documento federal (BNCC), o estado do Paraná, no ano de 2018, elaborou o Referencial Curricular do Estado do Paraná: princípios, direitos e orientações (RCP), com proposta pedagógica para as escolas da Educação Básica, visando assegurar os direitos e objetivos de aprendizagem

deste nível de Educação, levando em consideração os diferentes níveis sociais, econômicos e culturais de cada região do Estado.

O RCP (PARANÁ, 2018) apresenta os componentes curriculares organizados em Unidades Temáticas. Essas Unidades concatenam-se entre si trazendo os Objetos de Conhecimento que correspondem aos conhecimentos básicos essenciais que o estudante deve aprender no decorrer do ano, apresentando, também, os objetivos de aprendizagem.

Especificamente tratando dos objetivos da aprendizagem da geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o RCP (PARANÁ, 2018) orienta que os alunos devem compreender sua localização no espaço a partir dos elementos da geometria espacial e plana, por meio da descrição e localização de pessoas e de objetos no espaço em relação à sua própria posição; identificação das características das figuras geométricas espaciais em relação as semelhanças; as diferenças em relação ao reconhecimento das figuras triangulares, retangulares, quadradas e circulares presentes em diferentes contextos, relacionando-os com objetos familiares do cotidiano, entre outros.

A partir do RCP, a Secretaria de Educação do Estado do Paraná (SSED/PR) sistematizou outro documento com a meta de reformular as propostas pedagógicas curriculares – o Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP).

A SEED/PR colocou em consulta pública uma versão preliminar do CREP em 2019, com o objetivo de coletar contribuições e possíveis ajustes. Assim, no ano de 2020, o documento foi atualizado, conforme as indicações. Foi, novamente, colocado para consulta pública com a intenção de os professores da rede fazerem suas contribuições também.

Assim, no ano de 2021 uma versão do Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP) foi disponibilizada para todos os professores da rede estadual de Educação.

O CREP (2021) apresenta os conteúdos de Matemática do Ensino Fundamental por unidades temáticas, assim como, os seus objetivos de conhecimento e de aprendizagem. Os itens trabalhados são estruturados por códigos alfanuméricos, como, por exemplo: **PR.EF01MA13.s.1.40**. Para ficar mais

claro, a estrutura deste código é composta por cinco referências, a saber: “PR” significa o estado do Paraná; “EF01MA13” é a referência da habilidade que está presente na BNCC); “S” significa caso de mudança; “1” Indicação do ano escolar de referencial; e, “40” posição no ano escolar do CREP. É importante informar que há diferentes casos de mudança, como é possível notar no Quadro 1.

Quadro 1 – Casos de mudança dos códigos do CREP

LETRA	SIGNIFICADO	OBSERVAÇÃO
s	Sem modificação	É a própria habilidade da BNCC
c	Contextualização	O objetivo da aprendizagem inclui algum aspecto regional na descrição da habilidade
a	Aprofundamento	O objetivo da aprendizagem contém orientações pedagógicas adicionais à habilidade
d	Desdobramento	A habilidade foi desdobrada em mais de uma no Referencial
n	Novo objetivo	Se trata de um objeto não contemplado na BNCC

Fonte: Adaptado de Paraná (2021).

A seguir, no Quadro 2, apresentamos os conteúdos relacionados à aprendizagem de Geometria, abordados no 1º ano do Ensino Fundamental pelo CREP.

Quadro 2 – Estrutura dos códigos e objetivos da percepção visual.

UNIDADE TEMÁTICA	OBJETO(S) DE CONHECIMENTO	CÓDIGO	CONTEÚDO(S)	OBJETIVO(S) DE APRENDIZAGEM
Geometria	Localização no espaço	PR.EF01MA11.s.1.20	Localização espacial: direita, esquerda, em frente e atrás.	Descrever a localização de pessoas e de objetos no espaço em relação à sua própria posição, utilizando termos como à direita, à esquerda, em frente, atrás.
	Geometria espacial	PR.EF01MA13.s.1.40	Geometria Espacial: cones, cilindros, esferas, pirâmides e blocos retangulares.	Reconhecer e relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas, pirâmides e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico.
		PR.EF01MA13.n.1.41	Geometria espacial: faces, vértices e arestas.	Identificar as faces, os vértices e as arestas em poliedros.
		PR.EF01MA13.n.1.42	Características e classificação das figuras geométricas espaciais. Noções	Identificar características das figuras geométricas espaciais observando semelhanças e diferenças (cones, cilindros, esferas, pirâmides e blocos

			de vértice, aresta e face.	retangulares) e classificá-las em dois grupos: formas arredondadas e formas não arredondadas.
Geometria plana e espacial	PR.EF01MA14. n.1.66	Características e classificação das figuras geométricas planas.	Identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos	
	PR.EF01MA14. n.1.67	Representações de objetos: vistas superior, frontal e lateral.	Reconhecer objetos representados no plano a partir da vista superior, frontal e lateral.	
	PR.EF01MA14. d.1.68	Classificação e relações de inclusão de objetos em um dado conjunto de acordo com atributos.	Identificar atributos (cor, forma e medida) em representações de formas geométricas a fim de classificá-las e nomeá-las em diferentes situações.	
	PR.EF01MA14. d.1.69	Reconhecimento de figuras planas: círculo, quadrado, retângulo e triângulo.	Reconhecer as figuras triangulares, retangulares, quadradas e circulares presentes em diferentes contextos, relacionando-as com objetos familiares do cotidiano.	
Localização no espaço	PR.EF01MA11. d.1.87	Representações do espaço: Plantas baixas simples e percursos.	Localizar-se no espaço utilizando as noções de embaixo e em cima, dentro e fora, frente e atrás, direita e esquerda utilizando plantas baixas simples e iniciar o uso de recursos digitais.	
	PR.EF01MA11. d.1.88		Representar o espaço, incluindo percursos e trajetos, por meio de registros pessoais, identificando pontos de referência a fim de localizar – se em ambientes variados e/ou desconhecidos.	

Fonte: Adaptado de Paraná (2021)

Para que, de fato, ocorra o desenvolvimento, a sistematização e a consolidação dos conhecimentos matemáticos é extremamente importante o uso de recursos didáticos pedagógicos, da negociação dos significados e da sistematização dos conceitos. O processo de sistematização perpassa por etapas como a manipulação, a experimentação, o registro espontâneo e, por fim, a linguagem matemática estabelecida convencionalmente.

Com base nas propostas apresentadas pelo professor, o estudante deve aprender a resolver e compreender o conhecimento matemático e não apenas utilizar um algoritmo ou uma regra, mas sobretudo, a ideia é fazer com que os alunos consigam transferir os conhecimentos aprendidos em sala de aula para a realidade fora dela, a partir de intervenções.

Assim, após apresentarmos como os documentos curriculares oficiais abordam o conteúdo de Geometria, principalmente, nos anos iniciais da Educação Básica, no próximo item vamos caracterizar a visualização geométrica, apresentando conceitos e particularidades.

2.2 VISUALIZAÇÃO GEOMÉTRICA

Segundo Presmeg (2006), a década de 1980 foi um divisor de águas importante para o estudo da Geometria, uma vez que o construtivismo estava em ascensão, e as metodologias de pesquisa qualitativa estavam começando a ser aceitas como valiosas por abordarem questões complexas em Educação Matemática. O período estava propício para um interesse renovado no papel do pensamento visual no ensino e na aprendizagem da matemática, e a pesquisa qualitativa era um meio adequado para se investigar os processos de pensamento associados ao uso de imagens mentais.

Conforme refletido nos Anais da 12ª Conferência Anual do Grupo Internacional para a Psicologia da Educação Matemática (PME-12), esse interesse no tópico pela pesquisa de visualização em Educação Matemática começou a se tornar aparente a partir de 1988 (PRESMEG, 2006).

Ainda de acordo com a autora, o termo *visualização* foi usado de várias maneiras na literatura de pesquisa nas últimas duas décadas. Segundo Presmeg (2006, p. 206)², a visualização que deve ser considerada é a que:

[...] inclui os processos de construção e transformação tanto de imagens mentais visuais quanto todas as inscrições de natureza espacial que podem estar implicadas no fazer matemática (Presmeg, 1997b). Esta caracterização é ampla o suficiente para incluir dois aspectos do pensamento espacial elaborados por Bishop (1983), a saber, interpretação da informação figural (IFI) e processamento visual (VP) (Tradução nossa).

² Thus visualization is taken to include processes of constructing and transforming both visual mental imagery and all of the inscriptions of a spatial nature that may be implicated in doing mathematics (PRESMEG, 1997b). This characterization is broad enough to include two aspects of spatial thinking elaborated by Bishop (1983), namely, interpreting figural information (IFI) and visual processing (VP).

Uma imagem visual é considerada uma construção mental que descreve informações visuais ou espaciais, em que o visualizador é uma pessoa que prefere usar métodos visuais quando há uma escolha. Logo, a visualização matemática é o processo de construção e transformação de imagens mentais e visuais que envolve a Matemática, permitindo entender e explorar os fenômenos matemáticos em nossa mente. (PRESMEG, 2006).

Presmeg (2006) destaca que o termo visualização e suas contribuições para os conhecimentos matemáticos passaram a ser adotados na década de 1990, pois, até então, esse termo era proveniente apenas de estudos da psicologia cognitivista, “Durante a década de 1990, ela passou a ser reconhecida como um campo significativo para a Matemática”³ (PRESMEG, 2006 p. 233, tradução nossa).

De acordo com Presmeg (2006), o termo visualização já era abordado por Piaget e Inhelder no ano de 1971, entretanto, foi em 1991, na 15ª Conferência Anual do Grupo Internacional para a Psicologia da Educação Matemática (PME-15), realizado em Assis – Itália, que a Visualização se concretizou como campo de pesquisa na Educação Matemática. Este foi o primeiro ano em que Imagens e Visualização foram apresentadas como uma categoria separada na lista de tópicos nos Anais, com dez trabalhos relacionados a esse tema de pesquisa e três pôsteres. Além disso, dois dos três discursos plenários foram direcionados especificamente a este tópico.

Piaget (1993), na obra intitulada *A Representação do Espaço na Criança*, investiga como a criança constrói a realidade a partir do relacionamento com o objeto no espaço. Para ele o desenvolvimento mental é uma construção que se processa por meio de sucessivas adaptações entre o indivíduo e o meio no qual está inserido, por intermédio de dois processos: a assimilação e acomodação.

Ainda de acordo com Piaget (1993) o desenho é considerado uma ação concreta que auxilia a criança na interpretação do mundo por meio da cópia do que é real, sendo o desenho uma acomodação imitativa.

³ During the 1990s, it came to be recognized as a significant field for Mathematics.

Piaget faz a definição de imagem como sendo o produto do esforço que um sujeito faz para evocar objetos ausentes, menciona que no final do período sensório motor (do nascimento até o início da linguagem) surge no indivíduo a necessidade de representar, contudo a interpretação da imagem não pode ser vista como uma simples cópia da realidade ou como um dado perceptivo, visto que a representatividade da imagem implica em assimilação do objeto. Dessa forma, ao agir sobre um objeto, o sujeito está efetivamente reproduzindo e prolongando suas transformações, decompondo e recompondo o objeto para sua visualização.

Muitas vezes os alunos atribuem ao objeto geométrico características de um desenho que ele representa, não compreendem que os desenhos não representam todas as informações conhecidas a respeito do objeto representado e procuram desenhar figuras a fim de preservarem a perspectiva de visualização e o conhecimento que eles possuem em relação as propriedades do objeto desenhado (CLEMENTS, 2003).

Segundo Gutiérrez (1992) ao se trabalhar a Geometria Espacial, é primordial que se tenha em mente a visualização, visto que, a capacidade de visualização é uma habilidade básica nesse campo de conhecimento. Logo, uma pessoa que tenha dificuldades em visualização, conseqüentemente, terá problemas em entender contextos gráficos presentes nos livros e apresentará dificuldades ao expressar as próprias ideias. O conceito de visualização,

[...] é de grande importância para a aprendizagem geométrica [...] o significado adotado é o de formar ou conceber uma imagem visual de algo que não se tem ante aos olhos no momento [...]. O reconhecimento visual é o primeiro nível do pensamento geométrico, pois o aluno visualiza o objeto geométrico e o identifica, a visualização ou representação mental dos objetos geométricos, a análise e a organização formal ou síntese das propriedades geométricas relativas a um conceito geométrico são passos preparatórios para o entendimento da formalização do conceito (ALVES, 2007, p.3).

Segundo os PCN, o pensamento geométrico é desenvolvido pela visualização, de acordo com o exposto,

O pensamento geométrico desenvolve-se inicialmente pela visualização: as crianças conhecem o espaço como algo que existe

ao redor delas. As figuras geométricas são reconhecidas por suas formas, por sua aparência física, em sua totalidade, e não por suas partes ou propriedades (BRASIL, 2000, p. 127).

Uma característica intrínseca ao pensamento geométrico envolve a concepção de imagens. Essa particularidade ocorre em vários níveis, tanto na mente como também fora dela, sendo alimentados pela intuição e a criatividade.

Silva (2012) considera a visualização como parte integrante de um processo analítico que assume uma função complementar ao se transformar em suporte para ilustração e para a representação de dados em gráficos e tabelas. Ainda de acordo com autor, a visualização matemática está relacionada a forma de agir explícita, com foco nas possíveis representações concretas dos objetos, os quais são manipulados com objetivo de obter uma abordagem mais eficiente das relações abstratas empregadas na aprendizagem.

Segundo Sampaio (2015), a visualização é relevante quando se torna ativa para a produção do conhecimento, no momento em que o aluno consegue criar uma imagem mental, reter tal imagem e manipulá-la (mentalmente) com o objetivo “ver” quais relações permanecem verdadeiras mediante suas variações.

Battista (2007) destaca que a Geometria é uma rede complexa formada por diferentes conceitos, formas de raciocínio e sistemas representacionais úteis para conceituar e analisar ambientes espaciais físicos ou imaginários. Nesse sentido, a utilização de objetos físicos, modelos e figuras é indispensável para que os professores possam ajudar os alunos a compreender melhor os conceitos matemáticos e as habilidades de visualização que são essenciais para a aprendizagem dos conceitos geométricos. Em adição, seria importante, também, o professor observar como se encontra a habilidade de visualização das formas geométricas do aluno que cursa os primeiros anos de escolaridade, com a intenção de contribuir cada vez mais com o desenvolvimento de cada um deles.

Um aspecto relevante da visualização é a sua representação. Gutiérrez (1996) destaca que a representação é um importante instrumento para expressar conhecimentos e ideias geométricas, pois colabora com a criação ou transformação de imagens mentais e, também, com a produção do raciocínio visual.

Essa representação pode ser gráfica, modelos concretos ou, até mesmo, por meio do uso da linguagem e gestos.

De acordo com Becker (2009), uma pessoa que tem dificuldade na visualização terá dificuldade para compreender os contextos gráficos apresentados nos livros, logo apresentará dificuldades para expressar as suas ideias. Ainda segundo o autor, o cotidiano envolve diversas relações entre representações planas e espaciais, entretanto, ao se fazer a representação de um objeto no plano, perde-se muito de suas informações, especialmente em relação a Geometria Espacial, limitando o campo de percepção e visualização do aluno.

Neste sentido, a visualização é uma atividade que pode auxiliar no ensino e na aprendizagem, principalmente estudo da Geometria, contribuindo para a aquisição da concretude do conhecimento matemático. Pode ser entendida como um conjunto de imagens, processos e habilidades que são necessários para que os alunos possam produzir, analisar, transformar e comunicar informações visuais relacionadas a objetos reais, modelos e conceitos geométricos.

Pesquisadores como Gutiérrez (1996) e Del Grande (1994) apontam que é fundamental utilizar elementos visuais no ensino da Matemática, em diferentes níveis de ensino da Educação Básica. Contudo, percebe-se que ainda há um despreparo dos professores em relação ao desenvolvimento de atividades atinentes ao ensino da Geometria, haja vista, a formação insuficiente ofertada durante a graduação de grande parte dos professores. Essa formação precária, por seu turno, acaba gerando dificuldade ao se trabalhar com a Geometria em sala de aula.

Reforçando esse pensamento, Lorenzato (1995) destaca que muitos professores não tinham os conhecimentos necessários para ensinar Geometria, pois valorizavam demasiadamente os livros didáticos, que traziam apenas conteúdos e conjuntos de fórmulas e definições que não eram estudados e aprofundados devido a falta de tempo.

Assim, o conteúdo abordado tem como finalidade a identificação visual e nominal das figuras geométricas básicas, normalmente trabalhadas com auxílio de blocos lógicos, como: quadrado, retângulo, triângulo e círculo. No entanto, para que de fato o pensamento geométrico seja desenvolvido é necessário

oportunizar ao aluno a análise e a comparação de elementos específicos dos objetos, assim como estabelecer relações entre eles e, conseqüentemente, chegar à exploração consciente do espaço que o cerca.

A esse respeito, Gutiérrez (1996) comenta que no evento *Psychology of Mathematics Education* (PME) (1991), Dreyfus chamou atenção de todos para a importância da visualização na Matemática. O pesquisador defende que é necessária a realização de atividades matemáticas puramente visuais, com vistas a promover o desenvolvimento do raciocínio visual nos alunos.

Em adição, Gutiérrez propõe em suas pesquisas que o desenvolvimento de habilidades que envolvem a percepção visual no ensino de Geometria pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento geométrico. O pesquisador apresenta seis habilidades:

- Percepção de figura-fundo: habilidade de identificar uma figura específica isolando-a de um fundo complexo.
- Constância perceptual: habilidade de reconhecer que algumas propriedades de um objeto (real ou em uma imagem mental) são independentes do tamanho, cor, textura ou posição, mesmo que o objeto ou a figura seja percebido em diferentes orientações.
- Rotação mental: habilidade de produzir imagens mentais dinâmicas e para visualizar uma configuração em movimento.
- Percepção de posições espaciais: habilidade de relacionar um objeto, figura ou imagem mental consigo mesmo.
- Percepção de relações espaciais: habilidade de relacionar vários objetos, figuras e/ou imagens mentais uns com os outros, ou simultaneamente consigo mesmo.
- Discriminação visual: habilidade de comparar vários objetos, figuras e/ou imagens mentais para identificar semelhanças e diferenças entre eles⁴ (GUTIÉRREZ, 1996, p. 10) (Tradução nossa) (Grifos nossos).

O autor sintetiza as etapas a serem utilizadas na visualização para resolução de tarefas da seguinte maneira:

⁴ -“Figure-ground perception”: The ability to identify a specific figure by isolating it out of a complex background; - “Perceptual constancy”: The ability to recognize that some properties of an object (real or in a mental image) are independent of size, colour, texture, or position, and to remain unconfused when an object or picture is perceived in different orientations; - “Mental rotation”: The ability to produce dynamic mental images and to visualize a configuration in movement; - “Perception of spatial positions”: The ability to relate an object, picture, or mental image to oneself; - “Perception of spatial relationships”: The ability to relate several objects, pictures, and/or mental images to each other, or simultaneously to oneself. - “Visual discrimination”: The ability to compare several objects, pictures, and/or mental images to identify similarities and differences among them.

