



**PPGECM**

Programa de pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática  
Instituto de Humanidades, Ciências, Educação e Criatividade - IHCEC

Simonia Pereira da Silva

ESTUDO DE POLÍGONOS NO 6º ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL POR MEIO DE  
ATIVIDADES LÚDICAS

Passo Fundo

2023

Simonia Pereira da Silva

ESTUDO DE POLÍGONOS NO 6º ANO DO  
ENSINO FUNDAMENTAL POR MEIO DE  
ATIVIDADES LÚDICAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade de Passo Fundo dentro do Projeto de Cooperação entre Instituições – PCI, entre a Universidade de Passo Fundo e a Faculdade Católica de Rondônia, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Ensino de Ciência se Matemática, sob a orientação do Professor Dr. Luiz Henrique Ferraz Pereira.

Passo Fundo

2023

CIP – Catalogação na Publicação

---

S586e Silva, Simonia Pereira da  
Estudo de polígonos do 6º ano do ensino fundamental por meio de atividades  
lúdicas [recurso eletrônico] / Simonia Pereira da Silva. – 2023.  
1.8 MB ; PDF.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Henrique Ferraz Pereira.  
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e  
Matemática) – Universidade de Passo Fundo, 2023.

1. Matemática (Ensino fundamental) - Estudo e ensino.  
2. Geometria. 3. Polígonos 4. Atividades criativas na sala de aula. 5. Prática de  
ensino. I. Pereira, Luiz Henrique Ferraz, orientador. II. Título.

CDU: 372.851

---

Catalogação: Bibliotecária Juliana Langaro Silveira - CRB 10/2427

Simonia Pereira da Silva

Estudo de Polígonos no 6º ano do Ensino Fundamental por  
meio de atividades lúdicas

A banca examinadora abaixo APROVA em 18 de dezembro de 2023, a dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional, da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial de exigência para obtenção de grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, na linha de pesquisa Práticas Educativas em Ensino de Ciências e Matemática.

Dr. Luiz Henrique Ferraz Pereira – Orientador  
Universidade de Passo Fundo – UPF

Dr. Jerônimo Sartori  
Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS

Dr. Juliano Tonezer da Silva  
Universidade de Passo Fundo – UPF

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus em primeiro lugar por me proporcionar saúde, força e sabedoria durante toda a jornada, da minha dissertação. Agradeço também à minha família, que sempre me apoiou incondicionalmente, incentivando-me a persistir nos momentos mais difíceis e comemorando comigo cada conquista alcançada.

Não posso deixar de expressar minha gratidão ao meu orientador pelo seu incessante comprometimento e dedicação em me orientar ao longo desse processo. Sua orientação preciosa e valiosos conselhos contribuíram de maneira significativa para o desenvolvimento e sucesso do meu trabalho.

Ao Governo do Estado de Rondônia e a Faculdade Católica de Rondônia pela oportunidade concedida através da concessão da bolsa de estudos e a todo o suporte oferecido através da Coordenadoria Regional de Educação em Jaru, muito obrigado.

A todos vocês, meu mais profundo agradecimento. Sou imensamente grato por ter tido a oportunidade de contar com o apoio de Deus, da minha família, do meu orientador, professores e toda equipe da UPF nessa jornada acadêmica. Sem a contribuição de cada um de vocês, certamente não teria alcançado essa importante etapa em minha vida.

Que Deus abençoe a todos vocês imensamente!

Com todo amor e gratidão, dedico esta dissertação a Deus, meu esposo e meus filhos, por serem minha fonte de inspiração e suporte constante ao longo desta jornada acadêmica.

“Se experimentar prazer com a Matemática, não a esquecerá facilmente e haverá, então, uma grande probabilidade de que ela se torne alguma coisa mais: uma ocupação favorita, uma ferramenta profissional ou uma grande ambição”.

George Pólya

## RESUMO

Esta dissertação, com o título “Estudo de polígonos no 6º ano do ensino fundamental por meio de atividades lúdicas”, é um trabalho vinculado ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo/RS (PPGCEM/UPF/RS) com o apoio da Faculdade Católica de Rondônia (FCR), na linha de pesquisa Práticas educativas em ensino de Ciências e Matemática, sendo que a mesma foi desenvolvida junto a uma turma de 6º ano do ensino fundamental da EEEFM. Dayse Mara de Oliveira Martins no município de Jaru/RO. Também a referida dissertação gerou um Produto Educacional (PE) intitulado “Desenhando e Aprendendo Polígonos no 6º ano do ensino fundamental.” Ambos os trabalhos estarão à disposição, para livre acesso, na página do PPGCEM: <http://www.upf.br/ppgecm> e no portal EduCapes no link: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/743401>. O trabalho desenvolvido teve como objetivo geral, analisar o potencial de uma Sequência Didática para o processo de ensino e aprendizagem, desenvolvida por meio de atividades lúdicas sobre o conteúdo de Polígonos no 6º ano do Ensino Fundamental, pode auxiliar no estudo de polígonos nos conteúdos de Matemática. A dissertação desenvolvida teve aporte teórico em ideias de Pontes, Crusius e Vygotsky quando estas se vinculavam a atividade central do trabalho que era o uso das atividades lúdicas e jogos pedagógicos. A aplicação foi através de aulas práticas no ensino de geometria com foco nos polígonos dentro do conteúdo de Matemática. A pesquisa desenvolvida foi de cunho qualitativo e teve como instrumentos de coleta de dados o diário de bordo, questionários e fotografias. Os resultados apresentados foram satisfatórios pois os estudantes além de compreenderem a dinâmica das aulas práticas, entenderam a importância do estudo deste conteúdo para o seu cotidiano, promovendo nestes, uma aprendizagem consistente sobre o tema ou mesmo auxilia. As lacunas oriundas dos anos anteriores na aprendizagem e com este estudo possibilitou um domínio do conteúdo de polígonos para os referidos estudantes do 6º ano do ensino fundamental.

**Palavras-chave:** Atividades Lúdicas. Geometria. Polígonos.



## ABSTRACT

This dissertation, with the title “Study of polygons in the 6th year of elementary school through playful activities”, is a work linked to the Postgraduate Program in Science and Mathematics Teaching at the University of Passo Fundo/RS (PPGCEM/UPF /RS) with the support of Faculdade Católica de Rondônia (FCR), in the line of research Educational practices in teaching Science and Mathematics, which was developed together with a 6th year elementary school class at EEEFM. Dayse Mara de Oliveira Martins in the municipality of Jaru/RO. The aforementioned dissertation also generated an Educational Product (EP) entitled “Drawing and learning polygons in the 6th year of elementary school.” Both works will be available, for free access, on the PPGCEM page: <http://www.upf.br/ppgecm> and on the EduCapes portal at the link: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/743401>. The general objective of the work developed was to analyze the potential of a Didactic Sequence for the teaching and learning process, developed through playful activities on the content of Polygons in the 6th year of Elementary School, which can assist in the study of polygons in the context of Polygons. Mathematics content. The dissertation developed had theoretical support in ideas from Pontes, Crusius and Vygotsky when these were linked to the central activity of the work, which was the use of recreational activities and pedagogical games. The application took place through practical classes in teaching geometry with a focus on polygons within the Mathematics content. The research developed was of a qualitative nature and used logbooks, questionnaires and photographs as data collection instruments. The results presented were satisfactory because the students, in addition to understanding the dynamics of the practical classes, understood the importance of studying this content for their daily lives, promoting consistent learning on the topic or even helping students with gaps arising from of previous years in learning, this study made it possible to master the content of polygons for the aforementioned students in the 6th year of elementary school.

**Keywords:** Playful Activities. Geometry. Polygons.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Movimento de constituição do conhecimento geométrico.....	23
Quadro 2 - Trabalhos pesquisados período 2020-2022 – Catálogo de Teses e Dissertações – Polígonos – 8º Ano .....	26
Quadro 3 - Trabalhos pesquisados período 2020-2022 – Catálogo de Teses e Dissertações – Polígonos – Jogos – 6º ano .....	27
Quadro 4 - Vantagens e desvantagens do uso de jogos pedagógicos na escola .....	43
Quadro 5 - Momentos executados .....	50

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Resultado do IDEB .....	48
Figura 2 - Respostas do questionário aplicado aos estudantes .....	56
Figura 3 - Estudantes realizando as atividades .....	57
Figura 4 - Resposta das atividades aplicadas aos estudantes.....	59
Figura 5 - Estudantes realizando as atividades .....	59
Figura 6 - Respostas das atividades aplicadas aos estudantes .....	62
Figura 7 - Estudantes realizando as atividades .....	62
Figura 8 - Respostas das atividades aplicadas aos estudantes .....	64
Figura 9 - Estudantes realizando as atividades .....	64
Figura 10 - Respostas das atividades aplicadas aos estudantes .....	66
Figura 11 - Estudante realizando as atividades .....	66
Figura 12 - Respostas das atividades aplicadas aos estudantes .....	68
Figura 13 - Estudantes realizando as atividades .....	68
Figura 14 - Respostas das atividades aplicadas aos estudantes .....	70
Figura 15 - Estudantes realizando as atividades .....	70
Figura 16 - Respostas das atividades aplicadas aos estudantes .....	72
Figura 17 - Estudantes realizando as atividades .....	72
Figura 18 - Estudantes realizando as atividades na sala de multimídia.....	74
Figura 19 - Respostas da atividade aplicada aos estudantes.....	76
Figura 20 - Estudantes realizando as atividades .....	76
Figura 21 - Fotografias realizadas pelos estudantes .....	78
Figura 22 - Professora realizando a revisão com os estudantes .....	79

## LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal a Nível Superior
CF	Constituição Federal
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>CONCEPÇÕES SOBRE A GEOMETRIA E FIGURAS GEOMÉTRICAS.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1</b>	<b>Definindo concepções sobre Geometria .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2</b>	<b>As figuras geométricas nos anos finais do Ensino Fundamental.....</b>	<b>25</b>
<b>2.3</b>	<b>Revisão sistemática de estudos e produtos educacionais.....</b>	<b>26</b>
<b>2.4</b>	<b>Base Nacional Comum Curricular: Polígonos para alunos do 6º ano .....</b>	<b>29</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAIS LÚDICOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA .....</b>	<b>35</b>
<b>3.1</b>	<b>Sobre materiais lúdicos .....</b>	<b>35</b>
<b>3.2</b>	<b>A inserção dos jogos pedagógicos no conteúdo de Polígonos.....</b>	<b>42</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA DE PESQUISA .....</b>	<b>44</b>
<b>4.1</b>	<b>Análise preliminar .....</b>	<b>45</b>
<b>4.2</b>	<b>Concepção e análise <i>a priori</i>.....</b>	<b>46</b>
<b>4.3</b>	<b>Aplicação da sequência didática.....</b>	<b>46</b>
<b>4.4</b>	<b>Análise <i>a posteriori</i> e validação.....</b>	<b>47</b>
<b>4.5</b>	<b>Contexto de investigação .....</b>	<b>47</b>
<b>4.6</b>	<b>Coleta de dados .....</b>	<b>49</b>
<b>5</b>	<b>O PRODUTO EDUCACIONAL .....</b>	<b>50</b>
<b>5.1</b>	<b>Encontros.....</b>	<b>51</b>
<b>6</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS MOMENTOS D TRABALHO E RESULTADOS .....</b>	<b>54</b>
<b>6.1</b>	<b>Relato do Primeiro Encontro.....</b>	<b>54</b>
<b>6.2</b>	<b>Análise do Primeiro Encontro .....</b>	<b>55</b>
<b>6.3</b>	<b>Roteiro do Segundo Encontro.....</b>	<b>57</b>
<b>6.4</b>	<b>Análise do Segundo Encontro.....</b>	<b>58</b>
<b>6.5</b>	<b>Roteiro do Terceiro Encontro.....</b>	<b>60</b>
<b>6.6</b>	<b>Análise do Terceiro Encontro.....</b>	<b>61</b>
<b>6.7</b>	<b>Roteiro do Quarto Encontro.....</b>	<b>62</b>
<b>6.8</b>	<b>Análise do Quarto Encontro .....</b>	<b>63</b>
<b>6.9</b>	<b>Roteiro do Quinto Encontro .....</b>	<b>64</b>
<b>6.10</b>	<b>Análise do Quinto Encontro .....</b>	<b>65</b>
<b>6.11</b>	<b>Roteiro do Sexto Encontro .....</b>	<b>66</b>
<b>6.12</b>	<b>Análise do Sexto Encontro .....</b>	<b>67</b>
<b>6.13</b>	<b>Roteiro do Sétimo Encontro .....</b>	<b>68</b>