O enunciado da tarefa é interpretado pelos alunos como uma representação externa adequada para gerar uma imagem mental. Essa primeira imagem inicia um processo de raciocínio visual em que, dependendo da tarefa e das habilidades dos alunos, eles usam algumas de suas habilidades visuais para executar diferentes processos, e outras imagens mentais e/ou representações externas podem ser geradas antes que os alunos cheguem à resposta⁵. (GUTIÉRREZ, 1996, p. 10, tradução nossa).

Gutiérrez (1996) afirma que a visualização em Matemática constitui um modelo de raciocínio baseado no uso de elementos visuais ou espaciais, mentais ou físicos realizado para resolver problemas ou provar propriedades. Temos então dois processos praticados na visualização: o primeiro é a interpretação de forma visual das informações para criar imagens mentais e, para que isso ocorra, é possível utilizar materiais e objetos manipuláveis. Já o segundo processo envolve a interpretação de imagens mentais que levará o aluno a formar conhecimentos por meio da verbalização ou do desenho. Portanto as habilidades de visualização são entendidas pelo autor como um conjunto de aptidões que devem ser adquiridas pelos alunos, sendo fundamentais para o desenvolvimento de processos necessários para a resolução de problemas geométricos.

Neste sentido, no desenvolvimento deste projeto serão elaboradas diversas atividades com materiais manipuláveis que constituirão um importante recurso didático para favorecer a aprendizagem dos alunos, por meio de aulas mais dinâmicas e envolventes.

[...] é plenamente demonstrado que, em todas as áreas da matemática escolar, a aprendizagem e o ensino são mais fáceis e profundos quando evitam abstrações desnecessárias e são apoiados por representações ou modelagem que os alunos podem observar, construir, manipular, transformar, etc⁶ (GUTIÉRREZ, 1998 p. 194) (tradução nossa).

⁵ The statement of the task is interpreted by the students as an external representation suitable to generate a mental image. This first image initiates a process of visual reasoning where, depending on the task and student's abilities, they use some of their visual abilities to perform different processes, and other mental images and/or external representations may be generated before the students arrive at the answer.

⁶ Está plenamente demonstrado que, en todos los campos de las matemáticas escolares, el aprendizaje y la enseñanza resultan más fáciles y profundos cuando evitan la abstracción innecesaria y se apoyan en representaciones o modelizaciones que los estudiantes puedan observar, construir, manipular, transformar, etc.

As representações gráficas e os modelos físicos adequados são necessários no ensino, sobretudo dos anos iniciais da Educação Básica, pois a oferta de uma abordagem didática mais apropriada de conceitos geométricos pode viabilizar sua compreensão por parte dos alunos.

Validando esta ideia, Turrioni e Perez afirmam que o material manipulável é fundamental para o ensino experimental, vez que “facilita a observação, análise, desenvolve o raciocínio lógico e crítico, sendo excelente para auxiliar o aluno na construção dos seus conhecimentos” (TURRIONI; PEREZ, 2006, p. 61).

Diante das leituras realizadas é possível concluir que os materiais manipuláveis podem contribuir fortemente com a aprendizagem dos alunos no que diz respeito à Geometria e às habilidades de percepção visual. No entanto, é importante que o professor se atualize, participando de cursos de formação continuada, principalmente os educadores que não possuem graduação em Matemática.

Nesse sentido, utilizar materiais manipuláveis em sala de aula pressupõe, antes de tudo, por parte do professor, um exercício de prática reflexiva para que sejam utilizados de forma correta, com vistas a tornar a aprendizagem dos alunos mais efetiva e prazerosa.

2.2.1 A Importância dos Jogos e Atividades Lúdicas Didáticas no Ensino da Matemática

Como relatamos anteriormente, um dos grandes desafios dos professores é oferecer aos alunos diferentes estratégias de ensino da Geometria com o intuito de auxiliar os alunos a alcançarem uma aprendizagem efetiva nesta área da Matemática. Assim, encontramos na ludicidade uma maneira diferente para o desenvolvimento de habilidades de visualização, o qual pode ser um recurso pedagógico sério e, ao mesmo tempo, divertido, como reforça Moura (1994, p. 24):

O jogo na educação matemática parece justificar-se ao introduzir uma linguagem matemática que pouco a pouco será incorporada aos conceitos matemáticos formais, ao desenvolver a capacidade de lidar com informações e ao criar significados culturais para os conceitos matemáticos e o estudo de novos conteúdos.

Conforme a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) o letramento matemático permite aos alunos ter acesso aos conhecimentos essenciais para compreender e perceber o caráter de jogo intelectual da Matemática, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico e, estimulando de forma prazerosa a investigação. Nesse sentido, os jogos e as atividades didáticas são importantes nos processos de ensino e de aprendizagem, pois favorecem e ampliam a construção do conhecimento de forma motivadora, prazerosa além de propiciar muita diversão. De acordo com Pacífico e Luiz (2017, p. 130),

Os jogos e as atividades lúdicas levam a criança a refletir sobre as situações cotidianas e reais. Por intermédio dos jogos a criança entra em contato direto com a matemática sem perceber que está fazendo uso da mesma e, desse modo, ela vai internalizando novos conhecimentos, aprimorando outros, e o processo de ensino/aprendizagem é facilitado, pois a criança em vez de trabalhar no plano abstrato, passa a trabalhar no plano concreto e os conteúdos passam a ter mais significado e sentido.

Os jogos, além de estimular ludicidade da criança, também são capazes de enriquecer a aprendizagem, uma vez que trabalha com conceitos que estimulam o entendimento de conteúdos e a imaginação. O jogo possibilita ainda o desenvolvimento cognitivo do aluno, tendo em vista que ele é colocado diante de situações lúdicas, nas quais ele aprende por meio de brincadeiras que possuem uma estrutura lógica da realidade e dos conceitos matemáticos (PACÍFICO; LUIZ, 2017).

Os jogos têm como intuito ser um instrumento facilitador (torna mais atraente) a aprendizagem de conceitos matemáticos, que muitas vezes são de difícil compreensão. O jogo desempenha um papel importante no desenvolvimento de habilidades raciocínio, organização, atenção e concentração, que são fundamentais

para a aprendizagem da Matemática, assim como, para resolução de problemas em geral (MOTA, 2009).

Um espaço escolar com práticas educativas na qual os jogos e atividades lúdicas é valorizado, colaboram para o desenvolvimento físico e motor, da imaginação, da criatividade, do trabalho em equipe entre tantos outros benefícios. Também auxilia o aluno na construção do conhecimento geométrico, com o professor tendo o papel de inseri-lo em atividades que sejam interessantes e contribuam para o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático. Segundo Guimarães, Souza, Resende (2011, p. 10),

Os jogos devem ser utilizados como ferramentas de apoio ao ensino e que esta opção de prática pedagógica conduz o aluno a explorar sua criatividade. Sendo assim, dentro de um contexto educacional que o lúdico em sala de aula visa a finalidade de contribuir e auxiliar o educador no processo de ensino aprendizagem com o objetivo de desenvolver métodos de ensino que despertem na criança o interesse pela matemática.

Ao trabalhar a Matemática por meio de jogos e atividades lúdicas, o professor deve ter bem definido os conteúdos, objetivos e as habilidades que deseja alcançar, tendo o cuidado para que o planejamento e as ações não se tornem um mero lazer. O foco principal é a aprendizagem, ou seja, a compreensão do conteúdo ou de determinadas habilidades.

Ao se escolher um jogo é necessário que o objetivo seja fazer que o aluno ultrapasse a fase da mera tentativa e erro, ou simplesmente de jogar pela diversão. É importante a escolha de uma metodologia adequada que permitirá a exploração do potencial dos jogos no desenvolvimento das habilidades envolvidas no processo do jogo como: tentativa, observação, análise, conjectura, verificação. Um jogo é considerado adequado quando ele permite o pensar criticamente e não ser um mero passatempo (MARQUES, 2004).

O papel do professor é oferecer atividades dinâmicas e criativas, seja por meio de jogos ou atividades lúdicas, ideais para desenvolver o raciocínio e estimular a participação dos alunos nas tarefas propostas. Ao ensinar Matemática muitos professores ficam presos a livros didáticos e meios tradicionais de ensino,

contudo, ao inserir os jogos em sala de aula, é possível fazer com que os alunos percebam que aprender e resolver problemas matemáticos pode ser muito divertido. Para Kishimoto (2000, p.85):

O jogo na educação matemática parece justificar-se ao introduzir uma linguagem matemática que pouco a pouco será incorporada aos conceitos matemáticos formais, ao desenvolver a capacidade de lidar com informações e ao criar significados culturais para os conceitos matemáticos e estudo de novos conteúdos. O jogo proporciona às crianças que utilizem muito mais sua mente na busca de soluções do que as atividades gráficas como contas e problemas no papel, que são para elas mais “um conjunto misterioso de regras que vêm de fontes externas ao seu pensamento”.

Segundo Da Silva Miranda *et al* (2019), o uso de jogos e brincadeiras como estratégias de ensino tem a sua importância na exteriorização do pensamento e na construção do conhecimento do aluno, sendo capazes de oportunizarem a interação social e o desenvolvimento da autonomia. Além disso, os jogos exercem um papel importante na construção de conceitos matemáticos, uma vez que se constituem em desafios aos alunos.

É importante compreender a importância dos jogos no desenvolvimento intelectual, motor e afetivo. Os jogos permitem que os alunos entendam o mundo, expressando sentimentos, conhecimentos e ideias. Participando de jogos, permitimos que os alunos vivenciem o erro e a exploração de novas maneiras de resolver problemas, num clima de colaboração e competição (DA SILVA MIRANDA *et al.*, 2019, p.3).

Em suma, os jogos e a ludicidade no ensino da Matemática contribuem de forma positiva para que os alunos compreendam da melhor forma possível os conteúdos que serão abordados. Eles podem constituir-se em uma valiosa contribuição para viabilizar a aprendizagem no campo da Matemática, por meio interação dos alunos. Em concordância, Borin (1996, p.9.) argumenta

Outro motivo para introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atividade passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo

tempo em que estes alunos falam matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem.

Ainda na perspectiva de Borin (1996), ao passo que as atividades vão se desenvolvendo, os alunos percebem que os jogos não têm apenas o caráter lúdico, mas que devem ser levados a sério. Ao analisarem as regras do jogo, os alunos acabam desenvolvendo habilidades que os levam a fazer certas reflexões ao relacionarem aspectos desse jogo com determinados conceitos matemáticos.

É possível considerar como lúdico o fato de uma criança brincar e que o jogo pode proporcionar esse contexto. Desse modo, o jogo pode gerar uma situação imaginária que possibilite o desenvolvimento do pensamento abstrato.

É de extrema importância que a criança esteja inserida neste ambiente de brincar e ao mesmo tempo buscar conjecturas, reflexões, análise e criação. Podemos dizer a palavra criação porque ao usar a imaginação em um jogo a criança está sendo criativa também. O jogo, a partir do momento que está cobrando imaginação da criança, passa a ajudá-la a desenvolver a sua capacidade de não só resolver problemas, mas de também encontrar várias maneiras de resolvê-los (RIZZI; HAYDT, 2001, p.63).

Trabalhar conteúdos matemáticos por meio de jogos possibilita que os processos de ensino e aprendizagem ocorram de forma mais divertida e prazerosa. Manipular materiais durante os jogos pode contribuir para o desenvolvimento da visualização geométrica dos alunos e, conseqüentemente, com a capacidade de perceber e se perceber no espaço que o cerca.

No próximo item, abordaremos a respeito dos materiais manipuláveis para o ensino e para a aprendizagem da Geometria.

2.2.2 Materiais manipuláveis e seus benefícios no ensino de Geometria

Os materiais manipuláveis constituem um forte recurso para o ensino dos conceitos matemáticos, pois enquanto ferramentas lúdico-educativas, possibilita que os alunos aprendam por meio de exploração e construção destes materiais. Esses materiais são importantes recursos que auxiliam o ensino e a

aprendizagem, sobretudo em se tratando da Geometria, pois por meio deles as aulas se tornam mais dinâmicas e divertidas, possibilitando uma aproximação com a teoria matemática por meio da manipulação desses materiais.

Nesta dissertação usamos a definição de materiais manipuláveis defendida por Reys (1971), a saber: “[...] objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia” (MATOS; SERRAZINA, 1996, p. 6).

Os materiais manipuláveis podem ser descritos como, qualquer objeto físico que esteja envolvido com uma situação de aprendizagem. Logo:

Qualquer material pode servir para apresentar situações nas quais os alunos enfrentam relações entre objetos que poderão fazê-los refletir, conjecturar, formular soluções, fazer novas perguntas, descobrir estruturas. Entretanto, os conceitos matemáticos que eles devem construir, com a ajuda do professor, não estão em nenhum dos materiais de forma a ser abstraídos deles empiricamente. Os conceitos serão formados pela ação interiorizada do aluno, pelo significado que dão às ações, às formulações que enunciam, às verificações que realizam (PASSOS, 2006, p. 81).

Segundo Vale e Barbosa (2014), vários autores sugerem a utilização dos materiais manipuláveis para a aprendizagem dos conceitos matemáticos. Dessa maneira o desenvolvimento do pensamento geométrico pode ser mais facilmente alcançado por meio de atividades desafiadoras que recorram a materiais manipuláveis diversificados. Os alunos parecem aprender os conteúdos matemáticos de uma forma mais eficiente quando recorrem aos materiais manipuláveis, permitindo construir novos conhecimentos e, assim, interagir na sua própria aprendizagem.

Os materiais manipuláveis podem ser “facilitadores da representação e descrição de conceitos matemáticos e que a sua manipulação e exploração dão oportunidade aos alunos de se apropriarem de um conjunto de propriedades geométricas” (VALE; BARBOSA, 2014, p. 5). Segundo Vale (2002),

Os materiais manipuláveis são usados com bastante sucesso no ensino da Geometria, desde os níveis mais elementares até ao

secundário. Isto porque a Geometria pelas suas possibilidades de concretização, sugere um ensino em que qualquer opção de estratégia utilize material manipulável além dos correntes materiais de desenho assim como sugere abordagens através de uma grande variedade de situações problemáticas. A ideia principal é que os conhecimentos geométricos se adquirem pelo contacto e manipulação das figuras. As transformações que se vão operando no material é que levam o aluno a conhecer as propriedades de uma figura (VALE, 2002, p. 31).

No entanto, é importante ressaltar que os materiais manipuláveis são instrumentos auxiliares da aprendizagem matemática e não a solução para todos os problemas da aprendizagem matemática, como mencionado por Pimm (1995, p.15) “Usar materiais manipuláveis no ensino da matemática é sempre um meio para atingir um fim, e não um fim em si mesmo”.

Segundo Clements (2003), para que os professores possam enriquecer o aprendizado geométrico de seus alunos é preciso ir além dos materiais curriculares típicos. Os alunos precisam manipular materiais geométricos concretos para que possam construir suas próprias conceituações. O uso de materiais manipuláveis pode facilitar a construção de representações de conceitos geométricos.

A BNCC indica que os materiais manipuláveis apresentam grande potencialidade para favorecer situações de aprendizagem enfatizando a compreensão e tornando a aprendizagem significativa (BRASIL, 2017).

Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos. Desse modo, recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Entretanto, esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização (BRASIL, 2017, p. 274).

A BNCC (2017) apresenta habilidades em algumas unidades temáticas, nas quais é possível utilizar os referidos materiais. Neste sentido, entendemos que o professor também pode utilizar outros tipos de recursos lúdicos com o intuito de enriquecer sua aula.

Quadro 3 – Habilidades da Base Nacional Comum Curricular que explicitam possibilidades

HABILIDADES DA BNCC	POSSIBILIDADES
(EF01MA14)	Identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos.
(EF02MA15)	Reconhecer, comparar nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos.
(EF03MA11)	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.
(EF03MA16)	Reconhecer figuras congruentes usando sobreposição e desenhos em malhas quadriculadas ou triangulares, incluindo o uso de tecnologias digitais.
(EF04MA16)	Descrever deslocamento e localização de pessoas e de objetos no espaço, por meio de malhas quadriculadas e representações como direita e esquerda, mudanças de direção e sentido, intersecção, paralelas e perpendiculares.
(EF05MA14)	Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas.

Fonte: BRASIL (2017, p. 270-297).

Como já mencionamos, os estudantes devem ser motivados para a aprendizagem de Geometria, dessa maneira ela deve incluir práticas que conduzam o aluno a pensar visualmente e desenvolver cada vez mais essas habilidades, contextualizando os conceitos que parecem tão abstratos. Segundo Van Hiele (1999), os alunos só adquirem uma compreensão das propriedades geométricas e das suas relações se tiverem incluídos no ensino de Geometria em todos os níveis

do seu ensino a utilização de materiais que eles possam manipular.

Nesse contexto, os materiais manipuláveis são considerados todo material concreto, ou seja palpável, que utilizamos para promover o ensino e a aprendizagem (blocos coloridos, folhas em E.V.A, caixas de papelão, tampinhas). Esses materiais contribuem para aprimorar todos os sentidos dos alunos, proporcionando um cenário favorável para a compreensão dos conceitos matemáticos, além de promover uma participação entusiasmada dos alunos na resolução das tarefas, ou seja, eles se divertem ao mesmo tempo em que aprendem.

O mais interessante nesse tipo de proposta é que, mesmo se a escola não tiver possibilidade de adquirir materiais lúdicos, muitos são possíveis de serem construídos junto com os alunos, a partir da utilização de materiais recicláveis.

A seguir apresentamos o próximo capítulo que aborda os procedimentos metodológicos utilizados nesta pesquisa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesse capítulo descrevemos o percurso investigativo da pesquisa, uma vez que foram utilizados diversos procedimentos, sendo que todas as ações foram elaboradas a fim de conduzir a organização e a compreensão das estratégias utilizadas para a construção deste trabalho.

Para Gil (2002, p.17) a ideia é de que a pesquisa “desenvolve-se ao longo de um processo que envolve inúmeras fases, desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação dos resultados”. Portanto, compreende-se que a pesquisa corresponde a possibilidade de mergulhar-se na própria realidade, tencionando a busca a essas respostas.

3.1 TIPO DE PESQUISA

A presente pesquisa tem por finalidade corroborar com a aprendizagem de aspectos geométricos por parte de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir da elaboração de um Produto Técnico-Tecnológico⁷ (PTT).