<b>6.14</b>	<b>Análise do Sétimo Encontro.....</b>	<b>69</b>
<b>6.15</b>	<b>Roteiro do Oitavo Encontro.....</b>	<b>71</b>
<b>6.16</b>	<b>Análise do Oitavo Encontro.....</b>	<b>71</b>
<b>6.17</b>	<b>Roteiro do Nono Encontro.....</b>	<b>73</b>
<b>6.18</b>	<b>Análise do Nono Encontro.....</b>	<b>73</b>
<b>6.19</b>	<b>Roteiro do Décimo Encontro.....</b>	<b>74</b>
<b>6.20</b>	<b>Análise do Décimo Encontro.....</b>	<b>75</b>
<b>6.21</b>	<b>Roteiro do Décimo Primeiro Encontro.....</b>	<b>76</b>
<b>6.22</b>	<b>Análise do Décimo Primeiro Encontro.....</b>	<b>77</b>
<b>6.23</b>	<b>Roteiro do Décimo Segundo Encontro.....</b>	<b>78</b>
<b>6.24</b>	<b>Análise do Décimo Segundo Encontro.....</b>	<b>78</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>80</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>82</b>
	<b>ANEXO A - Termo de Autorização da Escola.....</b>	<b>87</b>
	<b>ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....</b>	<b>88</b>
	<b>ANEXO C - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).....</b>	<b>89</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O estudante contemporâneo possui um perfil bastante peculiar ao entrar na escola. Este, independentemente de sua faixa etária, traz consigo alguns conhecimentos e experiências, para tanto, não se pode considerar o mesmo como uma tábua rasa ou uma folha em branco, na qual somente os saberes partilhados pelos professores serão capazes de intervir em sua formação integral.

Além disso, a sociedade e as legislações brasileiras, em especial a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), promulgam que todo o ensino em relação aos educandos deve ser realizado para formar a capacidade crítica destes em relação ao exercício de cidadania através das competências e habilidades que devem ser desenvolvidas na trajetória escolar voltada para equidade e igualdade.

Dentro deste contexto, o ensino precisa oportunizar ao estudante, a capacidade de se relacionar com novos conhecimentos por intermédio de proposições, conceitos, e estrutura docente organizada, ou seja, deve existir o ensino para ele de forma clara, com materiais pedagógicos de natureza educacional.

Ademais, se faz primordial criar mecanismos ativos que motivem a aprendizagem dos estudantes no sentido de promover o engajamento e auxiliar em suas dificuldades, quanto a assimilação do desenvolvimento de cálculos e leituras do mundo matemático.

Dessa maneira, cabe aos professores e responsáveis pela educação, a fundamentação das intervenções pedagógicas de forma a estimular o protagonismo individual do estudante pela própria assimilação do conhecimento, viabilizando assim, a garantia do desenvolvimento pleno, principalmente quando a aprendizagem ocorre de forma prazerosa como se faz, por exemplo, ao se inserir jogos como recursos pedagógicos para seguridade dos saberes.

Ressalta-se que, discorrer sobre a importância de incentivar os estudantes com um ensino ativo sempre foi uma reflexão e o ensejo de minha parte enquanto professora que, ao saber a realidade voltada especificamente ao conteúdo de Geometria do componente curricular de Matemática.

Pontos estes, que há anos são observados, e que impulsionavam a busca de dados científicos que possibilitassem a propagação dos resultados para o corpo de professores.

Diante do cenário, todas essas inquietações e reflexões perfazem o pensamento desta pesquisadora que se encontra lotada, há 31 anos, na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professora Dayse Mara de Oliveira Martins em Jaru-RO, que assim como os demais

profissionais da educação trabalharam remotamente durante o período de pandemia da COVID 19.

Frisa-se que este momento foi um período adverso e atípico, onde o professor foi orientado a se colocar à disposição dos estudantes e responsáveis para melhor atendê-los de forma eficaz, aguardando a autorização do Governo do Estado para o retorno das aulas presenciais.

Além disso, viver esse momento, jamais imaginado, viabilizou muito de minha parte, um olhar humanístico, além do ensino dos componentes curriculares ganharem maior amplitude, muitas vezes, conselhos ao invés de conteúdo.

Essa vivência no percurso pandêmico, permitiu neste estudo realizar uma retrospectiva da carreira educacional, iniciado na minha formação em Contabilidade no ano de 1990, ao me inserir como técnica administrativa no Governo do Estado de Rondônia, contratada pela Secretaria de Estado da Educação, momento que culminou o desejo de ensinar e compartilhar os conhecimentos matemáticos, que devem ser realizados de maneira motivadora e envolvente.

Assim, o desejo de desenvolver nos docentes o universo dos números trazidos pela Matemática foi só aumentando e ganhou maior dimensão partir do ano de 1995, ao ingressar na vida acadêmica na Universidade Federal de Rondônia (UNIR), especificamente no curso de Licenciatura Plena em Matemática, perfilando um caminho longo de quatro anos, com muitas lutas e dificuldades, pois as aulas eram de forma intensivas durante as férias, e até mesmo nos finais de semana e nos feriados.