O ponto de partida desta pesquisa, após a delimitação do objeto de estudo, Geometria e percepção visual, foi recorrer à literatura científica que nos possibilitou estabelecer as bases teórico-conceituais apresentadas neste trabalho com intuito de oportunizar e compreender as relações entre Geometria, percepção visual, jogos lúdicos e materiais manipuláveis.

A natureza desta pesquisa é qualitativa com o objetivo de apresentar diferentes modos de se trabalhar didaticamente com os conhecimentos voltados a percepção visual e Geometria, que possam contribuir para a aprendizagem de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A pesquisa qualitativa usa o texto como material empírico (em vez de números), parte da noção da construção social das realidades em

⁷ Nesse trabalho será utilizado o termo “Produto Educacional” para nos referirmos ao Produto Técnico-Tecnológico.

estudo, está interessada nas perspectivas dos participantes, em suas práticas do dia a dia e em seu conhecimento cotidiano relativo à questão em estudo (FLICK, 2009, p.16).

Essa abordagem é considerada como a mais adequada para o desenvolvimento desse estudo, uma vez que sugere a inserção na realidade investigada para melhor desvendá-la e compreendê-la ao exigir “[...] que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto atual de estudo” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.49).

3.2 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica abordando tanto os documentos curriculares oficiais que orientam o trabalho a ser desenvolvido na Educação Básica, quanto o referencial de Geometria – habilidades de percepção visual, jogos lúdicos e materiais manipuláveis. A intenção foi fornecer subsídios teóricos em relação ao conhecimento necessário para elaboração do Produto Educacional. Segundo Fonseca, a pesquisa bibliográfica

[...] é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (FONSECA, 2002, p.32).

Assim sendo, a partir da pesquisa bibliográfica foi possível elaborar um “Manual Pedagógico Ilustrado: desenvolvimento da Geometria e da percepção visual geométrica nos anos iniciais do Ensino Fundamental” contendo atividades voltadas ao desenvolvimento de habilidades e percepção visual geométrica.

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados oriundos da aplicação do Produto Educacional desenvolvido nesta pesquisa será utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD).

A análise textual discursiva tem no exercício da escrita seu fundamento enquanto ferramenta mediadora na produção de significados, e por isso, em processos recursivos, a análise se descola do empírico para a abstração teórica, que só pode ser alcançada se o pesquisador fizer um movimento intenso de interpretação e produção de argumentos (MORAES; GALIAZZI; 2006, p. 118).

Portanto, a ATD consiste em um conjunto de métodos variados, analisando informações de forma qualitativa, com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos (MORAES; GALIAZZI, 2014). Essa análise pode ser entendida como

[...] o processo de desconstrução, seguido de reconstrução, de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, produzindo-se a partir disso novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados. Envolve identificar e isolar enunciados e produzir textos, integrando nestes descrição e interpretação, utilizando como base de sua construção o sistema de categorias construído (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 134).

Nesta perspectiva, o pesquisador “é desafiado a reconstruir seus entendimentos de ciência e de pesquisa, no mesmo movimento em que reconstrói e torna mais complexas suas compreensões dos fenômenos que investiga” (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 126).

O primeiro passo para a realização da análise dos dados é a definição do *corpus*, ou seja, a seleção do material que será analisado.

Os textos que compõem o *corpus* da análise podem tanto ter sido produzidos especialmente para a pesquisa, como podem ser documentos já existentes previamente. No primeiro grupo integram-se transcrições de entrevistas, registros de observação, depoimentos produzidos por escrito, assim como anotações e diários diversos. O segundo grupo pode ser constituído de relatórios diversos, publicações de variada natureza, tais como editoriais de jornais e

revistas, resultados de avaliações, atas de diversos tipos, além de muitos outros (MORAES, 2003, p. 194).

Depois de definido o *corpus* a ser analisado realizamos um estudo bastante detalhado do material com o objetivo de identificar unidade de sentido e, assim, a primeira etapa do processo de análise se inicia: a unitarização.

Na segunda etapa estabelece-se relações entre as unidades já definidas e constituindo, assim, as categorias de análise (MORAES; GALIAZZI, 2007).

Uma vez organizadas as categorias com suas unidades de análise, é possível iniciar a interpretação desta organização categorial com possibilidade de elaboração de um metatexto, cujo o objetivo é “[...] explicitar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores” (MORAES, 2003, p. 191).

Em um metatexto novas perspectivas surgem a respeito do fenômeno estudado e obtém-se um processo auto-organizado, sujeitos a resultados muitas vezes imprevisíveis (MORAES; GALIAZZI, 2007). Dessa forma, os autores Moraes e Galiazzi (2007, p. 12) asseguram que é essencial “[...] o esforço de preparação e impregnação para que a emergência do novo possa concretizar-se”

Utilizando-se de todos os procedimentos metodológicos aludidos, no próximo item será apresentado o aporte metodológico utilizado na elaboração do Produto Educacional – “Manual Pedagógico Ilustrado: desenvolvimento da Geometria e da percepção visual geométrica nos anos iniciais do Ensino Fundamental”

3.4 MANUAL PEDAGÓGICO ILUSTRADO

Neste trabalho desenvolvemos um Produto Pedagógico com o título de “Manual Pedagógico Ilustrado: para o desenvolvimento da Geometria e percepção visual voltadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental”, que compreende uma sequência de atividades e jogos elaboradas com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento da visualização geométrica nas crianças.

Dentre as múltiplas definições existentes, em concordância com o dicionário Priberam⁸ da Língua Portuguesa, a palavra manual tem origem no latim *manuale* e significa: 1. Livro pequeno; 2. Livro que sumariza as noções básicas de uma matéria ou assunto.

Assim, foi desenvolvido um manual contendo diversas atividades que exploram a capacidade de visualização e percepção geométrica, elaborado didaticamente para o contexto de alunos que se encontram no primeiro ano do Ensino Fundamental.

O manual é composto de 14 atividades voltadas para o conteúdo de Geometria Plana e Espacial por meio de materiais manipuláveis, visando desenvolver a percepção visual dos estudantes. No próximo capítulo apresentamos o manual pedagógico ilustrado.

⁸ O Dicionário Priberam da Língua Portuguesa (DPLP), anteriormente conhecido como Dicionário da Língua Portuguesa On-Line (DLPO), é um dicionário de língua portuguesa em linha, desenvolvido e mantido pela Priberam. Disponível em <https://dicionario.priberam.org/manual>.

4 APRESENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Fundamentamos nosso referencial teórico, o qual foi planejado para oferecer atividades que promovam o desenvolvimento das percepções visuais geométricas a crianças que estão iniciando sua vida estudantil, visando melhorar e enriquecer a aprendizagem das formas e percepções geométricas de modo efetivo e prazeroso.

Ao realizar este estudo optamos pela elaboração desse manual que contem atividades lúdicas com a utilização de materiais manipuláveis, a ideia é que este material possa promover o desenvolvimento habilidades geométricas e percepção visual, pautado nas referenciais do pesquisador Gutiérrez (1996) e também embasada na leitura e pesquisa de documentos que norteiam o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Considerando o referencial apresentado, o pesquisador Gutiérrez (1996) destaca seis habilidades de percepção visual para serem trabalhadas com os alunos, a saber: (HV1) percepção de figura-fundo; (HV2) constância perceptual; (HV3) rotação mental; (HV4) percepção de posições no espaço; (HV5) percepções de relações espaciais; e, (HV6) discriminação visual. Estas habilidades são destacadas em cada atividade apresentada neste capítulo.

As atividades do manual, como já mencionado, estão relacionadas ao conteúdo de Geometria e têm como objetivo desenvolver a percepção visual do estudante por meio de materiais manipuláveis. Assim, foram elaboradas 14 atividades, as quais são listadas no Quadro 4.

Quadro 4: Atividades presentes no Manual Pedagógico Ilustrado

ATIVIDADE	NOME
1	Qual é a Posição?
2	Dança dos Cubos
3	Detetive Geométrico

4	Explosão das Formas
5	Caixa Surpresa das Formas
6	Mestre Cuca das Formas
7	Álbum Divertido das Formas
8	Pareando Formas
9	Os três Porquinhos Geométricos
10	Classificando as Formas
11	Corrida das Formas
12	Pescarias das Formas
13	Quebra cabeça das Formas
14	Girando as Formas

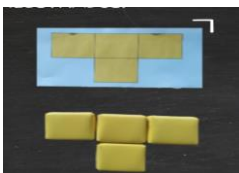
Fonte: Dados da pesquisa.

A atividade (1), denominada “**Qual é a Posição?**”, tem como objetivo abordar os conhecimentos de Geometria Plana e Espacial, de modo que o aluno possa identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) a partir de desenhos apresentados em diferentes disposições ou em contornos de faces de sólidos geométricos.

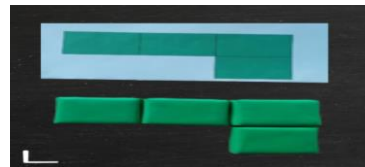
Inicialmente serão distribuídos cartões para cada aluno, contendo figuras com retângulos desenhados no plano e caixinhas paralelepipedicas coloridas. Em seguida será proposto que montem com as caixinhas coloridas a figura que está no cartão, por exemplo.

Figura 1: Exemplo de cartões da atividade (1)

Desenho do cartão 1



Desenho do cartão 2



Fonte: Dados da pesquisa

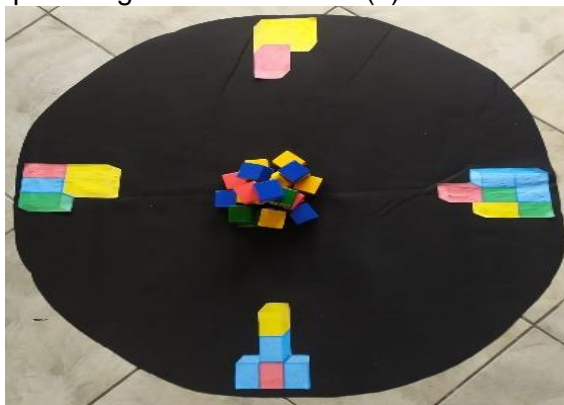
A intenção é que os alunos coloquem as caixas paralelepipedicas exatamente na mesma posição do desenho. Os alunos também poderão contar

quantos retângulos possui a figura, quantos lados têm a forma do retângulo e quais suas cores.

Esta atividade envolve a unidade temática Geometria, sendo que o objeto de conhecimento é a Geometria Plana. Os objetivos de aprendizagem são: (a) identificar a forma geométrica retângulo; (b) verificar quantos lados possui a forma geométrica; (c) posicionar corretamente as caixas paralelepípedicas de acordo com a descrição de cada cartão. O material utilizado para confecção desta atividade envolve caixas paralelepípedicas coloridas e cartões ilustrados. Dessa forma, o professor pode trabalhar as habilidades de percepção visual de: Constância Perceptual; Percepção de Relações Espaciais; Discriminação Visual.

A atividade (2), denominada **“Dança dos Cubos”**, tem como objetivo o reconhecimento dos objetos representados no plano a partir da vista superior, frontal e lateral. Para realização da atividade será colocada uma música infantil para tocar e as crianças contornarem o tapete dançando animadamente, quando a música parar elas devem se posicionar em frente a um dos desenhos fixados no círculo preto e, em seguida, com o auxílio de cubos coloridos, devem montar a figura. Para o desenvolvimento dessa atividade são utilizados: um tapete em feltro, desenhos de cubos em perspectiva, rádio, cubos coloridos em madeira, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2: Tapete e figuras da atividade (2)



Fonte: Dados da pesquisa

Nesta atividade o objeto de conhecimento é a Geometria Espacial. Os objetivos de aprendizagem presentes nesta atividade são: (a) desenvolver o

raciocínio lógico; (b) aprimorar a coordenação motora, visual e auditiva; (c) estimular socialização e cooperação entre o grupo; (d) potencializar a percepção visual, auditiva e tátil; (e) montar com auxílio de cubos coloridos as figuras tridimensionais em suas respectivas posições. Para elaboração desta atividade foram utilizados os materiais: tapete em feltro, desenhos tridimensionais, rádio, cubos coloridos em madeira.

Dessa forma, ao desenvolver essa atividade, o professor trabalhará as habilidades: Percepção de Figura-Fundo; Constância Perceptual; Percepção de Posição no Espaço; Percepção de Relações Espaciais; Discriminação Visual.

A atividade (3), denominada “**Detetive Geométrico**”, tem como objetivo identificar atributos, como: cor, forma e medida, presentes nas representações de formas geométricas, a fim de classificá-las e nomeá-las em diferentes situações.

Assim, fazendo uso dos blocos lógicos e *banner* de pistas será contada a história de uma fada e seus tesouros. Cada criança e a professora escolherão uma peça do bloco lógico, mas a professora não comunicará aos alunos qual peça escolheu. Em seguida, com o auxílio de um *banner* a professora distribuirá as pistas até encontrar com quem está o tesouro da fada. Supondo que a peça escolhida seja um triângulo pequeno, azul e grosso, a professora dirá: "Quem pegou o tesouro tem a peça azul". Com a ajuda das crianças, a professora preencherá os atributos no quadro. Logo após, dará uma outra dica: "Quem pegou o tesouro tem a forma triangular". E assim seguirá até chegar ao detetive que encontrou o tesouro perdido.

Figura 3: Modelo de *banner* utilizado na atividade (3)



Fonte: Dados da pesquisa

Nesta o objeto de conhecimento é a Geometria Plana. Os objetivos de aprendizagem previstos são: (a) desenvolver a atenção às instruções dadas pela professora; (b) classificar as formas, tamanhos e espessuras; (c) estimular a comparação visual; (d) exercitar o confronto entre as peças que a criança imaginou com o real. Para realização desta atividade foram utilizados blocos lógicos e um *banner* de pistas. Ao desenvolver essa atividade o professor trabalhará as habilidades de: Constância Perceptual e Discriminação Visual.

A atividade (4), denominada “Explosão das Formas”, tem como objetivo identificar as formas geométricas planas por meio da composição de imagens previamente disponibilizadas em bexigas. Para isso, a professora fará uso dos seguintes materiais: bexigas, cartão com desenhos, peças em feltro com formas geométricas. Dessa forma, será montado um arranjo com várias bexigas coloridas na sala, sendo que dentro de cada uma haverá uma figura contendo formas geométricas. Cada criança terá a oportunidade de estourar uma bexiga, retirar uma figura e, em seguida, montar a imagem com o auxílio de peças com formato geométrico, confeccionados em feltro, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 4: Balões, cartões e figuras em feltro utilizados na atividade (4)



Fonte: Dados da pesquisa

Esta atividade envolve o objeto de conhecimento a Geometria Plana. Os objetivos de aprendizagem envolvem: (a) reconhecer as figuras planas como: quadrado, retângulo e triângulo; (b) montar o desenho da figura que aparece dentro do balão utilizando as diferentes formas geométricas; (c) posicionar corretamente cada forma geométrica. A atividade possibilita ao professor trabalhar as habilidades como: Percepção de Figura-Fundo; Constância Perceptual; Percepção de Relações Espaciais e Discriminação Visual.

A atividade (5), denominada **“Caixa Surpresa das Formas”**, tem como objetivo identificar as principais características das figuras geométricas espaciais analisando-as por meio do toque (cones, cilindros, esferas, pirâmides e blocos retangulares). Para isso, farei uso dos seguintes materiais: sólidos Geométricos e caixa decorada.

Nesta atividade será utilizada uma caixa decorada e com peças de sólidos geométricos dentro. A criança colocará as mãos dentro da caixa e sem olhar, apenas pelo toque, irá falar o nome do sólido ou nomear suas principais características, para isso a professora fará perguntas relacionadas as características das figuras geométricas espaciais, por exemplo: a) ela é grande ou pequena? b) ela tem forma arredondada ou curva?

A atividade tem como objeto de conhecimento a Geometria Espacial. Os objetivos de aprendizagem esperados são: (a) explorar os sólidos geométricos

identificando por meio do tato seus elementos, como grande, pequeno, curvo ou arredonda (b) compreender as propriedades básicas dos sólidos geométricos; (c) nomear os sólidos geométricos e associá-los aos elementos do dia-a-dia por meio da observação dos objetos presentes em sala e na natureza.

Dessa forma, o professor proporciona o trabalho com as habilidades:

(a) Constância Perceptual; e, Discriminação Visual.

A atividade (6), denominada “**Mestre Cuca das Formas**”, tem como objetivo identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) por meio dos formatos das bolachinhas produzidas pelos alunos. Para isso, a professora fará uso dos seguintes materiais: forminhas de formas geométricas, ingredientes para a massa.

Esta atividade irá se realizar na cozinha da escola, onde será preparada a massa das bolachinhas. Após a massa ficar pronta, a professora entregará aos alunos forminhas com formato das formas geométricas para que os alunos cortem a massa e coloquem na forma para assar. Quando estiverem assadas todos irão se deliciar.

Quando prontas, em uma roda de conversa, os alunos irão observar, identificar as formas das bolachinhas que fizeram e, para finalizar a atividade, irão desenhar no caderno quais foram os formatos das bolachinhas que comeram.

O objeto de conhecimento é a Geometria Plana. É previsto que sejam alcançados os objetivos de aprendizagem: (a) apreciar uma aula de culinária; (b) utilizar cortadores de bolacha (forminhas) de formas geométricas para confeccionar bolachinhas; (c) identificar as formas geométricas presentes nas bolachinhas; (d) desenhar quais as formas de bolachinhas o aluno comeu.

Assim, essa atividade possibilita ao professor trabalhar as habilidades: Constância Perceptual; Percepção de Relações Espaciais; Discriminação Visual.

A atividade (7), denominada “**Álbum Divertido das Formas**”, tem o objetivo de possibilitar que ao aluno o reconhecimento das figuras triangulares, retangulares, quadradas e circulares presentes em diferentes contextos, relacionando-as com objetos familiares do cotidiano. Para isso, o professor fará uso

dos seguintes materiais: álbum de formas geométricas e figuras autocolantes. Cada aluno receberá um pequeno álbum de formas geométricas e algumas figuras autocolantes para que possam colar cada figura nos locais corretos.

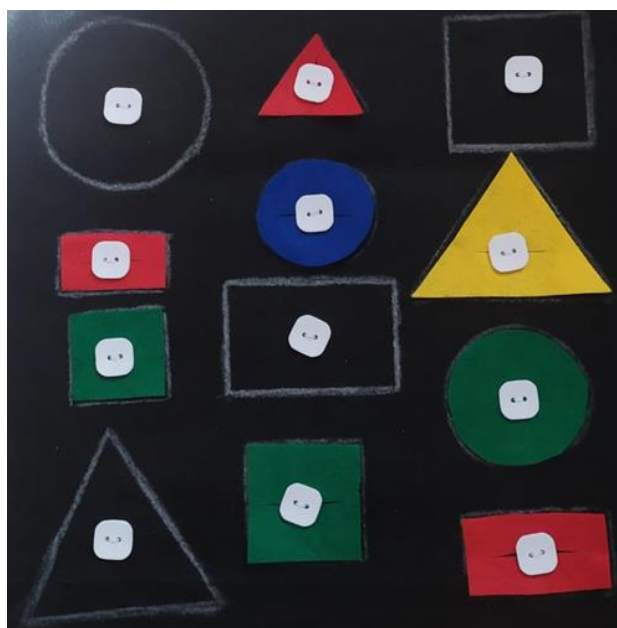
O objeto de conhecimento é a Geometria Plana. Os objetivos de aprendizagem previstos para serem alcançados são: (a) relacionar as figuras autocolantes com base nas formas geométricas; (b) separar cada figura compatível a forma geométrica; (c) colar cada figura dentro da forma geométrica correspondente.

Dessa maneira, essa atividade possibilita ao professor trabalhar as habilidades: Percepção de Figura-Fundo; Constância Perceptual; Percepção de Posição no Espaço; Percepção de Relações Espaciais; Discriminação Visual.

A atividade (8), denominada “**Pareando Formas**”, tem como objetivo parear e identificar as formas geométricas planas distribuídas em um tabuleiro. Para isso são utilizados os seguintes materiais: tabuleiro e formas geométricas em feltro.

Para realizar a atividade, a professora distribuirá um tabuleiro de papel cartão e as formas geométricas em feltro para que as crianças identifiquem as formas presentes no tabuleiro e justaponham a forma geométrica correta, conforme apresentado na Figura (4).

Figura 4: Modelo do tabuleiro utilizado na atividade (8)



Fonte: Dados da pesquisa

O objeto de conhecimento é a Geometria Plana. Os objetivos de aprendizagem previstos são: (a) justapor as formas geométricas corretamente; (b) observar semelhanças das imagens do tabuleiro com as peças em feltro.

Assim, tal atividade proporciona ao professor trabalhar as habilidades de: Constância Perceptual; Percepção de Posição no Espaço; Percepção de Relações Espaciais; Discriminação Visual

A atividade (9), denominada **“Os três Porquinhos Geométricos”**, tem como objetivo identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) em desenhos apresentados a partir da composição dos personagens apresentados na história. Para isso, a professora fará uso dos seguintes materiais: avental decorado para a história e dedoches dos personagens.

A história dos Três Porquinhos será adaptada utilizando um avental para realizar o conto da história e com os alunos participando por meio do uso de dedoches. Os dedoches serão confeccionados a partir de formas geométricas, ou seja, os personagens terão o corpinho criado a partir de formas geométricas. Será utilizado um avental onde serão anexados os personagens no desenrolar da história. Os alunos participarão da história por meio de dedoches, confeccionados previamente por eles, conforme exemplo apresentado na Figura (5).

Figura 5: Modelo de dedoches e avental utilizado na atividade (9)



Fonte: Dados da pesquisa

Esta tem como objeto de conhecimento a Geometria Plana. Os objetivos de aprendizagem que se pretendem desenvolver são: (a) reconhecer a

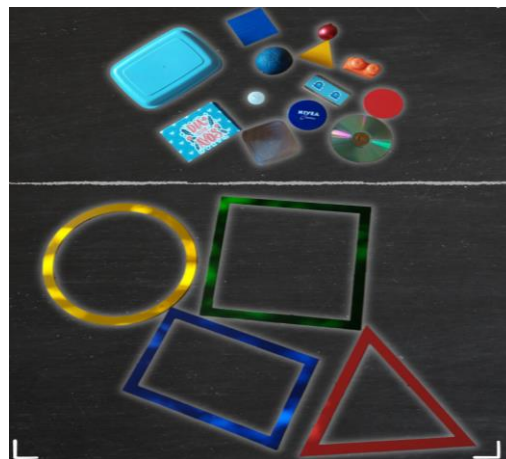
forma geometria que cada personagem possui; (b) nomear as formas encontradas; e, (c) desenvolver a atenção para ouvir a história.

A realização dessa atividade, possibilita ao professor trabalhar a habilidade da Percepção de Relações Espaciais e Discriminação Visual.

A atividade (10) denominada “Classificando as Formas” tem como objetivo reconhecer as figuras triangulares, retangulares, quadradas e circulares presentes em diferentes contextos, relacionando-as com objetos familiares do cotidiano de acordo com as suas características. Para isso, a professora fará uso dos seguintes materiais: formas em MDF e objetos que lembram as formas.

Para realizar a atividade a professora levará diferentes objetos para sala de aula que lembrem as formas geométricas para que os alunos os associem, separando-os dentro das formas geométricas demarcadas no chão, conforme Figura (6).

Figura 6: Modelo de atividade (10)



Fonte: Dados da pesquisa

O trabalho envolve o objeto de conhecimento Geometria Espacial. Os objetivos de aprendizagem que se pretendem desenvolver são: (a) associar corretamente os objetos do cotidiano as formas geométricas (b) classificar cada uma delas, colocando-as nos espaços previamente demarcados no chão.

A aplicação desta atividade possibilita ao professor trabalhar as habilidades: Constância Perceptual; Percepção de Posição no Espaço; Percepção de Relações Espaciais; Discriminação Visual.

A atividade (11), denominada “**Corrida das Formas**”, tem como objetivo identificar, por meio do jogo, a figura geométrica plana apresentada no dado. Para isso, a professora fará uso dos seguintes materiais: dado e tapete das formas.

Para desenvolvê-la será apresentado um dado no qual quatro faces estarão desenhadas uma forma geométrica plana (quadrado, triângulo, retângulo e círculo), nas outras duas faces estará escrito “passou a vez”. Já o tapete contém quatro colunas, cada uma com uma forma específica, conforme apresentado na Figura 7. Cada criança, na sua vez, jogará o dado e dará um passo à frente se a forma geométrica apresentada coincidir com a forma desenhada no tapete na qual a mesma está posicionada. Vencerá a criança que chegar primeiro no final do tapete.

Figura 7: Modelo de atividade (11)



Fonte: Dados da pesquisa

O objeto de conhecimento é a Geometria Plana. Os objetivos de aprendizagem que se pretende alcançar são: (a) observar a forma geométrica que cairá a face do dado; (b) comparar qual forma é e perceber qual criança seguirá no jogo; (c) desenvolver a atenção às instruções do dado e do tapete; e, (d) verbalizar a forma contida na face do dado.

A aplicação dessa atividade com os alunos, possibilita ao professor trabalhar as habilidades: Percepção de Relações Espaciais; Discriminação Visual.

A atividade (12), denominada “**Pescarias das Formas**”, que tem como objetivo possibilitar que o aluno verbalize o nome da figura geométrica apresentada em peixinhos que serão pescados. Para isso, serão utilizados os materiais: piscina, vara de pesca e peixes em E.V.A com formas geométricas.

Para realizar a atividade a professora construirá uma piscina e vários peixinhos em EVA que terão formas geométricas escondidas em seu corpo, cada aluno terá a oportunidade de pescar um peixe e verbalizar qual forma pescou, mostrando aos demais alunos da sala.

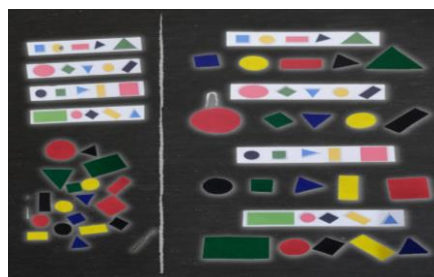
Esta atividade envolve a Unidade Temática de Geometria e o objeto de conhecimento é a Geometria Plana. Os objetivos de aprendizagem que se pretende alcançar são: (a) desenvolver a coordenação motora fina; (b) visualizar a forma presente no corpo do peixinho e nomeá-la; (c) identificar quantos lados possui a forma ou se ela é circular.

A aplicação da atividade, possibilita ao professor trabalhar as habilidades: Percepção de Posição no Espaço; Percepção de Relações Espaciais.

A atividade (13), denominada “**Quebra cabeça das Formas**”, tem como objetivo reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns em diferentes disposições. Para isso, a professora fará uso dos seguintes materiais: cartões com o desenho das formas, formas geométricas em feltro.

A professora entregará aos alunos peças de figuras planas iguais as apresentadas nos cartões. Eles deverão escolher um cartão e ordenar as peças de acordo com a sequência e posição nele indicada, conforme indicado na Figura (8).

Figura 8: Modelo de atividade (13)



O objeto de conhecimento é a Geometria Plana e os objetivos de aprendizagem são: (a) desenvolver a coordenação motora fina; (b) visualizar as formas presentes nos cartões e nomeá-las; (c) posicionar corretamente as formas conforme descrito no modelo.

Durante a aplicação da atividade, ao professor pode trabalhar as habilidades: Constância Perceptual; Percepção de Posição no Espaço; Discriminação Visual.

A atividade (14), denominada “**Girando as Formas**”, tem como objetivo identificar a figura geométrica plana a partir da face de uma figura geométrica espacial, por meio do seu contorno. Para essa atividade serão utilizados os seguintes materiais: quadro, sulfite, formas geométricas em MDF de diferentes tamanhos, giz, lápis de cor.

Cada aluno receberá uma folha de sulfite juntamente com uma peça de forma geométrica. Então a professora, de posse de uma peça maior (para que toda a turma possa visualizar), irá posicioná-la no quadro e solicitar que os alunos posicionem a deles na folha também. Em seguida, com auxílio de um giz a professora fará o contorno da peça e solicitará que os alunos façam o mesmo. Na sequência, a professora fará uma pequena rotação em sua peça traçando seu contorno ao lado do anterior. A ideia é que os alunos possam observar as diferentes rotações que podem ser realizadas com algumas formas geométricas, e, principalmente, que percebam que as formas se mantêm, independentemente da sua posição no desenho.

Esta atividade envolve a Geometria Plana. Os objetivos de aprendizagem são: (a) observar diferentes rotações realizadas por algumas formas geométricas; (b) perceber que independentemente da posição as formas permanecem as mesmas. Em relação às habilidades, possibilita trabalhar a Rotação Mental, que é a habilidade de produzir imagens mentais dinâmicas para visualizar uma configuração em movimento.

É importante salientar que estas atividades podem ser adaptadas, sendo que sua confecção pode utilizar outros materiais, sempre com o objetivo de melhor adequá-las ao contexto educacional real. Outro fato relevante é que três das

quatorze propostas foram adaptadas de outros trabalhos. As atividades apresentadas no Manual Ilustrado Pedagógico foram elaboradas com a finalidade de promover o desenvolvimento de habilidades de percepção visual geométrica, as quais apresentamos de forma sintética no Quadro 5.

Quadro 5 - Atividades e habilidades da Percepção Visual Geométrica.

<u>ATIVIDADES</u>	<u>HABILIDADES DE PERCEPÇÃO VISUAL</u>
Atividade 1	(HV2), (HV5) e (HV6)
Atividade 2	(HV1), (HV2), (HV4) (HV5) e (HV6)
Atividade 3	(HV2) e (HV6)
Atividade 4	(HV1), (HV2), (HV5) e (HV6)
Atividade 5	(HV2) e (HV6)
Atividade 6	(HV2), (HV5) e (HV6)
Atividade 7	(HV1), (HV2), (HV4), (HV5) e (HV6)
Atividade 8	(HV2), (HV4), (HV5) e (HV6)
Atividade 9	(HV5) e (HV6)
Atividade 10	(HV2), (HV4), (HV5) e (HV6)
Atividade 11	(HV5) e (HV6)
Atividade 12	(HV4) e (HV5)
Atividade 13	(HV2), (HV4) e (HV6)
Atividade 14	(HV3)

Fonte: Dados da pesquisa.

Após a apresentação do Produto Educacional, no capítulo seguinte, apresentamos a análise dos dados oriundos da implementação.

5 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados consiste em uma etapa importante, pois, por meio dela, pode-se apresentar e discutir os resultados da pesquisa. Neste estudo, a metodologia utilizada para a análise dos dados, como já mencionado anteriormente, foi a Análise Textual Discursiva (ATD), que tem como finalidade fornecer novos conhecimentos a respeito do que está sendo investigado (MORAES; GALIAZZI, 2014).

Inicia-se o primeiro procedimento da ATD com a desmontagem dos textos (*corpus*) em pequenas unidades de sentido, denominada de unitarização, “[...] implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de produzir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 33).

Em seguida, é a vez de constituir as relações entre as unidades de base que serão combinadas e classificadas, “[...] reunindo esses elementos unitários na formação de conjuntos que congregam elementos próximos, resultando daí sistemas de categoria” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 34).

O aspecto central da ATD é o processo de categorização, “[...] é um processo de comparação constante entre unidades definidas no momento inicial da análise, levando a agrupamentos de elementos semelhantes” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 44).

As categorias são definidas preliminarmente na ATD, descritas advindas do método dedutivo “[...] um movimento do geral para o particular, implica construir categorias antes mesmo de examinar o “corpus” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 45), e categorias decorrentes que o pesquisador constrói sua teoria no transcorrer de sua pesquisa. “O movimento da desordem em direção a uma nova ordem, a emergência do novo a partir do caos, é um processo auto-organizado e intuitivo” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 64).

Após a elaboração do Manual Pedagógico Ilustrado (Produto Educacional) a intenção inicial era implementá-los de forma presencial com alunos do 1º. ano do Ensino Fundamental, de uma escola pública de um município

localizado no norte do Paraná. Contudo, com a chegada da Pandemia provocada pelo Coronavírus (Covid-19) este tipo de implementação se tornou inviável, já que foi necessária a adoção de medidas restritivas rigorosas de distanciamento social.

Considerando que a aplicação direta do Produto Educacional (PE) se tornou impraticável de ser aplicada presencialmente, a implementação ocorreu de forma indireta, sendo submetido a análise de profissionais que atuam na área da Educação para que avaliassem o manual. Para tanto, foram elaborados questionários⁹ para serem encaminhados aos avaliadores do (PE) com a intenção de coletar ao máximo as impressões sobre o material.

O primeiro questionário tem como objetivo levantar o perfil dos avaliadores, ou seja, coletar dados referentes à formação acadêmica e atuação profissional. Já o segundo, contem questões relacionadas as atividades que integram o Manual Pedagógico Ilustrado.

Como mencionado acima, optamos em utilizar como instrumento de coleta de dados o Questionário, que de acordo com Gil constitui uma

[...] técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc. (GIL, 2008, p. 121)

No próximo item será apresentado o perfil dos avaliadores do Produto Educacional, assim como a análise dos dados coletados nos questionários.

5.1 PERFIL DOS PARTICIPANTES E ANÁLISES DOS DADOS

Com o objetivo de fazer uma análise dos dados obtidos por meio dos questionários aplicados aos professores avaliadores, este estudo contou com a participação de 07 (sete), todos atuando nas diferentes etapas da educação básica. Desta amostragem, 04 (quatro) avaliadores atuam na Educação Infantil sendo que

⁹ Os questionários desenvolvidos para a coleta de dados da presente pesquisa encontram-se disponíveis de forma completa nos Apêndices (Apêndice A p. 112) desta dissertação.

dois deles possuem o título de Mestre e os demais são especialistas; 01 (um) atua nos anos iniciais do Ensino Fundamental, também possui o título de Mestre; 02 (dois) no Ensino Médio uma delas tem Pós-doutorado.

Em relação à atuação em sala de aula os avaliadores possuem vasta experiência, como é possível observar no Quadro 6.

Quadro 6: Perfil dos professores avaliadores do PE.

AVALIADORES	TEMPO DE ATUAÇÃO (ANOS)				
	EDUCAÇÃO INFANTIL	ENSINO FUNDAMENTAL		ENSINO MÉDIO	ENSINO SUPERIOR
		ANOS INICIAIS	ANOS FINAIS		
Avaliador 1				08 ANOS	
Avaliador 2	19 ANOS				
Avaliador 3	14 ANOS	07 ANOS			
Avaliador 4	10 ANOS				
Avaliador 5				2 ANOS	
Avaliador 6	16 ANOS	04 ANOS			
Avaliador 7	02 ANOS	28 ANOS	06 ANOS	29 ANOS	10 ANOS

Fonte: Dados da pesquisa

Os professores avaliadores tinham idades entre 31 (trinta e um) e 51 (cinquenta e um) anos, composto por sete mulheres. No que diz respeito ao tempo de experiência na profissão, a abrangência varia entre 10 (dez) e 29 (vinte e nove) anos de atuação.

Os questionários foram encaminhados aos professores avaliadores por meio da plataforma digital *Google Forms*, juntamente como Manual Pedagógico Ilustrado, que foi enviado por meio do e-mail pessoal de cada um deles para que pudessem realizar a análise das atividades nele propostas. Foram analisados os questionários de sete professores que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ao participarem desta pesquisa (Apêndice B p.114).

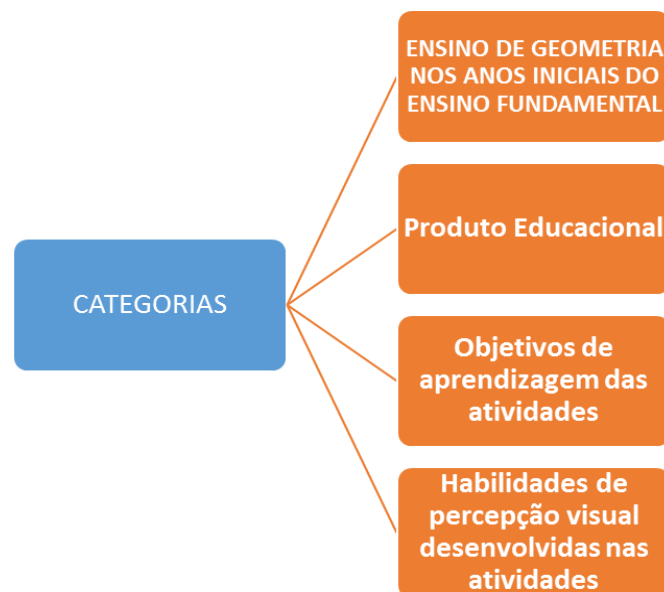
Para viabilizar a análise dos dados e resguardar o sigilo dos avaliadores foi realizada a codificação das questões e dos avaliadores da pesquisa da seguinte forma:

- A1, A2, A3, ... A7: para indicar os avaliadores.

- Q1, Q2, ..., Q51: para indicar as questões.

Após analisarmos os dados provenientes dos questionários, definimos *a priori* 4 (quatro) categorias. Essas categorias *a priori* foram mantidas sem que houvesse a ocorrência de categorias emergentes.