Entretanto, a vontade de alcançar os objetivos para ser uma professora mantinha a minha confiança em DEUS e a minha resiliência sempre estiveram à frente de todas as dificuldades, mesmo com os desafios de perder incansáveis noites sem dormir, calculando, medindo, contextualizando, mas sempre com otimismo em busca de concretizar meu sonho de ser graduada em Matemática. No ano de 2001 prestei concurso público estadual para o cargo de professora de Matemática, fui aprovada e iniciei minha carreira como professora.

Destaca-se que, no decorrer da caminhada acadêmica ampliou-se uma significativa afinidade com a disciplina de Matemática, me apaixonando cada vez mais pela arte das Ciências Exatas. Terminando a Graduação de Licenciatura Plena em Matemática no ano de 1998, sequencialmente fiz a Pós-Graduação em Matemática, na Faculdade Integrada de Jacarepaguá na cidade de Cabo Frio no Rio de Janeiro, durante o período de 2003 a 2004.

Com a conclusão dos referidos cursos, tinha o pensamento que todas as resoluções de problemas e cálculos do mundo chegariam a uma solução, com intervenção que me propunha; mas, a realidade mostrou que a cada dia devemos aprimorar nossos conhecimentos,



participando de formações continuadas para acompanhar o perfil comportamental dos estudantes, pois é necessário utilizar metodologias dinâmicas e ferramentas pedagógicas adequadas para que ocorra uma apropriação por parte dos educandos dos saberes matemáticos.

Diante ao meu cotidiano observando em sala de aula os conteúdos matemáticos, percebi que havia a necessidade de aperfeiçoamentos e atividades diferenciadas para tornar a aprendizagem dos estudantes mais suave e natural.

Assim sendo, comecei a ministrar em vários cursos como: Curso Objetivo, no qual dava aulas de preparação para concursos, e ao Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), buscando aprimorar a linguagem da Matemática por uma melhor compreensão dos estudantes.

Essa trajetória formativa possibilitou que, na atuação como professora, pudesse ser empreendido instrumentos tecnológicos como simuladores, jogos educativos matemáticos, usando a vivência dos próprios estudantes adequando suas necessidades e facilitando a educação inclusiva, fazendo-os ver que o mundo gira praticamente em torno de números e tecnologia onde a Matemática como ciência exata, tem como um de seus objetivos tornar a vida mais fácil e prática se usadas de forma adequada.

No entanto, sempre observando que, na inserção de conteúdos relacionados à Geometria, era notória as dificuldades em aspectos simples desta parte da Matemática, no entanto com toda essa preocupação e ter passado por intempéries na pandemia do Covid-19. Notou-se gradativamente, pela experiência desta pesquisadora, que o ensino precisava ser consubstanciado para levar uma racionalidade lógica e sistemática aos estudantes, em especial, no reconhecimento e classificação de Polígonos, especificamente no 6º ano, que é objeto deste estudo.

Não obstante, foi observado nesta série em questão, algumas dificuldades nas atividades propostas de Polígonos, ocorre momentos em que nos feedbacks feitos junto aos estudantes deste ano escolar não se percebeu os avanços dos conteúdos ensinados, o que trouxe reflexões para buscar estratégias pedagógicas para oportunizar o aprendizado dos estudantes sobre esse conteúdo. Certos anseios tiveram como uma das respostas, o detrimento da ruptura que ocorre no formato dos anos iniciais para os finais, como por exemplo, a mudança de um(a) professor(a) para um grupo de professores(as), de um ensino global de conteúdos para disciplinas individualizadas, entre outros aspectos.

Ademais, nota-se que o ensino de Geometria nos anos iniciais ainda é desenvolvido com apenas pelo ensino de algumas figuras planas, como triângulos, quadriláteros e círculos.

Diante disso, quando chegou nos anos finais do Ensino Fundamental os quadros de lacunas precisaram ser solucionados para dar prosseguimento em um primeiro momento nos

demais anos escolares. Compreender a teoria e a prática do currículo de Matemática nos conteúdos de Geometria, em especial, classificação dos Polígonos, pode oportunizar o domínio e reconhecimento destes, numa primeira instância, se fez a possível relação com os demais saberes matemáticos, como cálculos de área, perímetros, medidas de comprimentos, por exemplo, conforme observações em sala de aula pela pesquisadora.

Observou-se que, a partir de ações nesta etapa de ensino envolvendo a temática de Polígonos, pode levar a racionalidade e a assimilação do conhecimento sobre a mesma. As atitudes procedimentais por parte do docente, que auxiliou os estudantes na fundamentação dos saberes voltados aos conteúdos de Geometria, especificamente as figuras geométricas de Polígonos para garantiu a assimilação do conteúdo.

Nesse sentido, pela experiência profissional houve o desejo que a partir de uma realidade vivenciada, bem como as contribuições no ensino da Geometria aos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental já efetivadas. Elaborou-se um produto educacional que contribuiu na assimilação conceitual, no reconhecimento e identificação além da teoria, com a temática de Polígonos, associado a ações práticas para este conteúdo em especial que caracterizou o trabalho matemático.

Nessa perspectiva, afirmo que além das fragilidades que identifiquei em minha prática docente, estas me motivaram a fazer este estudo, no qual percebi existir uma realidade onde os conteúdos de Geometria perpassam por toda a Educação Básica. Os conteúdos estão inseridos nos livros didáticos como documentos que normatizam o ensino a ser efetivado, merecendo esta percepção, entre outros motivos debruzei-me sobre a temática proposta.

Com as evidências deste percurso narrativo, existiu o ensejo desta pesquisadora em propagar a relevância da Matemática na formação humana, por isso a busca da continuidade formativa no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional da Universidade de Passo Fundo, pelo qual pretendo desenvolver o elencado aporte investigativo. Neste curso, houve a percepção da necessidade de aprofundamentos teóricos que contribuiu na elaboração de um produto educacional (PE), aliado a dissertação, que de alguma forma buscou mudar o panorama dos estudantes do 6º ano em uma unidade escolar pertencente a rede pública no Município de Jaru-RO, em Geometria, e, em especial, no conteúdo de Polígonos.

O gosto de ensinar aos estudantes versa um compromisso na oportunidade de reconstruir comportamentos humanos, pelos conhecimentos assimilados em sala de aula na ação professoral, uma vez que ministrar os conteúdos de Matemática demonstrou uma ciência para o exercício de cidadania.

Assim sendo, estudar em um curso de mestrado me fez perceber um novo desafio profissional ao reconstruir olhares de minha prática, muito pela fundamentação que ocorre pelas disciplinas que a cada etapa do curso alicerçou conhecimentos e as premissas pessoal e profissional que ordenou uma postura atuante na educação.

Nesse sentido, a presente pesquisa buscou efetivar uma ação investigativa tendo como um de seus aportes o produto educacional elaborado pela pesquisadora, que será apresentado a professores para sua possível utilização, após aplicado por mim, com os estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, com a intenção de ser um guia de orientações para manuseio e operacionalização em sala de aula, sobre alguns aspectos associados a temática de Polígonos.

Foi desenvolvido uma proposta em que a práxis estava apoiada na Geometria, através de sequência didática para reconhecimento e classificação de Polígonos para estudantes desta série em questão em uma unidade escolar pertencente a rede pública no Município de Jaru-RO.

Tão logo o elencado estudo consistiu em desenvolver uma pesquisa que pudesse ser socializada com os envolvidos com os anos finais do Ensino Fundamental, de maneira que os resultados atingidos puderam contribuir com os projetos de vida pessoal e, futuramente profissional dos estudantes.

Não obstante, a busca de maiores fundamentos teóricos para este estudo aliado a elaboração e aplicação do produto educacional, trouxe também uma reflexão na prática professoral da pesquisadora, ampliou a minha prática docente.

Para tanto, as fases pretendidas para este estudo e também para a elaboração do produto educacional seguiu uma ordenação, a saber:

Identificou problemas de aprendizagem associados às figuras geométricas de Polígonos com estudantes do 6º ano, por meio de um diário de bordo da pesquisadora, com anotações e observações sobre este aspecto;

Efetivou uma proposta interventiva com atividades lúdicas, a partir das observações dos estudantes, e a compilação de guia de orientações (PE) da aplicação do que foi elaborado, para uso em sala de aula por outros professores;

Acompanhou os registros da aplicação de atividades em sala de aula, através de questionário realizado com os estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, e com os resultados encontrados, utilizou para pensar a etapa seguinte.

Nesse sentido, o objetivo geral consistiu em analisar o potencial de uma Sequência Didática para o processo de ensino e aprendizagem, desenvolvida por meio de atividades lúdicas sobre o conteúdo de Polígonos no 6º ano do Ensino Fundamental.

Por sua vez, os objetivos específicos são: Investigar por meio de estudos teóricos o aprofundamento sobre Geometria, ensino de Polígonos e de figuras geométricas planas. Elaborar, aplicar e avaliar o produto educacional a ser elaborado com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental.

Diante do contexto exposto, buscou-se a respostas da pergunta norteadora desse trabalho é: De que forma uma Sequência Didática desenvolvida com a utilização de materiais lúdicos, envolvendo o conteúdo de Polígonos, favoreceu o ensino e a aprendizagem dos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental?

Ressaltado que maiores detalhamentos sobre a metodologia de pesquisa e Engenharia Didática, estará mais a frente deste trabalho. Assim sendo, com essas considerações aqui apresentadas elaborou-se uma estrutura que permitiu ao leitor uma compreensão sistematizada de como se pensou e se organizou os passos da pesquisa de dissertação e elaboração do PE, assim, nesta perspectiva, o texto segue delimitado em oito capítulos, assim organizados:

Primeiro capítulo: a introdução no qual, entre outros aspectos se apresentou a inclinação desta pesquisadora para a temática e os processos motivacionais que impulsionou a pesquisa, problemática do tema, pergunta de pesquisa, objetivo geral e específicos;

Segundo capítulo: Concepções sobre a Geometria e as figuras geométricas de Polígonos nos anos finais do Ensino Fundamental, Revisão sistematizada de dissertações, já produzido sobre o tema, bem como de produtos educacionais, Base Nacional Comum Curricular: Polígonos para estudantes do 6º ano;

Terceiro capítulo: matérias lúdicos para o ensino de matemática;

Quarto capítulo: Metodologia e instrumentos de coletas de dados, onde será aplicado o (PE), caracterização da escola e ano escolar;

Quinto capítulo: Proposta de produto educacional;

Sexto capítulo: Cronograma de atividades;

Sétimo capítulo: Considerações finais;

Oitavo capítulo: Referências.

Possibilitou assim, uma proposta em que toda a práxis versou sobre o conteúdo de Geometria pautado em: Atividades Lúdicas para reconhecimento e classificação dos Polígonos para o 6º ano em uma unidade escolar pertencente a rede pública no Município de Jaru-RO.

O ensino de Matemática representa um grande desafio (CARNIELLI, 2022), isso faz com que os educadores busquem constantemente novas estratégias, que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem, tornando-a mais compreensível, pois é de extrema relevância o conhecimento da Matemática em práticas do dia a dia.

Para tanto, utilizando a ideia de Pontes (2019), é necessário romper barreiras e aprimorar a qualidade do ensino e aprendizagem da Matemática, buscando reestruturar a formação dos professores para que desenvolvam práticas inovadoras e dinâmicas, podendo vincular muitas de suas ações com jogos pedagógicos e as tecnologias a fim de trazer motivação aos estudantes na construção do conhecimento.