Figura 9 - Categorias estabelecidas *a priori* para análise dos dados

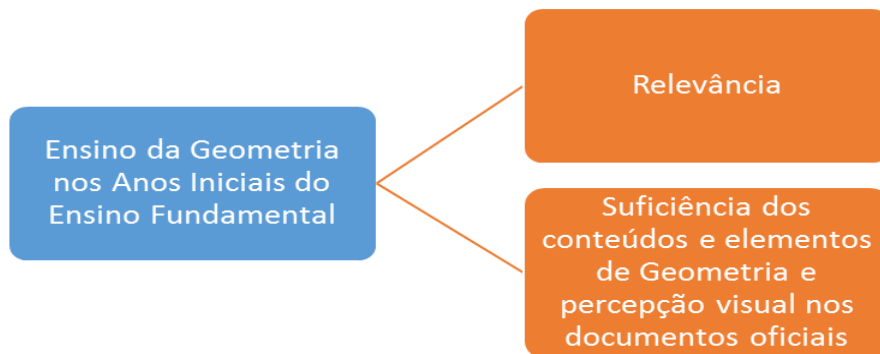


Fonte: Dados da pesquisa

Na primeira categoria “Ensino da Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental” procuramos compreender se os avaliadores consideravam o ensino da Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental relevantes, assim como, se as atividades estavam de acordo com o que é proposto pelos documentos oficiais (CREP, LDB, PCN e RCP).

Esta categoria se subdividiu em 2 (duas) unidades, como indicado na Figura 10.

Figura 10 – Categoria Ensino da Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, com suas unidades de análise



Fonte: Dados da pesquisa

Na unidade “Relevância” buscamos levantar junto aos avaliadores se o ensino da Geometria e da percepção visual é importante para alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A avaliação pode ser apreciada nos excertos presentes no Quadro 7.

Quadro 7: Unidade Relevância¹⁰

Categoria 1: Ensino da Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	
Unidade de análise	"A Geometria no Ensino Fundamental - anos iniciais é de extrema importância, visto que é por meio de atividades que contemplam a geometria que a criança irá compreender conceitos essenciais para estudar as posições de objetos no espaço, associar as formas a figuras e estimular a percepção visual na comparação de imagens". (A1, Q1).
	"A presença da geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental é essencial, pois ela desenvolve a relação do sujeito com o seu ambiente. Os conceitos de geometria trabalhados nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental tratam de assuntos relacionados ao deslocamento, da relação da criança com o espaço que vive, permitindo a ela compreender a representação do espaço por meio de mapas, croquis". (A2, Q1).
	"Sim. O ensino da geometria nos anos iniciais é imprescindível para o desenvolvimento cognitivo. O conhecimento geométrico viabiliza o entendimento do mundo na qual o estudante está inserido e do espaço que o rodeia". (A3, Q1).
	"Sim. Pois a geometria permite que o aluno compreenda o mundo em que esta inserido. Além de possibilitar ao aluno atenção aos detalhes". (A4, Q1).
	"No meu ponto de vista é muito importante pois desenvolve o raciocínio visual, muito importante para a compreensão, fato este que a geometria é uma escrita utilizada a milhares de anos (pré história)". (A5, Q1).
	"Sim, pois o ensino da Geometria permite que os alunos possam desenvolver o raciocínio visual, facilita o contato futuro com números, na criatividade e na sua localização espacial". (A6, Q1).
	"Sim, pois busca contribuir com a ampliação e sistematização dos conhecimentos já adquiridos pelo aluno em seu contexto social, e enriquecimentos já adquiridos pelo aluno em seu contexto social, levando-o à compreensão e à interpretação das situações propostas". (A7, Q1).

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar os excertos dos avaliadores quanto à unidade “Relevância”, contatamos que todos consideram importante o Ensino da Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental, como podemos evidenciar nas falas do A4 e A2, respectivamente, “(...) a geometria permite que o aluno compreenda o mundo em que está inserido. Além de possibilitar ao aluno atenção aos detalhes”, (A4, Q1). “A presença da geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental é essencial, pois ela desenvolve a relação do sujeito com o seu ambiente”. (A2, Q1).

¹⁰ Obs.: Alguns erros de língua portuguesa foram corrigidos nos excertos dos avaliadores como: ortografia, conjugação de plural, entre outros.

Os conceitos de Geometria constituem uma parte fundamental do currículo de Matemática no Ensino Fundamental, pois, por meio deles, o aluno é capaz de desenvolver um tipo de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de maneira organizada o mundo no qual está inserido (BRASIL, 1997).

Segundo Pavanello, a Geometria “representa um campo fértil para desenvolver a capacidade de abstrair, generalizar, projetar, transcender o que é imediatamente sensível” (2004, p. 4). De modo tal, que o aluno consiga alcançar vários níveis de abstração para o pensamento geométrico.

O trabalho com conceitos geométricos no Ensino Fundamental, principalmente nos anos iniciais, possibilita a criança desenvolver o pensamento de maneira que possa compreender o mundo no qual vive, descrevendo e representando-o de forma organizada. (BRASIL, 2001).

Ao analisar os excertos dessa unidade podemos observar que a Geometria é importante tanto para a formação global do aluno e como para o seu desenvolvimento intelectual. Desse modo, o conhecimento geométrico permite o desenvolvimento de ideias que possibilitam a compreensão do mundo no qual ele se insere e do espaço que o rodeia.

Na unidade “Suficiência dos conteúdos e elementos de Geometria e percepção visual nos documentos oficiais” o objetivo foi levantar se os avaliadores julgavam que os conteúdos/habilidades explorados nas atividades do Produto Educacional estavam coerentes com o que os documentos oficiais orientam.

Quadro 8: Unidade Suficiência dos conteúdos e elementos de Geometria e percepção visual nos documentos oficiais

Categoria 1: Ensino da Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	
Unidade de análise	Suficiência dos conteúdos e elementos de Geometria e percepção visual nos documentos oficiais
	"O material em análise apresenta atividades essenciais para abordar a Geometria no Ensino Fundamental - Anos iniciais. Observa-se que cada atividade descrita no Manual Pedagógico , traz a descrição de como ser aplicada, a unidade temática, o objeto de conhecimento, os objetivos de aprendizagem e as habilidades propostas por Gutiérrez a serem desenvolvidas, o que contribui de forma efetiva para a prática pedagógica do professor". (A1, Q2).
	"O PTE consiste em um material que pode ser utilizado para introduzir elementos e conteúdos de Geometria e percepção visual, mas não pode ser considerado como o único recurso. A elaboração de um conhecimento é um processo lento, que vai sendo realizado ao longo dos anos, por meio de diferentes atividades que favoreçam a relação da criança com os conceitos estudados". (A2, Q2).
	"Sim. Este produto servirá de suporte para a introdução dos encaminhamentos metodológicos. a partir deste produto os professores poderão fazer as adaptações que forem necessárias de acordo com a necessidade da turma". (A3,Q2).
	"Sim. Pois o PTE traz atividades interativas que tornam a aprendizagem mais divertida, deste modo facilitando o interesse do aluno". (A4, Q2).
	"O PTE é bem amplo, desde a introdução das formas geométricas até a sua aplica em "imagens" do cotidiano, personagens entre outros. Creio que desta forma o objetivo será alcançado". (A5, Q2).
	"Sim, as atividades estão de acordo com a faixa etária, e poderão dar suporte para que os mesmos aprendam sobre geometria através de brincadeiras". (A6, Q2).
"Sim, pois o PTE trás atividades diversas e lúdicas que despertam o interesse das crianças e a criatividade". (A7, Q2).	

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar os excertos da unidade “Suficiência dos conteúdos e elementos de Geometria e percepção visual nos documentos oficiais”, os avaliadores relataram que as atividades apresentadas no Produto Educacional são suficientes e adequadas para a faixa etária do público alvo. Contudo, o avaliador A2 faz uma ressalva, "O PTE consiste em um material que pode ser utilizado para introduzir elementos e conteúdo de Geometria e percepção visual, mas não pode ser considerado como o único recurso” (A2, Q2). Na opinião dele os professores devem utilizar outros meios também para o ensino da Geometria. Na avaliação do A1,

O material em análise apresenta atividades essenciais para abordar a Geometria no Ensino Fundamental - Anos iniciais. Observa-se que cada atividade descrita no Manual Pedagógico, traz a descrição de como ser aplicada, a unidade temática, o objeto de conhecimento, os objetivos de aprendizagem e as habilidades propostas por Gutiérrez a serem desenvolvidas, o que contribui de forma efetiva para a prática pedagógica do professor (A1, Q2).

Segundo A4 o "PTE traz atividades interativas que tornam a aprendizagem mais divertida, deste modo facilitando o interesse do aluno". (A4, Q2).

Para Brasil (2007), os conceitos geométricos são parte importante do currículo de Matemática do ensino fundamental, uma vez que, a partir deles permite ao aluno desenvolver um tipo especial de raciocínio, capaz de compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo no qual vive.

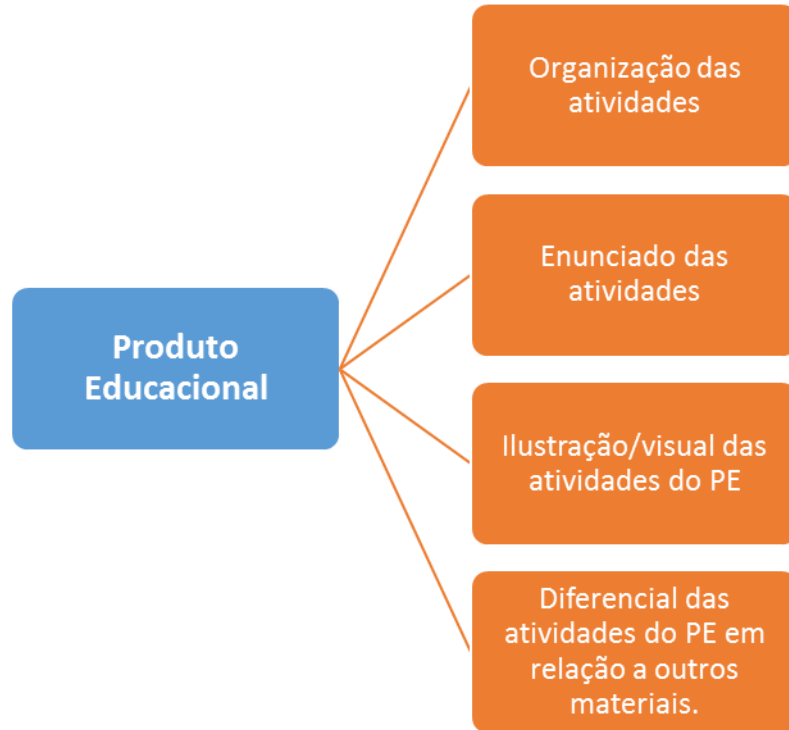
De acordo com Sarmiento (2010) a utilização de materiais manipuláveis para contextualizar os conteúdos matemáticos, torna-se uma possibilidade muito rica, principalmente para o ensino da Geometria, uma vez que relaciona situações mais concretas e promove uma aprendizagem mais interativa e agradável para o aluno.

Para tanto, é necessário destacar aqui que o Manual, assim como, qualquer outro recurso didático, deve ser entendido como mais um material didático que pode ser utilizado pelo professor para o ensino de Geometria.

Na segunda categoria "Produto Educacional" procuramos compreender como os avaliadores avaliaram as atividades propostas no Produto Educacional voltado para o "Ensino da geometria e percepção visual voltada aos anos iniciais do ensino fundamental".

Esta categoria se subdividiu em 4 (quatro) unidades, como indicado na Figura 11.

Figura 11 – Categoria Produto Educacional, com suas unidades de análise



Fonte: Dados da pesquisa.

Na unidade “Organização das atividades” buscamos levantar junto aos avaliadores se as atividades em relação à estrutura (ordem) na qual se apresentam as atividades no Produto Educacional estavam organizadas ou não.

Quadro 9: Unidade Organização das atividades.

Categoria 2: Produto Educacional		
Unidade de análise	Organização das atividades	"Organizadas" (A1, Q4)
	"Organizadas" (A2, Q4)	
	"Organizadas" (A3, Q4)	
	"Organizadas" (A4, Q4)	
	"Organizadas" (A5, Q4)	
	"Organizadas" (A6, Q4)	
	"Organizadas" (A7, Q4)	

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar os excertos da unidade “Organização das atividades”, com relação à estrutura (ordem) em que se apresentam no PE, os avaliadores foram unânimes em reconhecer que as atividades apresentadas no Produto Educacional estavam organizadas, conforme demonstrado no Quadro 9.

Contudo, vale destacar que a estrutura das atividades apresentadas no Manual, serve como um “modelo” para que o professor possa ter um ponto de partida para aplicá-las, entretanto nada impede que essa ordem seja alterada, conforme a necessidade de cada docente em relação a turma que está lecionando.

Na unidade “Enunciado das atividades” o objetivo foi levantar se no ponto de vista dos avaliadores as descrições das atividades estavam adequadas.

Quadro 10: Enunciados das atividades

		Categoria 2: Produto Educacional
Unidade de análise	Enunciado das atividades	"Super adequadas" (A1, Q 49).
		"De modo geral a descrição das atividades está adequada. Foram feitas pequenas observações no material encaminhado pela autora que podem contribuir para esclarecer pequenos detalhes" (A2, Q49).
		"Estão adequadas, pois a sua organização em relação a apresentação dos jogos, possibilita e até mesmo facilita o trabalho do professor no que diz respeito ao planejamento das suas ações" (A3, Q 49).
		"Sim" (A4, Q 49).
		"Sim" (A5, Q 49).
		"Sim, estão bem explicadas, claras e objetivas" (A6, Q 49).
		"Sim. Estão adequadas" (A6, Q 49).

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar os excertos quanto a unidade “Enunciado das atividades”, os avaliadores consideraram que os enunciados das atividades apresentadas no Produto Educacional estavam adequados, como podemos observar no excerto do avaliador A3,

Estão adequadas, pois a sua organização em relação a apresentação dos jogos, possibilita e até mesmo facilita o trabalho do professor no que diz respeito ao planejamento das suas ações. (A3, Q49).

O avaliador A2 de modo geral considerou o enunciado das atividades adequadas, porém, fez algumas observações como “acrescentar no enunciado da atividade que serão apresentadas figuras de objetos familiares do cotidiano para relacioná-los as figuras geométricas” (A2). De modo que, possa tornar aprendizagem mais prazerosa e significativa para o aluno. Já na opinião do A6 as atividades “estão bem explicadas, claras e objetivas” (A6, Q49).

Desse modo, podemos observar, como relatado nos excertos dos avaliadores, que o enunciado das atividades, quando adequado, facilita o trabalho do professor, conforme mencionado por A3.

Na unidade “Ilustração/visual das atividades do Produto Educacional” o objetivo foi levantar se, no ponto de vista dos avaliadores, as atividades contidas no PE, estavam claras e contribuíam com os objetivos de aprendizagem dos alunos (Quadro 11).

Quadro 11: Ilustração/visual das atividades do Produto Educacional

Categoria 2: Produto Educacional	
Unidade de análise	Ilustração/visual das atividades do Produto Educacional
	"Sim, as ilustrações estão nítidas e de fácil compreensão" (A1, Q50).
	"As ilustrações das atividades estão claras. Sugiro apenas uma alteração nas imagens do banner de pistas da atividade "detetive geométrico". Sugiro que as pistas sejam apresentadas com as formas, cores, espessura e tamanho das peças dos blocos lógicos" (A2, Q50).
	"Estão claras. O professor ao utilizar este material terá, se necessário, a possibilidade de estar adaptando ou até mesmo acrescentando outros jogos de acordo com os objetivos de aprendizagem e habilidades de percepção visual" (A3, Q50).
	"Sim, o fundo preto possibilita uma melhor visualização" (A4, Q50).
	"Sim" (A5, Q50).
	"Estão claras e irão ajudar as crianças a desenvolver as atividades" (A6, Q50).
"Sim. As ilustrações estão claras e nítidas" (A7, Q50).	

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar os excertos dos avaliadores quanto a unidade “Ilustração/visual das atividades do Produto Educacional”, todos os avaliadores consideraram que as atividades estavam claras e de fácil compreensão, o que ajuda no desenvolvimento das atividades com as crianças. Entretanto, os avaliadores A2 e A3 fizeram alguns apontamentos com relação a ilustração/visual das atividades, com o intuito de torná-las mais atrativas para os alunos.

As ilustrações das atividades estão claras. Sugiro apenas uma alteração nas imagens do banner de pistas da atividade "detetive geométrico". Sugiro que as pistas sejam apresentadas com as formas, cores, espessura e tamanho das peças dos blocos lógicos. (A2, Q50).

O avaliador A3 acrescentou,

Estão claras. O professor ao utilizar este material terá, se necessário, a possibilidade de estar adaptando ou até mesmo acrescentando outros jogos de acordo com os objetivos de aprendizagem e habilidades de percepção visual. (A3, Q50).

Toda via, como trata-se de um produto educacional para o ensino de Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o professor poderá fazer algumas adaptações nas atividades para melhor adequá-las a sua realidade em sala de aula, a fim de possibilitar uma melhor aprendizagem dos alunos.

Na unidade “Diferencial das atividades do Produto Educacional em relação a outros materiais” o objetivo foi avaliar junto aos avaliadores se eles conseguiram identificar algum diferencial em relação a outros materiais, como livros, apostilas e outros, voltados para o ensino de Geometria e percepção visual nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Quadro 12: Diferencial das atividades do Produto Educacional em relação a outros materiais

Categoria 2: Produto Educacional	
Unidade de análise	Diferencial das atividades do Produto Educacional em relação a outros materiais
	"O Produto Técnico Educacional trata-se de uma material riquíssimo para o professor da Educação Básica. Todas as atividades são descritas detalhadamente, além da ilustração, bem como a unidade temática, objetos de conhecimento, os objetivos de aprendizagem e as habilidades a serem desenvolvidas de acordo com Gutiérrez (1996)" (A1, Q48).
	"Ao analisar o Produto Técnico Educacional foi possível perceber o cuidado da pesquisadora para elaborar as tarefas tendo em vista abordar as seis habilidades de percepção visual de Gutiérrez. São atividades que podem ser desenvolvidas em salas de educação infantil e de 1º, 2º e 3º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Ampliando-se o enfoque da tarefa existe também atividades que podem ser desenvolvidas em salas de 4º e 5º ano. Observa-se que houve a adaptação de atividades que podem ser encontradas, principalmente, em apostilas com sugestões de jogos para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental" (A2, Q48).
	"Sim, este material está alinhado com a proposta dos documentos legais tais como: Base Nacional Comum Curricular e com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná. Visto que não há materiais específicos para o ensino de Geometria e percepção visual com todas essas descrições que viabiliza muito o trabalho do professor que atua nos anos iniciais. Algo que os livros didáticos deixam a desejar na riqueza dos detalhes que este material proporciona" (A3, Q48).
	"Eu gostei muito da possibilidade de atrelar brincadeira e aprendizagem, além de todas as atividades serem acessíveis ao professor" (A4, Q48).
	"As atividades são lúdicas as quais já diferem das atividades escritas (livros, apostilas entre outras da mesma categoria), a percepção visual será melhor com aplicação destas atividades" (A5, Q48).
	"As atividades desse produto são lúdicas o que atrai as crianças, facilita o aprendizado, através de brincadeiras do cotidiano as crianças aprendem melhor" (A6, Q48).
"As atividades são atrativas e lúdicas para desenvolver as habilidades e competências necessárias" (A7, Q48).	