Sobre o fracasso na aprendizagem de Matemática, Pontes (2019) afirma que a grande causa desse está no aproveitamento de propostas pedagógicas defasadas que não conseguem atrair o interesse do aluno pelos conteúdos propostos, juntamente por não haver nenhum vínculo com atividades que correspondam às expectativas deles.

Para mudar esse quadro, os educadores segundo a concepção de Silva (2019) precisam se apropriar de outras metodologias como o uso da informática, a utilização de multimídias, em que a intervenção da internet e a utilização de jogos pedagógicos possam contribuir no ensino, sendo esse último o objeto de estudos dessa dissertação. Contudo, ainda há uma resistência muito grande por parte de alguns educadores que ainda utilizam apenas os livros didáticos, os exercícios e o quadro branco sem fazer a inserção de estratégias que inovem na sua didática.

Com esse panorama, entendo que se deve reconstruir práticas pedagógicas que trabalhem com métodos ativos através de ações interventivas que possam impulsionar o conhecimento da Geometria utilizando propostas que motivem a integração dos estudantes e estes tenham sucesso em seu processo de aprendizagem.

Entendo que os estudantes que estão inseridos nos anos iniciais, aspiram por um ensino que estimulem a vontade de adquirir novas competências e habilidades para ajudar a fundamentar sua identidade enquanto cidadão.

Para tanto, esse estímulo, entendo que pode acontecer por intermédio de propostas de ensino com significado para os estudantes e também com o uso de recursos didáticos que promovam a interação, criatividade e pensamento lógico, para a Matemática.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), na Matemática existem recursos que funcionam como ferramentas de visualização, ou seja, imagens que por si mesmas permitem compreensão ou demonstração de uma relação, regularidade ou propriedade (BRASIL, 1998, p. 45).

Assim, o componente curricular de Matemática tem o desafio de utilizar e potencializar esses recursos visuais, quando voltamos os olhos para a Geometria, por ser uma das suas partes com direta relação a figuras geométricas, e no caso deste trabalho, de Polígonos, que trazem um forte apelo visual, sendo o professor(a) dessa disciplina o principal sujeito a viabilizar esse processo na intenção de ajudar os estudantes a se apropriarem do conhecimento matemático.

Assim, de acordo com Rocha et al. (2021), a Matemática não deve ser abordada somente como um aglomerado de fórmulas desconexas, mas sim numa perspectiva em que o estudante possa relacioná-la com situações do cotidiano, já que é uma disciplina que está presente em diversos contextos. Por isso, a importância de inserir estratégias pedagógicas por parte do professor, para a assimilação do conteúdo trabalhado pelos estudantes e, um caminho possível se faz pelo uso de jogos pedagógicos, onde acredito que o “brincar”, com uma intencionalidade didática pode permitir fazer parte de um movimento lúdico em que com isso permite a aprendizagem desejada.

## 2 CONCEPÇÕES SOBRE A GEOMETRIA E FIGURAS GEOMÉTRICAS

Este capítulo traz elementos que permitem o entendimento sobre as concepções dos termos Geometria e figuras geométricas que possibilitem uma visão sobre o objeto de estudo deste trabalho. Esse ordenamento conceitual especificamente mostra desafios que estão no componente curricular de Matemática.

Diferente desta adoção do formato de ensinar, Oliveira (2022) menciona que trazer algo novo para sala de aula sempre desperta curiosidade, mas para isso, é preciso ter objetivos para atingir as metas destinadas, ou seja, um trabalho com um bom planejamento.

Sendo assim, saber as definições contribui junto ao professor na possibilidade de organizar as aulas com uma didática pautada na teoria, além de oportunizar a inserção de ferramentas ativas e integrar o conhecimento de maneira que o estudante aprenda de forma a refletir no ensino realizado.

Essas formas de pensar as estratégias pedagógicas são primordiais, visto que diante do avanço tecnológico cada vez mais rápido é imprescindível que todas as áreas de uma sociedade busquem todas as informações e descobertas, assim, também a educação deve procurar meios de desenvolver práticas voltadas à realidade dos estudantes, ressignificando o objeto de estudo em algo próximo e palpável ao seu cotidiano (OLIVEIRA, 2022, p. 24).

Pensando como Oliveira, conforme Pontes (2018, p. 167):

O professor, é o motivador do saber, deve estar preparado para compreender e acompanhar com destreza a nova geração de alunos tecnológicos. No contexto atual, com uma sociedade mutável, é necessária total e irrestrita adequação das escolas aos novos modelos de tecnologia, de tal forma, que o aluno esteja motivado e seja curioso na escola que frequenta.

Atuando neste formato, a ação professoral trabalha pela busca do protagonismo do estudante que é algo incessante em sala de aula, onde os docentes entendem que há necessidade de formá-lo como um todo, isto é, em aspectos socioemocionais, adaptativo, criativos e questionadores, saindo dos conceitos primordiais de algumas metodologias de ensino onde o estudante é mero expectador em sua aprendizagem (VALENTE, 2022).

### 2.1 Definindo concepções sobre Geometria

O pensamento de Minguetti et al. (2019, p. 73) ao destacar que: “o aluno em formação reconhece-se então agente transformador, pois reconhecem que: quem ensina aprende ao

ensinar e quem aprende ensina ao aprender”. O exposto por Minguetti e colaboradores indica a tônica que perpassa o presente estudo.

A afirmativa traz uma significativa reflexão ao pensarmos na importância da efetivação no momento de ensinar acerca de um conteúdo, no qual o estudante tenha acesso por meio das estratégias metodológicas do professor(a) que possam levá-lo à assimilação deste conteúdo ensinado, que no caso deste estudo é a Geometria no componente curricular de Matemática.

Oliveira (2022), discorre que:

Segundo o dicionário etimológico, a palavra matemática deriva da palavra grega “mathiké” e quer dizer “conhecimento”. É uma ciência indispensável para a sociedade, e tem como objeto de estudo quantidades (teoria dos números), espaço e medidas (geometria), estruturas, variações e estatística, ainda que não exista consensualmente uma definição na comunidade científica sobre essa questão, trabalha-se por este viés mais comumente aceito, que a matemática e a ciência das regularidades (padrões).

Assim ao buscar por definições, verificou-se que nos PCN’s (BRASIL, 1998) a Geometria é citada como fator fundamental e necessário para o desenvolvimento de habilidades e competências matemáticas no Ensino Fundamental e Médio.

Para Luz (2019), a Geometria é uma parte muito importante da Matemática, pois faz com que o estudante crie conjecturas, testes, hipóteses, investigue, represente, resolva problemas, compreenda conceitos e estratégias e tenha noção espacial de localização.

Assim, utilizando os estudos feitos por Moura et al. (2018), quando se fala de Geometria, é primordial ter o entendimento concernente às fases de desenvolvimento do conhecimento geométrico nomeados em três momentos inter-relacionados nesse processo: a Geometria sensorial, a prática e a formal.

Segundo o autor, essas nomenclaturas são utilizadas não para apontar momentos desconexos ou um desenvolvimento linear deste conhecimento, perpassando por cada fase anunciada, mas sim, para evidenciar momentos distintos de sistematização humana deste conhecimento no decorrer da história.

Assim, Moura et al. (2018) delimita que:

- A Geometria sensorial é compreendida como o modo de percepção e representação do espaço, apreendido por meio dos sentidos em suas diversas maneiras. O ser humano desde o princípio do seu desenvolvimento social e histórico até os dias atuais, percebe o meio e suas características para poder transformá-lo de modo prático no seu dia a dia;



- Geometria prática: ocorre por meio das experiências, das produções humanas que passam a auxiliar o homem em sua vida prática, transitando para o que podemos designar de nova fase. No momento inicial em que o ser humano contempla a natureza e percebe o espaço ao seu redor, pode-se vislumbrar a geometria sensorial, pelo início da criação das ferramentas para satisfazer necessidades práticas, utensílios com diferentes contornos e tamanhos. São evidências que ocorrem ao mesmo tempo, mas o ato de nomear essas fases permite a melhor compreensão do desenvolvimento do conhecimento geométrico;
- A Geometria formal é compreendida como a sistematização do conhecimento geométrico. Como o estudo aqui explicitado está com a intencionalidade de contemplar o ensino para os anos iniciais do ensino fundamental, por isso relaciona essa fase às vivências iniciais de formalização desse conhecimento, momentos em que os indivíduos iniciam um processo de aperfeiçoamento do seu conhecimento, padronizando representações das formas para satisfazer a uma necessidade da comunidade e transmitindo esses saberes para as próximas gerações.

De forma resumida, insere-se o Quadro 1, que apresenta essa explicação.

Quadro 1 - Movimento de constituição do conhecimento geométrico

Fases	Síntese
Geometria sensorial	A Geometria é compreendida como a forma de percepção e representação do espaço.
Geometria prática	O desenvolvimento da Geometria passou a auxiliar o homem na sua vida prática, levando em consideração as necessidades sociais.
Geometria formal	Sistematização e padronização do conhecimento geométrico.

Fonte: Oliveira, 2022.

Essa fala de Oliveira (2022) relembra os aparatos feitos quando lançou no país os PCNs (1998) ao instruir que:

A Geometria é um dos ramos mais antigos da Matemática, que se desenvolveu devido às necessidades humanas. As civilizações pré-históricas já utilizavam regras para medir comprimentos, superfícies e volumes, e faziam desenhos em que a simetria era uma característica predominante. Atualmente, o papel da Geometria persiste, pois situações cotidianas e diversas profissões demandam do indivíduo um tipo especial de pensamento: o pensamento geométrico.

No entanto, em tempos contemporâneos verifica-se que gradativos avanços foram ocorrendo, e hoje de acordo com Silva (2021), o conhecimento geométrico está presente em tantos campos de conhecimento e situações do nosso dia a dia, isso quer dizer que a Geometria está por toda parte.

Barboza (2020), contextualiza que a Geometria permite ao estudante o desenvolvimento do pensamento sendo capaz de demonstrar, argumentar, descobrir, experimentar, deduzir e chegar a conclusões. Dessa forma, esse ensino ajuda o aluno a compreender o mundo, faz com que ele perceba o espaço em que vive ajudando-o a resolver problemas do dia a dia e possibilitando desenvolver habilidades e potencialidades referentes à Matemática e outras áreas do conhecimento.

Freitas (2022) contribui destacando que a Geometria é um importante ramo da Matemática, estando presente nos currículos da Educação Básica, e muitos são os argumentos a favor do seu ensino efetivo em todos os níveis educacionais, pois ela pode desenvolver, dentre outros aspectos, o raciocínio e a percepção visual, favorecendo os processos de abstração e generalização.

Mesmo com a sua significativa importância, verifica-se que alguns estudantes apresentam dificuldades em relação aos saberes específicos da Geometria.

Sequencialmente, Barboza (2020) contextualiza que:

O ensino da Geometria, que deveria ter início nos primeiros anos de escolarização e ter continuidade em toda vida escolar do aluno, parece sofrer certo abandono. Nas escolas, o ensino de Geometria, muitas vezes, restringe-se aos cálculos de ângulos, comprimentos, áreas e volumes com aplicações de fórmulas, sem a devida contextualização deste ensino. Essas aulas, muitas vezes, são ministradas de uma maneira mecânica, talvez seja um dos motivos pelo qual o aluno não tenha tanto interesse pelo conhecimento, não sinta prazer em aprender a Geometria, pois ele não encontra um significado para este conteúdo, as aulas são muito repetitivas.

Dessa maneira, o ensino de Geometria deve ser estimulado por práticas que impulsionam o ensino por meio de uma assimilação participativa do estudante, orientado pelo professor, com a única finalidade de consubstanciar o entendimento das figuras geométricas especificamente quando o mesmo se encontra nos anos finais.