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota-se nestes excertos que os avaliadores fizeram alguns apontamentos do diferencial do Produto Educacional em relação a outros materiais. Como podemos observar nos excertos dos avaliadores.

Segundo A2 ao analisar o Produto Educacional,

[...] foi possível perceber o cuidado da pesquisadora para elaborar as tarefas tendo em vista abordar as seis habilidades de percepção visual de Gutiérrez. São atividades que podem ser desenvolvidas em salas de educação infantil e de 1º, 2º e 3º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Ampliando-se o enfoque da tarefa existe também atividades que podem ser desenvolvidas em salas de 4º e 5º ano. Observa-se que houve a adaptação de atividades que podem ser encontradas, principalmente, em apostilas com sugestões de jogos para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. (A2, Q48).

De acordo com o avaliador A3 o fato de o material estar alinhado com a proposta dos documentos legais tais como: Base Nacional Comum Curricular e com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná, viabiliza muito o trabalho do professor que atua nos anos iniciais. Uma vez que os livros didáticos muitas vezes deixam a desejar na riqueza dos detalhes que este material proporciona.

Dessa maneira, o Produto Educacional possibilita ao professor trabalhar esse conteúdo de modo que consiga desenvolver o pensamento geométrico do aluno. Conforme descrito por Brasil (1997, p. 39) “o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive”.

O A1 fez uma correlação entre o Produto Educacional e as habilidades de Gutiérrez. De acordo com o avaliador,

trata-se de um material riquíssimo [...] e atividades são descritas detalhadamente, além da ilustração, bem como a unidade temática, objetos de conhecimento, os objetivos de aprendizagem e as habilidades a serem desenvolvidas de acordo com Gutiérrez (1996). (A1, Q48).

O avaliador reconhece que as habilidades apresentadas por Gutiérrez (1996), percepção de figura-fundo, constância perceptual, rotação mental, percepção de posições espaciais, percepção de relações espaciais e discriminação visual, contribuem para o desenvolvimento do pensamento geométrico.

Logo, as habilidades de visualização, do ponto de vista do autor (GUTIÉRREZ,1996), são entendidas como um conjunto de habilidades que devem

ser adquiridas pelos alunos, que são fundamentais para o desenvolvimento de processos necessários para a resolução de problemas geométricos.

Na terceira categoria “Objetivos de aprendizagem das atividades” procuramos analisar junto aos avaliadores se os objetivos das atividades do Produto Educacional voltado para o ensino da geometria e percepção visual voltada aos anos iniciais do ensino fundamental estavam adequadas.

Esta categoria se subdividiu em 8 (oito) unidades, como indicado na Figura 12.

Figura 12 – Categoria Objetivos de aprendizagem das atividades, com suas unidades de análise



Fonte: Dados da pesquisa.

Na unidade “Localização espacial: direita, esquerda, em frente e atrás” buscamos levantar junto aos avaliadores se os objetivos das atividades em relação localização espacial estavam adequada

Quadro 13: Localização espacial: direita, esquerda, em frente e atrás

Categoria 3: Objetivos de aprendizagem das atividades	
Unidade de análise	Localização espacial: direita, esquerda, em frente e atrás
	"Sim, os objetivos para a aprendizagem estão de acordo com a atividade". (A1, Q8).
	"Os objetivos estão adequados". (A2, Q44).
	"Estão de acordo com a atividade proposta". (A3, Q8).
	"Sim. Esta atividade permite o aluno entender se a forma estiver em posição diferente, continua sendo a mesma forma". (A4, Q47).
	"Para a figura geométrica sim, mas acredito que poderia ser estendido para as outras figuras geométricas". (A5, Q8).
	"Sim, estão adequadas e as crianças conseguirão atingi-los, pois a atividade está bem clara". (A6, Q8).
"Está de acordo com a atividade proposta". (A7, Q8).	

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar os excertos dos avaliadores podemos que observar que os avaliadores consideram que os objetivos de localização espacial: direita, esquerda, em frente e atrás das atividades propostas estavam adequados.

Segundo o A4 a atividade “permite o aluno entender se a forma estiver em posição diferente, continua sendo a mesma forma”. (A4, Q47).

Assim, conclui-se que as atividades elaboradas para trabalharem os conteúdos de localização espacial: direita, esquerda, em frente e atrás estavam adequadas segundo os excertos dos avaliadores.

Na unidade “Geometria Espacial: cones, cilindros, esferas, pirâmides e blocos retangulares” buscamos levantar junto aos avaliadores se de fato as atividades propostas no Produto Educacional proporcionam aos alunos reconhecerem e relacionarem figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas, pirâmides e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico.

Quadro 14: Geometria Espacial: cones, cilindros, esferas, pirâmides e blocos retangulares

Categoria 3: Objetivos de aprendizagem das atividades	
Unidade de análise	Geometria Espacial: cones, cilindros, esferas, pirâmides e blocos retangulares
	"Sim, os objetivos para a aprendizagem estão de acordo com a atividade". (A1, Q35).
	"Os objetivos estão adequados. Nessa atividade é importante lembrar que os objetos são espaciais e que tem o formato de figuras bidimensionais. A autora contempla essa observação quando indica que os objetos "lembram" as formas geométricas". (A2, Q35).
	"Estão adequadas". (A3, Q35).
	"Sim". (A4, Q35).
	"Introduzindo as formas geométricas para a vida das crianças, reconhecimento das formas nos objetos de uso rotineiro". (A5, Q 35).
	"Estão, trazer objetos do cotidiano para as aulas facilita a assimilação dos conteúdos, melhorando a aprendizagem". (A6, Q35).
"Sim. Estão adequadas". (A7, Q35).	

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar os excertos dessa unidade, podemos que observar que os avaliadores consideram que as atividades propostas com o objetivo de

proporcionar aprendizagem das formas geométricas como: cones, cilindros, esferas, pirâmides e blocos retangulares foram alcançados pela atividade.

Segundo A2, os objetivos estão adequados, mas ressalta a importância de lembrar que os objetivos são espaciais e que as figuras têm formato bidimensionais, observação que é contemplada pela autora, ao indicar que os objetos “lembram” as formas geométricas.

De acordo com o avaliador 6, “[...] trazer objetos do cotidiano para as aulas facilita a assimilação dos conteúdos, melhorando a aprendizagem”. (A6, Q35). Neste sentido, a Geometria espacial proporciona ao aluno um estudo de um amplo conjunto de diferentes áreas do conhecimento. Ao estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais, o aluno é capaz de desenvolver o pensamento geométrico. Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes. (BRASIL, 1997).

A partir desses excertos nota-se que as atividades do Produto Educacional para o ensino das figuras geométricas mostraram-se relevante para todos e, também, condizente com o trabalho proposto.

Na unidade “Geometria espacial: faces, vértices e arestas” buscamos levantar junto aos avaliadores se no Produto Educacional os alunos conseguem identificarem nas atividades propostas as faces, os vértices e as arestas

Quadro 15: Geometria espacial: faces, vértices e arestas

Categoria 3: Objetivos de aprendizagem das atividades	
Unidade de análise	Geometria espacial: faces, vértices e arestas
	"Sim, os objetivos para a aprendizagem estão de acordo com a atividade. Excelente atividade para realizar com as figuras planas". (A1, Q20).
	"Os objetivos estão adequados, mas a atividade também permite explorar a habilidade de percepção de posições espaciais". (A2, Q20).
	"Sim, eles correspondem". (A3, Q20).
	"Sim. As questões que a professora fará, precisa estar alinhada aos objetivos propostos na atividade".(A4, Q20).
	"Atividade adequada para o desenvolvimento tátil". (A5, Q20).
	"Sim, pois através do tato as crianças irão descobrir as formas aprendidas durante as aulas". (A6, Q20).
"Sim. Ótima atividade". (A7, Q20).	

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar os excertos da unidade “Geometria Espacial: faces, vértices e arestas”, os avaliadores consideram que os objetivos propostos de identificação das principais características das figuras geométricas espaciais foram alcançados pela atividade, conforme podemos observar nos excertos.

O avaliador A2 faz até uma ressalva, que a atividade também possibilita explorar a habilidade de percepção de posições espaciais.

Já o A5 considerou a atividade adequada para o desenvolvimento tátil do aluno. Logo, pode-se observar a importância de se trabalhar com objetos manipuláveis. Considerando esse contexto, Vale (2002) destaca que os

manipuláveis são usados com muito sucesso no ensino da Geometria, uma vez que possibilita a concretização das propriedades de uma figura geométrica por meio da sua manipulação.

Na unidade “Características e classificação das figuras geométricas espaciais” buscamos levantar junto aos avaliadores se atividades no Produto Educacional possibilitam aos alunos identificarem as características e classificação das figuras geométricas.

Quadro 16: Características e classificação das figuras geométricas espaciais

Categoria 3: Objetivos de aprendizagem das atividades	
Unidade de análise	Características e classificação das figuras geométricas espaciais
	"Sim, os objetivos para a aprendizagem estão de acordo com a atividade". (A1, Q23).
	"No objetivo de aprendizagem sugiro uma pequena modificação: "identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) por meio do desenho dos formatos das bolachinhas produzidas pelos alunos". (A2, Q23).
	"Correspondem". (A3, Q23).
	"Sim. A atividade atende os objetivos". (A4, Q23).
	"Interessante esta atividade, a aplicação das formas geométricas na vida da criança". (A5, Q17).
	"Sim, pois a culinária é uma excelente opção de ensino para as crianças, assim elas se divertem e aprendem". (A6, Q23).
"Sim, correspondem". (A7, Q23).	

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar os excertos os avaliadores consideram que os objetivos da atividade proposta, a fim de identificar as características e classificações das

figuras geométricas espaciais, foram alcançados, conforme podemos observar nos excertos.

O avaliador A5 que considerou interessante a aplicação desta atividade na vida da criança, já o avaliador A2 fez uma sugestão a possibilidade de se trabalhar a identificação e nomeação das figuras como (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) ao se trabalhar essa atividade com os alunos.

Assim, reiteramos que o Produto Educacional serve como um guia para o professor trabalhar alguns conceitos de Geometria com seus alunos, entretanto, ele pode fazer as alterações ou adaptações nas atividades que julgar necessário para melhor atender os objetivos da sua aula.

Na unidade “Características e classificação das figuras geométricas planas” buscamos levantar junto aos avaliadores se as atividades do Produto Educacional possibilitam aos alunos a identificação de classificação e características das figuras geométricas planas.

Quadro 17: Características e classificação das figuras geométricas planas

Categoria 3: Objetivos de aprendizagem das atividades	
Unidade de análise	Características e classificação das figuras geométricas planas
	"Sim, os objetivos para a aprendizagem estão de acordo com a atividade.". (A1, Q26).
	"Os objetivos estão adequados, porém, sugiro acrescentar no enunciado da atividade que serão apresentadas figuras de objetos familiares do cotidiano para relacioná-los as figuras geométricas.". (A2, Q26).
	"Estão adequados". (A3, Q26).
	"Sim. Os objetivos estão de acordo". (A4, Q26).
	"Adequadas". (A5, Q24).
	"Sim, pois esta brincadeira de colagem em álbum é algo de interesse dos alunos, com isso os objetivos serão atingidos com mais facilidade". (A6, Q26).
"Sim, estão adequada". (A7, Q26).	

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar os excertos dos avaliadores quanto a unidade “Características e classificação das figuras geométricas planas”, os avaliadores consideram que os objetivos das atividades foram alcançados, conforme podemos observar nos excertos.

Observa-se que ao trabalhar as características e classificação das figuras geométricas planas, por meio de objetos manipuláveis, possibilita a concretização das características das figuras geométricas.

Segundo Vale (2002), os materiais manipuláveis no ensino da Geometria são usados com bastante sucesso, desde níveis mais elementares ao o

mais avançado. A ideia principal é que os conhecimentos geométricos se adquirem pelo contacto e manipulação das figuras. E as transformações que se vão operando no material é que levam o aluno a conhecer as propriedades de uma figura.

Na unidade “Representações de objetos: vistas superior, frontal e lateral” procuramos levantar se os avaliadores consideravam as atividades para trabalhar os conteúdos de vistas superior, frontal e lateral adequados.

Quadro 18: Representações de objetos: vistas superior, frontal e lateral

Categoria 3: Objetivos de aprendizagem das atividades	
Unidade de análise	Representações de objetos: vistas superior, frontal e lateral
	"Sim, os objetivos para a aprendizagem estão de acordo com a atividade. Excelente." (A1, Q11).
	"Sugiro observar os objetivos a e d." (A2, Q11).
	"Sim. Corresponde ao objetivo do jogo". (A3, Q11).
	"Sim. Entendo que a atividade, Dança dos Cubos tem possibilidade de atender os objetivos propostos. Ao retirar uma parte do topo apresentado a atividade atende todas as atividades propostas na atividade." (A4, Q11).
	"Uma forma de trabalho muito divertida, a criança desenvolverá habilidades e poderá observar figuras tridimensionais, diferente se fosse realizado atividade apenas de pintura da forma geométrica." (A5, Q11).
	"Estão adequados e serão alcançados, pois com uma atividade lúdica o aluno aprende com mais facilidade." (A6, Q11).
"Sim, correspondem aos objetivos do jogo". (A7, Q11).	

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar os excertos os avaliadores consideraram que os objetivos de aprendizagem contidos na atividade foram atendidos, conforme excertos apresentados no Quadro 18

Segundo Passos (2006), qualquer material pode servir para apresentar situações que possibilitem aos alunos refletirem, conjecturar, formular soluções, fazer novas perguntas e descobrir estruturas. Desse modo, a atividade com materiais manipuláveis possibilita ao aluno a concretização dos objetivos que o professor pretende trabalhar.

Na unidade “Classificação e relações de inclusão de objetos em um dado conjunto de acordo com atributos” procuramos compreender se os avaliadores no Produto Educacional consideram objetivos propostos pelas atividades estão adequados.

Quadro 19: Classificação e relações de inclusão de objetos em um dado conjunto de acordo com atributos

Categoria 3: Objetivos de aprendizagem das atividades	
Unidade de análise	Classificação e relações de inclusão de objetos em um dado conjunto de acordo com atributos
	"Sim, os objetivos para a aprendizagem estão de acordo com a atividade." (A1, Q35).
	"Os objetivos estão adequados. Nessa atividade é importante lembrar que os objetos são espaciais e que tem o formato de figuras bidimensionais. A autora contempla essa observação quando indica que os objetos "lembram" as formas geométricas" (A2, Q35).
	"Estão adequadas". (A3, Q35).
	"Sim. Estão adequadas. A atividade está de acordo com os objetivos propostos." (A4, Q38).
	"Adequadas." (A5, Q36).
	"Estão adequadas, pois tendo uma figura como referência fica mais fácil encontrar outra igual." (A6, Q29).
"Sim, está adequada". (A7, Q29).	

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar os excertos dos avaliadores quanto a unidade "Classificação e relações de inclusão de objetos em um dado conjunto de acordo com atributos", podemos observar que os avaliadores consideram os objetivos adequados às atividades.

De acordo com Pacífico e Luiz (2017), os jogos e as atividades lúdicas levam a criança a refletir sobre as situações cotidianas e reais. Desse modo, possibilita internalização de novos conhecimentos, aprimorando outros e facilitando o processo de ensino/aprendizagem, pois a criança em vez de trabalhar no plano

abstrato, passa a trabalhar no plano concreto e os conteúdos passam a ter mais significado e sentido para relacionarem e incluírem o objeto a um dado conjunto segundo as suas características.

Na unidade “Reconhecimento de figuras planas: círculo, quadrado, retângulo e triângulo” procuramos compreender se os avaliadores no Produto Educacional consideram os objetivos adequados às atividades propostas.

Quadro 20: Reconhecimento de figuras planas: círculo, quadrado, retângulo e triângulo

Categoria 3: Objetivos de aprendizagem das atividades	
Unidade de análise	Reconhecimento de figuras planas: círculo, quadrado, retângulo e triângulo
	"Sim, os objetivos para a aprendizagem estão de acordo com a atividade." (A1, Q26).
	"No objetivo de aprendizagem sugiro uma pequena modificação: "identificar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) por meio do desenho dos formatos das bolachinhas produzidas pelos alunos" (A2, Q26).
	"Estão adequadas". (A3, Q32).
	"Sim. Estão de acordo." (A4, Q32).
	"Reconhecimento das formas geométricas plana." (A5, Q29).
	"Sim, através de materiais de interesse dos alunos fica mais fácil o aprendizado, com isso os objetivos são alcançados." (A6, Q17).
"Sim, correspondem". (A7, Q23).	

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar os excertos dos avaliadores quanto a unidade “Reconhecimento de figuras planas: círculo, quadrado, retângulo e triângulo”, notamos que os avaliadores consideram que os objetivos das atividades propostas estavam adequados, tendo em vista que as atividades tinham como objetivo a identificação das formas geométricas planas como: (círculo, quadrado, retângulo e

triângulo), por meio da manipulação de objetos relacionados a cada uma das formas mencionadas.

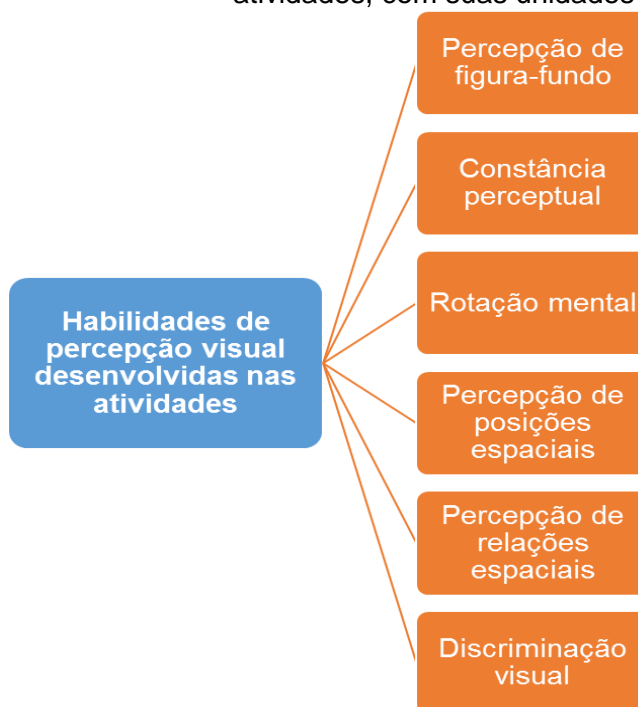
Segundo Vale e Barbosa (2014) a utilização dos materiais manipuláveis para a aprendizagem dos conceitos matemáticos possibilita o desenvolvimento do pensamento geométrico dos alunos. Assim, os materiais manipuláveis permitem aos alunos aprenderem os conteúdos matemáticos de uma forma mais eficiente, possibilitando a construção de novos conhecimentos.

Os materiais manipuláveis podem ser “facilitadores” da percepção, representação e descrição de conceitos geométricos. Por meio de sua manipulação e exploração aos alunos podem se apropriar de um conjunto de propriedades geométricas, como podemos observar nos excertos dos avaliadores.

Na quarta categoria “Habilidades de percepção visual desenvolvidas nas atividades” procuramos analisar junto aos avaliadores se os habilidades da percepção visual das atividades do Produto Educacional estavam adequadas.

Esta categoria se subdividiu em 6 (seis) unidades, como indicado na Figura 13.

Figura 13 – Categoria Habilidades de percepção visual desenvolvidas nas atividades, com suas unidades de análise



Fonte : Dados da pesquisa.

Na unidade “Percepção de figura-fundo” buscamos levantar junto aos avaliadores se as habilidades de percepção de figura-fundo estavam presentes nas atividades trabalhadas do Produto Educacional.

Quadro 21: Percepção de figura-fundo

Categoria 4: Habilidades de percepção visual desenvolvidas nas atividades		
Unidade de análise	Percepção de figura-fundo	"Sim, as habilidades estão de acordo com a atividade." (A1, Q11).
	"As habilidades estão adequadas. De acordo com a imagem que representa a atividade também serão utilizadas formas circulares." (A2, Q17).	
	"Estão adequadas". (A3, Q26).	
	"Sim. Estão de acordo com as habilidade." (A4, Q26).	
	"Uma forma de trabalho muito divertida, a criança desenvolverá habilidades e poderá observar figuras tridimensionais, diferente se fosse realizado atividade apenas de pintura da forma geométrica." (A5, Q11).	
	"Estão adequadas e serão alcançados, pois com uma atividade lúdica o aluno aprende com mais facilidade." (A6, Q11).	
	"Sim, estão adequadas". (A7, Q26).	

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar os excertos dos avaliadores quanto esta unidade podemos observar que os avaliadores consideram que as habilidades percepção de figura-fundo das atividades estavam adequadas.

Segundo Gutiérrez (1996), o professor ao trabalhar atividades que envolvam a habilidade de percepção de figura-fundo, possibilita aos alunos identificarem uma figura específica isolando-a de um fundo complexo.

Já na unidade “Constância perceptual” procuramos compreender se os avaliadores consideram que a habilidade de constância da percepção visual estava presente nas atividades do Produto Educacional.

Quadro 22: Constância perceptual

Categoria 4: Habilidades de percepção visual desenvolvidas nas atividades	
Unidade de análise	Constância perceptual
	"Sim, as habilidades estão de acordo com a atividade." (A1, Q8).
	"As habilidades estão adequadas, mas a atividade também permite explorar a habilidade de percepção de posições espaciais." (A2, Q20).
	"Estão adequadas". (A3, Q35).
	"Sim. Ao comparar as formas geométricas as habilidades são atendidas." (A4, Q29).
	"Introduzindo as formas geométricas para a vida das crianças, reconhecimento das formas nos objetos de uso rotineiro." (A5, Q35).
	"Sim, essa atividade é muito querida pelas crianças, pois elas ficam ansiosas para encontrar os pares, com isso aprendem." (A6, Q44).
"Sim, estão adequadas". (A7, Q44).	

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar os excertos dos avaliadores quanto a unidade “Constância perceptual”, podemos observar que os avaliadores consideram que as habilidades de constância perceptual trabalhadas nas atividades propostas estavam adequadas, conforme os excertos dos mesmos.

De acordo com A2 a atividade 5 “caixa surpresa das formas” permite explorar a habilidade de percepção de posições espaciais. A constância perceptual é a habilidade que proporciona aos alunos o reconhecimento de algumas propriedades existe em um objeto, seja ele real ou uma imagem mental, independentemente do tamanho, cor, textura ou posição, mesmo que o objeto ou a figura seja percebido em diferentes ângulos (GUTIÉRREZ, 1996).

Na unidade “Rotação mental” procuramos compreender se os avaliadores consideram que a habilidade de rotação mental propostas nas atividades do no Produto Educacional estavam presentes.

Quadro 23: Rotação mental

Categoria 4: Habilidades de percepção visual desenvolvidas nas atividades	
Unidade de análise	Rotação mental
	"Sim, as habilidades estão de acordo com a atividade." (A1, Q47).
	"As habilidades estão adequadas. " (A2, Q47).
	"Adequadas". (A3, Q47).
	"Sim. Esta atividade permite o aluno entender se a forma estiver em posição diferente, continua sendo a mesma forma." (A4, Q47).
	"Adequadas." (A5, Q46).
	"Sim, esta atividade irá desenvolver o raciocínio lógico das crianças, estimulando a pensarem qual forma será aquele contorno." (A6, Q47).
"Sim, estão adequadas". (A7, Q47).	

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar os excertos dos avaliadores a respeito desta unidade todos concordaram que a habilidade de rotação mental presente na atividade “girando formas” estava adequada. O avaliador A4 destaca que não importa em qual posição a forma esteja, ela continua sendo a mesma.

De acordo com Gutiérrez (1996) a rotação mental é a habilidade capaz de produzir imagens mentais dinâmicas, com objetivo proporcionar ao aluno visualizar uma configuração em movimento.

Na unidade “Percepção de posições espaciais” procuramos compreender se os avaliadores consideram que a habilidade de percepção de

posições espaciais propostas nas atividades do Produto Educacional estava apropriada.

Quadro 24: Percepção de posições espaciais

Categoria 4: Habilidades de percepção visual desenvolvidas nas atividades	
Unidade de análise	Percepção de posições espaciais
	"Sim, as habilidades estão de acordo com a atividade." (A1, Q26).
	"As habilidades da atividade estão adequados, porém, sugiro acrescentar no enunciado da atividade que serão apresentadas figuras de objetos familiares do cotidiano para relacioná-los as figuras geométricas.. " (A2, Q26).
	"Adequadas". (A3, Q34).
	"Sim. As habilidades de posição no espaço e relações espaciais, foram atendidas nesta atividade." (A4, Q41).
	"Adequadas." (A5, Q40).
	"Estão adequadas, pois essa brincadeira típica das festas juninas é muito atrativa para as criança." (A6, Q41).
"Sim, estão adequadas". (A7, Q41).	

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar os excertos dos avaliadores a respeito desta unidade todos concordaram que a habilidade de percepção de posições espaciais presente nas atividades estavam adequadas. O avaliador A4 destaca que não importa em qual posição a forma esteja, ela continua sendo a mesma forma.

A atividade proposta é uma típica brincadeira de festa junina, a qual acaba sendo muito atrativo para a criança e conseqüentemente contribui para o seu aprendizado, (A6).

Para Gutiérrez (1996), a habilidade de percepção de posições espaciais, proporciona ao aluno relacionar um objeto, figura ou imagem mental consigo mesmo.

Na unidade “Percepção de relações espaciais” procuramos compreender se os avaliadores consideram que a habilidade de percepção de relações espaciais propostas nas atividades do no Produto Educacional estavam presentes.

Quadro 25: Percepção de relações espaciais

Categoria 4: Habilidades de percepção visual desenvolvidas nas atividades	
Unidade de análise	Percepção de relações espaciais
	"Sim, os objetivos para a aprendizagem bem como as habilidades estão de acordo com a atividade". (A1, Q29).
	"As habilidades estão adequadas". (A2, Q29).
	"Sim. Ao comparar as formas geométricas as habilidades são atendidas". (A3, Q29).
	"Sim. A atividade possibilita o desenvolvimento das habilidades". (A4, Q35).
	"Adequadas". (A5, Q28).
	"Estão, trazer objetos do cotidiano para as aulas facilita a assimilação dos conteúdos, melhorando a aprendizagem". (A6, Q35).
"Sim. Estão adequadas". (A7, Q38).	

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar os excertos dos avaliadores a respeito desta unidade todos concordaram que a habilidade de percepção de posições espaciais presente nas atividades estavam adequadas

A percepção de relações espaciais é a habilidade que o aluno tem de relacionar vários objetos, figuras e/ou imagens mentais uns com os outros, ou

simultaneamente consigo mesmo durante a realização de uma atividade (GUTIÉRREZ, 1996).

Na unidade “Discriminação visual” procuramos compreender se os avaliadores consideraram que a habilidade de discriminação visual proposta nas atividades do Produto Educacional estavam presentes e adequados.

Quadro 26: Discriminação visual

Categoria 4: Habilidades de percepção visual desenvolvidas nas atividades	
Unidade de análise	Discriminação visual
	" Sim, as habilidades estão de acordo com a atividade". (A1, Q26).
	"Adequadas". (A2, Q31).
	"Adequadas". (A3, Q38).
	"Adequadas". (A4, Q43).
	"Uma forma de trabalho muito divertida, a criança desenvolverá habilidades e poderá observar figuras tridimensionais, diferente se fosse realizado atividade apenas de pintura da forma geométrica". (A5, Q11).
	"Sim, essa atividade é muito querida pelas crianças, pois elas ficam ansiosas para encontrar os pares, com isso aprendem". (A6, Q43).
"Sim, estão adequadas". (A7, Q43).	

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar os excertos dos avaliadores a respeito desta unidade todos concordaram que a habilidade de Discriminação visual presente nas atividades estavam adequadas.

De acordo com A5, as atividades são uma forma de trabalho muito divertida, assim, a criança desenvolverá habilidades e poderá observar figuras

tridimensionais, diferentemente se a atividade fosse realizada apenas de pintura da forma geométrica.

Segundo Gutiérrez (1996) a discriminação visual, consiste na habilidade de comparação entre vários objetos, figuras e/ou imagens mentais com o intuito de identificar semelhanças e diferenças entre eles.

Logo, trabalhar esse conjunto de habilidades de percepção visual propostos por Gutiérrez (1996) no ensino de Geometria, contribui imensamente para o desenvolvimento do pensamento geométrico.

6 PRODUTO EDUCACIONAL

Neste trabalho foi desenvolvido o Produto Educacional que envolve um Manual Ilustrado Pedagógico que aborda a temática de Geometria e percepção visual voltadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental

O Produto Educacional elaborado neste Trabalho de Conclusão de Curso encontra-se disponível em <<http://www.uenp.edu.br/mestrado-ensino>> (indicar o endereço de alocação do produto no Portal da UENP e em outros repositórios).

Para maiores informações, contacte a autora pelo e-mail:
jugraciola20@hotmail.com

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa decorreu das inquietações quanto as dificuldades encontradas no ensino da Geometria na primeira infância e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o que é desafiador para a maioria dos professores que atuam nesta etapa de ensino, tanto com relação ao conhecimento conceitual, quanto didático. Frequentemente gera insegurança nos professores por não possibilitá-lo conhecer adequadamente o conteúdo e as inúmeras possibilidades didáticas de explorá-lo.

A busca por uma prática que auxilie os educadores no ensino de Matemática e, especialmente, da Geometria, e auxilie os alunos com atividades e jogos didáticos envolvendo Geometria e a percepção visual mais atraentes e dinâmicas levou ao questionamento: De que forma trabalhar o conhecimento geométrico com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental com vistas a promover o desenvolvimento de habilidades de percepção visual?

Orientadas pela questão investigativa e pelo objetivo geral desta pesquisa, elaboramos um manual pedagógico ilustrado, contendo atividades e jogos didáticos, que promovem o desenvolvimento de habilidades atinentes à percepção visual no ensino da Geometria. Devido a Pandemia provocada pelo Coronavírus (Covid-19) a implementação desse manual se deu de forma indireta, sendo submetida a análise dos avaliadores por meio de questionários, para que desta forma coletássemos o máximo de dados e impressões sobre o material elaborado.

O ensino da Geometria é muito importante nos primeiros anos do Ensino Fundamental para o desenvolvimento da criança. O contato com tal conteúdo matemático deve ser constante para que possa proporcionar um aprendizado eficaz para os alunos, assim, a utilização de objetos manipuláveis, contribui para o seu desenvolvimento e aumenta a sua criatividade, percepção com relação ao ensino da geometria, desenvolvendo habilidades na construção dos Números e na compreensão da Álgebra.

Diante dessa necessidade, a presente pesquisa foi realizada com o objetivo de elaborar um manual pedagógico ilustrado, contendo atividades e jogos

didáticos para serem desenvolvidos junto aos alunos do 1º ano do Ensino Fundamental.

A ideia central desta pesquisa surgiu ao observar as dificuldades encontradas em minha prática (mestranda) como professora de Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental ao trabalhar a percepção visual, contemplando os objetos de conhecimento relacionados à unidade temática Geometria.

Desta forma, definimos a percepção visual de objetos geométricos como conteúdo a ser explorado por meio de materiais manipuláveis. Os aportes teóricos articulados nesta pesquisa foram voltados para o ensino geometria e sua breve explanação histórica segundo os documentos oficiais, assim como a visualização e as habilidades necessárias para o aprendizado em Geometria segundo Gutiérrez (1996) de percepção de figura-fundo, constância perceptual, rotação mental, percepção de posições espaciais, percepção de relações espaciais e discriminação visual.

Com objetivo de trabalhar o conteúdo de Geometria, por meio da manipulação de objetos, foi desenvolvido um manual pedagógico ilustrado, contendo 14 atividades (Qual é a Posição, Caixa Surpresa das Formas, Dança dos Cubos, Detetive Geométrico, Explosão das Formas, Mestre Cuca das Formas, Álbum Divertido das Formas, Pareando Formas, Os três Porquinhos Geométricos, Classificando as Formas, Corrida das Formas, Pescarias das Formas, Quebra cabeça das Formas e Girando as Formas).

As atividades foram submetidas a análise de 7 avaliadores, para que pudessem avaliar se os objetivos de aprendizagem, as características geométricas e as habilidades de Gutiérrez estavam presentes e adequados.

Com relação as atividades do manual pedagógico, os avaliadores de um modo geral, avaliaram que as atividades apresentadas, estavam adequadas para aprendizagem dos conteúdos de geometria voltados para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Também avaliaram que as habilidades de percepção visual e os objetivos de aprendizagem propostos em cada atividade ou jogo estava totalmente adequado.

Apesar dos avaliadores consideraem que as atividades do Manual Pedagógico estarem adequadas, vale ressaltar que o professor, caso julge necessário, poderá adequá-las a realidade de cada turma, de maneira a torná-las mais atrativas para o aprendizdo.

REFERÊNCIAS

ALVES, G. Um estudo sobre o desenvolvimento da visualização geométrica com o uso do computador. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2007.

Angela M. G. et al. Ensino fundamental de nove anos: orientações pedagógicas para os anos iniciais. Curitiba, PR :Secretaria de Estado da Educação 2010. 176 p.

BATTISTA, M. T. (2007). The development of geometrical and spatial thinking. En F.K. Lester. Second handbook of research on mathematics teaching and learning. Reston, EE.UU.: NCTM.

BECKER, M. Uma alternativa para o ensino de geometria: visualização geométrica e representações de sólidos no plano. 2009. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Rio Grande do Sul, 2009.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto, 1994.

BORIN, J. Jogos e Resoluções de Problemas: uma Estratégia para as aulas de matemática. São Paulo: IME-USP, 1996.

BRASIL. BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR. BNCC. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2021.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. 3. ed. Brasília: A secretaria, 2001.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CAVALCANTI, C.T. Diferentes formas de resolver problemas. In: Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática. Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz (orgs). Porto Alegre: Artmed, 2001, p. 121-150.

CORDEIRO, A. C.; *et. al.* Revisão sistemática: uma revisão narrativa. Rev. Col. Bras. Cir.: Rio de Janeiro, v. 34, n. 6, 2007.

CLEMENTS, D. H. Ensino e aprendizagem da geometria: Um companheiro de pesquisa para princípios e padrões para matemática escolar. 2003.

DA SILVA MIRANDA, J. et al. A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS E ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA9_ID3140_03082019202525.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2021.

DEL GRANDE, J. J. Percepção espacial e geometria primária. *In* LINDQUIST, M. M. e SHULTE A. P. Aprendendo e Pensando Geometria. Trad. Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1994.

DREYFUS, T. On the status of visual reasoning in mathematics and mathematics education. *In* FURINGHETTI, F. (ed.) Proceeding of the 15 PME conference. Genova, Italy: Univ. de Genova, Vol. 1, 1991.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Disponível em: https://leg.ufpi.br/subsiteFiles/lapnex/arquivos/files/Apostila_-_METODOLOGIA_DA_PESQUISA%281%29.pdf. Acesso em: 17 set. 2019.

FLICK, U. Desenho da pesquisa qualitativa. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FLICK, U. Introdução à Pesquisa Qualitativa (3a ed., J. E. Costa, Trad.). São Paulo: Artmed, 2009.

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

GIL, A. C. Método e Técnicas de Pesquisa Social. 6ª ed., São Paulo: Editora Atlas S.A, 2008.

GUIMARÃES, E.; SOUZA, M. R.; RESENDE, V. D. A importância dos Jogos Matemáticos na Aprendizagem nas Séries Iniciais. Centro Universitário Leonardo Da Vinci, Colíder, 2011.

GUTIERREZ, A. Visualization in 3-Dimensional Geometry. *In* Search of a Framework. University of Valence, Spain, 1996. Disponível em: <<http://www.uv.es/Angel.Gutierrez/archivos1/textospdf/Gut96c.pdf>>. Acesso em: 18 Ago.2020.

GUTIÉRREZ, A. Las representaciones planas de cuerpos 3-dimensionales en la enseñanza de la geometría espacial. Revista EMA, Bogotá, v. 3, n. 3, jul. 1998. Disponível em: <https://www.uv.es/Angel.Gutierrez/archivos1/textospdf/Gut98a.pdf>. Acesso em: 22 JAN 2021.

GUTIÉRREZ, A. La investigación sobre enseñanza y aprendizaje de la geometría. *In* Flores, P.; Ruiz, F.; De la Fuente, M. (eds.), Geometría para el siglo XXI. Badajoz, España: Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas y Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales, 2006.

GUTIERREZ, A. Exploring the links between van Hiele levels and 3-dimensional Geometry. Departamento de Didática de la matemática, Universidad de Valencia, Spain, 1992.

JONES, K. Issues in the teaching and learning of geometry, 2002. <file:///C:/Users/jugra/Downloads/Issues_in_the_teaching_and_learning_of_geometry.pdf>. Acesso em: 22 JAN 2021.

KISHIMOTO, T. M. (org.). Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

LORENZATO, S. Porque não ensinar Geometria? Educação Matemática em Revista. v. 3, n. 4, 1995.

LORENZATO, S. Educação infantil e percepção matemática. Campinas: Autores Associados, 2006.

LORENZATO, S. Para aprender matemática. 3. Campinas, SP: Ed. Ver. Autores Associados, Coleção Formação de Professores, 2010.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

LUCKESI, C. C. Planejamento e Avaliação escolar: articulação e necessária determinação ideológica. In: BORGES, A. S. O diretor articulador do projeto da escola. São Paulo: FDE. Diretoria Técnica. Série Ideias, nº 15, 1992.

MARQUES, M. B. O jogo como alternativa para as aulas de matemática nas séries finais do ensino fundamental. VIII Encontro Nacional de Educação Matemática. Recife, 2004.

MATOS, J. M. e SERRAZINA, M. de L. Didática da Matemática. Lisboa: Universidade Aberta, 1996.

MOURA, M. O. A séria busca no jogo: do Lúdico na Matemática. Educação Matemática em Revista. São Paulo: SBEM/SP, 1994.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. Ciência & Educação, v.9, n. 2, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/04.pdf>>. Acesso em: 30 jul 2019.

MORAES, R.; Galiuzzi, M. C. Análise Textual Discursiva: processo de reconstrutivo de múltiplas faces. Ciência & Educação. 12(1), 2006. Recuperado de <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v12n1/08.pdf>> Acesso em: 30 jul 2019.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva. Ijuí: Editora UNIJUÍ: 2014.

MOTA, P. C. C. L M. Jogos no Ensino da Matemática. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Portucalense Infante D. Henrique. Portugal, 2009.

OLIVEIRA, R. C. Investigando o Ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma análise das escolhas dos professores. Dissertação (Educação Matemática e Tecnológica). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

PACÍFICO, M.; LUIZ, R. S. A importância dos jogos no ensino da matemática. Revista Tecer, v. 10, n. 19, 2017.

PAIS, Luiz Carlos. Intuição, Experiência e Teoria Geométrica. Zetetiké, Campinas, SP, v. 4, n. 6, jul./dez. 1996.

PARANÁ. Referencial Curricular do Paraná. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/bncc/2018/referencial_curricular_parana_cee.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2021.

PARANÁ. Currículo da Rede Estadual Paranaense – CREP. Disponível em: <http://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2021-05/crep2021_matematica_seriesiniciais.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2021.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Diretrizes curriculares Orientadoras da educação básica: Matemática. Paraná: SEED/DEB, 2008.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, S. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006, p. 77-92.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino de geometria: uma visão histórica. 1989. 195f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1989.

PAVANELLO, R. M. Por que ensinar/aprender geometria. 2004. Trabalho apresentado no VII Encontro Paulista de Educação Matemática, São Paulo, 2004.

PRESMEG, N. C. Research on Visualization in Learning and Teaching Mathematics. In: GUITIERREZ, A.; BOERO, P. (Eds.) Handbook of research on the psychology of mathematics education: past, present and future. The Netherlands, Sense Publishers, 2006. Disponível em: <file:///C:/Users/sergio/Downloads/Handbook_of_Research_on_the_Psychology_of_mathematics_education_past_present_and_future.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2021.

PIAGET, J e INHELDER, B.: A Representação do espaço na criança. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

PIMM, D. Comunicações diversas. Yearbook: Communication in mathematics, K-12 and beyond. Reston, VA: NCTM. 1996.

RIBEIRO, F. D. Jogos e modelagem na educação matemática. Curitiba: IBPEX, 2008.

RIZZI, L.; HAYDT, R. C. C. Atividades lúdicas na educação da criança. São Paulo: Editora ética, 2001.

SAMPAIO, R. S. A visualização no ensino de geometria com o Geogebra 3D. Monografia (Trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Matemática). Universidade Estadual Paulista. Guaratinguetá. São Paulo, 2015.

SANTOS, A. H. Um Estudo Epistemológico da Visualização Matemática: o acesso ao conhecimento matemático no ensino por intermédio dos processos de visualização. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil, 2014.

SANTOS, A. H. Habilidade de visualização: um comparativo por meio da resolução de tarefas, com foco na rotação Comunicação. XV CIAEM-IACME, Medellín, Colômbia, 2019.

SARMENTO, A. K. C. A Utilização dos Materiais Manipulativos nas Aulas de Matemática. 2010. Disponível em <<https://silo.tips/download/a-utilizaaao-dos-materiais-manipulativos-nas-aulas-de-matematica>> Acesso em 15 jan 2021.

SILVA, J. L. Visualização geométrica: uma habilidade para ser valorizada no ensino fundamental. Monografia. (Trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Matemática). Universidade Federal da Paraíba. Paraíba, 2012.

SMOLE, K. S. ; DINIZ, M. I. (orgs). Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SMOLE, K. S. ; DINIZ, M. I. ; CANDIDO, P. Brincadeiras infantis nas aulas de matemática. Porto Alegre: Artmed, Coleção de 0 a 6, vol. 1, 2000.

TURRIONI, A. M. S.; PEREZ, G. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. *In*: LORENZATO, S. Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

VALE, I.; BARBOSA, A. Materiais manipuláveis para aprender e ensinar geometria. Boletim Gepem: Rio de Janeiro, ano XXXVI, n. 65, 2014.

VALE, I. Materiais manipuláveis. Viana do Castelo: ESE, v. 44, 2002

VAN DE WALLE, J. A. Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VAN HIELE, P. Developing geometric thinking through activities that begin with play. Teaching children mathematics, v. 6, 1999.

ZABALA, A. A prática Educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ *Campus Cornélio Procópio*

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO

TERMO DE CONCENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos você a participar como voluntário (a) para avaliar o Produto Técnico Educacional “Manual pedagógico ilustrado para o desenvolvimento da Geometria e percepção visual voltadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental”, a qual é parte integrante da dissertação de mestrado intitulada “Geometria e percepção visual voltadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental” elaborada pela pesquisadora Juliana Graciola Silva, sob a orientação da professora Dra. Simone Luccas, desenvolvido no Programa Stricto Sensu de Pós – Graduação em Ensino (PPGEN), Mestrado Profissional em Ensino. Pretende-se investigar a relevância e as contribuições do ensino da Geometria e da percepção visual para alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Sua participação será **VOLUNTÁRIA** se dará por meio de questionários contribuindo para a coleta de dados, e não implicará riscos de qualquer natureza. Caso aceite o convite, contribuirá para o desenvolvimento desta pesquisa e concordando com a utilização dos dados nela coletados, para futuras publicações. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, contudo, sua identidade será preservada e mantida em sigilo.

Mesmo aceitando o convite, se posteriormente optar em desistir, você tem o direito de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa, sendo-lhe garantido o direito de procura de indenização caso a pesquisa lhe cause algum dano.

Em caso de dúvidas ou informações, entre em contato com a

pesquisadora no endereço eletrônico: ***** ou pelo telefone *****.

() Considero ter sido suficientemente informado (a) e esclarecido (a) a respeito das informações que li constantes no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido referente ao estudo “Manual pedagógico ilustrado para o desenvolvimento da Geometria e percepção visual voltadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental”. **Portanto, ficaram claros os propósitos e procedimentos de referido estudo e salvarei uma via do documento. Assim, concordo, voluntariamente, em participar da pesquisa.**

() Não aceito participar desta pesquisa.

Diante do exposto eu, _____, portador (a) do RG nº _____ declaro que recebi uma via do termo, li e concordo em participar das pesquisas em questão.

Cornélio Procópio, ____ de _____ de 2022.

Nome do participante e assinatura

Prof. Juliana Graciola Silva
(Pesquisadora)

Prof. Dra. Simone Luccas
(Orientadora)

APÊNDICE B

AVALIAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO EDUCACIONAL

PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL: MANUAL PEDAGÓGICO ILUSTRADO PARA O DESENVOLVIMENTO DA GEOMETRIA E PERCEPÇÃO VISUAL VOLTADAS AOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.

Caríssimo participante, primeiramente gostaria de agradecê-lo por ter aceitado o convite para contribuir com a análise desta Produção Técnica Educacional desenvolvida durante o curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino – PPGEN/UENP. Antes de responder ao questionário abaixo, gostaria de informá-lo que este trabalho foi desenvolvido no intuito de ser implementado presencialmente em uma turma de primeiro ano do Ensino Fundamental anos iniciais, porém por conta da Pandemia (Covid - 19) esse tipo de implementação se tornou inviável, assim sendo ela será realizada de maneira indireta, a partir de sua análise e contribuição, tanto na leitura do Produto Técnico Educacional (PTE), quanto preenchimento do questionário.

Para finalizar esta apresentação, ressalto que me encontro à disposição para quaisquer dúvidas no telefone (**) ***** ou pelo e-mail jugraciola20@hotmail.com. E mais uma vez, agradeço por sua contribuição.

QUESTIONÁRIO 1 – IDENTIFICAÇÃO DOS PARTICIPANTES

1.NOME: _____

2.EMAIL: _____

3.NÍVEL DE ESCOLARIDADE:

- Graduação
- Especialização
- Mestrado
- Doutorado
- Pós-Doutorado

4.INSTITUIÇÃO DE ATUAÇÃO:

- Pública
- Privada

5.ATUAÇÃO:

- Educação Infantil
- Anos iniciais do Ensino Fundamental
- Anos Finais do Ensino Fundamental
- Ensino Médio
- Ensino Superior
- Pós-Graduação

6.TEMPO DE ATUAÇÃO (anos):

- Educação Infantil _____
- Anos iniciais do Ensino Fundamental _____
- Anos Finais do Ensino Fundamental _____
- Ensino Médio _____
- Ensino Superior _____
- Pós-Graduação _____

QUESTIONÁRIO 2

ANÁLISE DO PRODUTO TÉCNICO EDUCACIONAL – “MANUAL PEDAGÓGICO ILUSTRADO: PARA O DESENVOLVIMENTO DA GEOMETRIA E DA PERCEPÇÃO VISUAL VOLTADAS AOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL”

1. Desde a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) até as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná (DCE) os conteúdos relativos à Geometria encontram-se presente, desde a Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. No seu ponto de vista, a presença da Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental é importante? Comente.

2. Como já mencionado, nos documentos oficiais a Geometria encontra-se presente em toda a Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio). Você considera que o que é apresentado neste PTE é suficiente para que os alunos consigam aprender de maneira introdutória os elementos e conteúdos de Geometria e percepção visual nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Comente:

3. Ainda no que tange as 14 atividades apresentadas, na sua opinião é importante que os alunos tenham contato com este tipo de material que desenvolva a percepção visual desde a primeira infância?

4. Com relação à estrutura (ordem) em que se apresenta as atividades na PTE, você julga que estes estão:

- Organizados
 Desorganizados

5. As seis habilidades de percepção visual definidos por Gutiérrez (1996), estão presentes nas 14 atividades propostas? Comente

6. Ao analisar a atividade número 1 do PTE denominada "Qual a Posição?" na sua opinião os objetivos de aprendizagem nela contidas estão:

- Adequadas
 Parcialmente adequadas
 Inadequadas

7. Ainda de acordo com a atividade número 1 do PTE denominada "Qual a Posição?" na sua opinião as habilidades nela contidas estão:

- Adequadas
 Parcialmente adequadas
 Inadequadas

8. Comente a respeito dos objetivos e habilidades presentes na atividade número 1 "Qual a Posição", elas estão adequadas?

9. Ao analisar a atividade número 2 do PTE denominada “Dança dos cubos” na sua opinião os objetivos de aprendizagem nela contidas estão:

- Adequadas
 Parcialmente adequadas
 Inadequadas

10. Ainda de acordo com a atividade número 2 do PTE denominada “Dança dos cubos” na sua opinião as habilidades nela contidas estão:

- Adequadas
 Parcialmente adequadas
 Inadequadas

11. Comente a respeito dos objetivos e habilidades presentes na atividade número 2 "Dança dos Cubos", elas estão adequadas?

12. Ao analisar a atividade número 3 do PTE denominada “Detetive Geométrico” na sua opinião os objetivos de aprendizagem nela contidas estão:

- Adequadas
 Parcialmente adequadas
 Inadequadas

13. Ainda de acordo com a atividade número 3 do PTE denominada “Detetive Geométrico” na sua opinião as habilidades nela contidas estão:

- Adequadas
- Parcialmente adequadas
- Inadequadas

14. Comente a respeito dos objetivos e habilidades presentes na atividade número 3 "Detetive Geométrico", elas estão adequadas?

15. Ao analisar a atividade número 4 do PTE denominada "Explosão das Formas" na sua opinião os objetivos de aprendizagem nela contidas estão:

- Adequadas
- Parcialmente adequadas
- Inadequadas

16. Ainda ao analisar a atividade número 4 do PTE denominada "Explosão das Formas" na sua opinião as habilidades nela contidas estão:

- Adequadas
- Parcialmente adequadas
- Inadequadas

17. Comente a respeito dos objetivos e habilidades presentes na atividade número 4 "Explosão das Formas", elas estão adequadas?

18. Ao analisar a atividade número 5 do PTE denominada "Caixa Surpresa das Formas" na sua opinião os objetivos de aprendizagem nela contidas estão:

- Adequadas
- Parcialmente adequadas
- Inadequadas

19. Ainda ao analisar a atividade número 5 do PTE denominada “Caixa Surpresa das Formas” na sua opinião as habilidades nela contidas estão:

- Adequadas
- Parcialmente adequadas
- Inadequadas

20. Comente a respeito dos objetivos e habilidades presentes na atividade número 5 "Caixa Surpresa das Formas", elas estão adequadas?

21. Ao analisar a atividade número 6 do PTE denominada “Mestre Cuca das Formas” na sua opinião os objetivos de aprendizagem nela contidas estão:

- Adequadas
- Parcialmente adequadas
- Inadequadas

22. Ainda ao analisar a atividade número 6 do PTE denominada “Mestre Cuca das Formas” na sua opinião as habilidades nela contidas estão:

- Adequadas
- Parcialmente adequadas
- Inadequadas

23. Comente a respeito dos objetivos e habilidades presentes na atividade número 6 "Mestre Cuca das Formas", elas estão adequadas?

24. Ao analisar a atividade número 7 do PTE denominada “Álbum Divertido das Formas” na sua opinião os objetivos de aprendizagem nela contidas estão:

- Adequadas
 Parcialmente adequadas
 Inadequadas

25. Ainda ao analisar a atividade número 7 do PTE denominada “Álbum Divertido das Formas” na sua opinião as habilidades nela contidas estão:

- Adequadas
 Parcialmente adequadas
 Inadequadas

26. Comente a respeito dos objetivos e habilidades presentes na atividade número 7 "Álbum Divertido das Formas", elas estão adequadas?

27. Ao analisar a atividade número 8 do PTE denominada “Pareando Formas” na sua opinião os objetivos de aprendizagem nela contidas estão:

- Adequadas
 Parcialmente adequadas
 Inadequadas

28. Ainda ao analisar a atividade número 8 do PTE denominada “Pareando Formas” na sua opinião as habilidades nela contidas estão:

- Adequadas
- Parcialmente adequadas
- Inadequadas

29. Comente a respeito dos objetivos e habilidades presentes na atividade número 8 "Pareando Formas", elas estão adequadas?

30. Ao analisar a atividade número 9 do PTE denominada "Os três porquinhos Geométricos" na sua opinião os objetivos de aprendizagem nela contidas estão:

- Adequadas
- Parcialmente adequadas
- Inadequadas

31. Ainda ao analisar a atividade número 9 do PTE denominada "Os três porquinhos Geométricos" na sua opinião as habilidades nela contidas estão:

- Adequadas
- Parcialmente adequadas
- Inadequadas

32. Comente a respeito dos objetivos e habilidades presentes na atividade número 9 "Os três porquinhos Geométricos", elas estão adequadas?

33. Ao analisar a atividade número 10 do PTE denominada "Classificando Formas" na sua opinião os objetivos de aprendizagem nela contidas estão:

- Adequadas
- Parcialmente adequadas
- Inadequadas

34. Ainda ao analisar a atividade número 10 do PTE denominada "Classificando Formas" na sua opinião as habilidades nela contidas estão:

- Adequadas
- Parcialmente adequadas
- Inadequadas

35. Comente a respeito dos objetivos e habilidades presentes na atividade número 10 "Classificando Formas", elas estão adequadas?

36. Ao analisar a atividade número 11 do PTE denominada "Corrida das Formas" na sua opinião os objetivos de aprendizagem nela contidas estão:

- Adequadas
- Parcialmente adequadas
- Inadequadas

37. Ainda ao analisar a atividade número 11 do PTE denominada "Corrida das Formas" na sua opinião as habilidades nela contidas estão:

- Adequadas
- Parcialmente adequadas
- Inadequadas

38. Comente a respeito dos objetivos e habilidades presentes na atividade número 11 "Corrida das Formas", elas estão adequadas?

39. Ao analisar a atividade número 12 do PTE denominada “Pescaria das Formas” na sua opinião os objetivos de aprendizagem nela contidas estão:

- Adequadas
 Parcialmente adequadas
 Inadequadas

40. Ainda ao analisar a atividade número 12 do PTE denominada “Pescaria das Formas” na sua opinião as habilidades nela contidas estão:

- Adequadas
 Parcialmente adequadas
 Inadequadas

41. Comente a respeito dos objetivos e habilidades presentes na atividade número 12 " Pescaria das Formas", elas estão adequadas?

42. Ao analisar a atividade número 13 do PTE denominada “Quebra cabeça das Formas” na sua opinião os objetivos de aprendizagem nela contidas estão:

- Adequadas
 Parcialmente adequadas
 Inadequadas

43. Ainda ao analisar a atividade número 13 do PTE denominada “Quebra cabeça das Formas” na sua opinião as habilidades nela contidas estão:

- Adequadas
- Parcialmente adequadas
- Inadequadas

44. Comente a respeito dos objetivos e habilidades presentes na atividade número 13 " Quebra cabeça das Formas", elas estão adequadas?

45. Ao analisar a atividade número 14 do PTE denominada "Girando Formas" na sua opinião os objetivos de aprendizagem nela contidas estão:

- Adequadas
- Parcialmente adequadas
- Inadequadas

46. Ainda ao analisar a atividade número 14 do PTE denominada "Girando Formas" na sua opinião o objetivo de aprendizagem nela contidas estão:

- Adequadas
- Parcialmente adequadas
- Inadequadas

47. Comente a respeito dos objetivos e habilidades presentes na atividade número 14 " Girando Formas", elas estão adequadas?

48. Analisando este Produto Técnico Educacional, você pode identificar algum diferencial em relação à outros materiais, como livros, apostilas e outros, voltados

para o ensino de Geometria e percepção visual nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Comente.

49. No seu ponto de vista as descrições das atividades estão adequadas?

50. Para finalizar nosso questionário, no que diz respeito as ilustrações das atividades contidas no PTE, elas estão claras, contribuem e auxiliam no entendimento dos objetivos nelas propostas?

51. Há algum comentário ou contribuição que você queira acrescentar para enriquecer esse trabalho?