As expectativas de aprendizagem de Geometria evidenciam que no ensino dos anos finais do Ensino Fundamental deve iniciar-se através da visualização, reconhecimento, identificação, distinção e classificação de figuras geométricas planas e espaciais e de seus elementos. Também se observa que há a valorização da identificação de elementos geométricos em situações cotidianas e a abordagem de problemas envolvendo elementos da Geometria plana e espacial (SILVA, 2021).

Contribuindo na afirmativa realizada por Silva, menciona-se a ideia de Barboza (2020) ao delinear que a Geometria é um dos pilares fundamentais do ensino da Matemática, pois o ensino oferece uma imensa oportunidade para o estudante de olhar, comparar, medir,

generalizar e abstrair, desenvolvendo o pensamento lógico, por isso precisa ser trabalhada desde os primeiros anos de idade, em diversas situações sob diferentes pontos de vista.

Ao buscar nas novas orientações curriculares que ordena toda aprendizagem brasileira pela BNCC, verifica-se que o ensino da Geometria traz os conceitos que permitam desenvolver uma aprendizagem de forma gradual e em diferentes níveis.

## **2.2 As figuras geométricas nos anos finais do Ensino Fundamental**

Ao discorrer sobre as figuras geométricas nos anos finais do Ensino Fundamental nota-se a sua importância no universo da Matemática, quando pensamos nas formas que a compõem, visto que em todos os locais se observarmos tem-se a presença destas, ao configurar para o ambiente escolar, verificaremos no pátio, nas calçadas, nos jardins, nos móveis, portas e janelas.

Assim, para perceber todo esse universo de formas matemáticas é necessário estimular, junto ao estudante, um pensamento geométrico pelos saberes das figuras que induzem a produção de imagens mentais e a elaboração representativa no cotidiano a partir da assimilação do conteúdo.

Em relação ao desenvolvimento da percepção geométrica, o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa - PNAIC (BRASIL, 2014), ressalta que o estudante deve ser apto a visualizar diversas figuras, planas e espaciais, sabendo descrever suas características e identificando quantidades de lados (ou faces) e vértices e suas propriedades em diferentes ambientes.

Nesse sentido, as figuras geométricas podem ser compreendidas em relação a sua classificação e as nomenclaturas utilizadas reconhecidas como:

- Figuras Geométricas Planas;
- Geometria Espacial (Sólidos Geométricos).

As planas são representadas pelos Polígonos que é uma figura plana formada por no mínimo três segmentos de reta que se interceptam dois a dois, esses segmentos de retas são chamados lados do Polígono. Os pontos de intersecção entre esses lados são denominados vértices do Polígono. Dois segmentos ou ângulos são congruentes quando têm as mesmas medidas nos formatos de: triângulos, quadriláteros, pentágonos, hexágonos, heptágonos, octógonos, eneágonos, decágonos, undecágonos e dodecágonos (SILVA, 2016).

Menciona-se que, esses são os motivos para executar a pesquisa pela ação a ser empreendida na elaboração de jogos que serão utilizados na aplicabilidade do conteúdo de

Polígonos em sala de aula, para facilitar à aprendizagem do estudante a reconhecer e classificar os Polígonos nas figuras geométricas.

### 2.3 Revisão sistemática de estudos e produtos educacionais

A realização deste processo significativo deve estar alicerçada na compreensão e reestruturação de uma intervenção a ser realizada pela pesquisadora e acompanhamento dos resultados pelos quais justificamos a notoriedade da execução deste estudo como fator contributivo para o universo científico.

No entanto, para afirmar esse aprofundamento buscou verificar se existiam publicações que tratassem do objeto temático no Catálogo de Teses e Dissertações, no qual utilizamos dois filtros, onde o primeiro inseriu a palavra-chave de “Polígonos”, referente aos estudos realizados no período de 2020 a 2022, e os resultados afirmam o total de 32 (trinta e duas) produções. Deste total apresentado, 24 (vinte e quatro) são dissertações de mestrado acadêmico e profissional e 08 (oito) teses de doutorado.

Todavia, buscando semelhanças com o texto da pesquisadora, analisamos 01 (uma) produção de Mestrado Profissional em Matemática (Quadro 2) do universo apresentado, pois este trabalho foi efetivado no Ensino Fundamental ao utilizar os conteúdos de Polígonos, contudo o público-alvo de Santos (2020) foi alunos do 8º ano.

Ressaltamos que, as outras publicações perpassam informações de Polígonos em outras vertentes e fora do ambiente em sala de aula.

Quadro 2 - Trabalhos pesquisados período 2020-2022 – Catálogo de Teses e Dissertações – Polígonos – 8º Ano

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Ano</b>	<b>Universidade</b>
SANTOS, Francisco Nordman Costa.	O Ensino de Polígonos por Atividades Experimentais	2020	Universidade do Estado do Pará

Fonte: Capes, 2023.

Quando realizada a leitura do trabalho de Santos (2020), verificou-se a abordagem do ensino de Polígonos por atividades que constituem o campo da Geometria no cotidiano humano. Além disso, a problemática que impulsionou os resultados contextualizou pela pergunta: quais os efeitos da aplicação de uma sequência didática construída sobre os alicerces do Ensino por Atividades, abordando a temática de Polígonos provoca no tocante ao ensino aprendizagem dos estudantes?

Notamos que a pergunta tem simetria com a indagação do estudo que pretendemos realizar ao abordar Polígonos no ensino aprendizagem dos estudantes. Sendo que, o objetivo

geral foi analisar os efeitos da aplicação de uma sequência didática para o ensino dos mesmos com estudantes do 8º ano do ensino fundamental, construída com base na metodologia de ensino denominada ensino por atividades.

O autor assim como a pesquisadora, utilizou na metodologia as orientações da Engenharia Didática, abordando todas as suas fases (análises prévias, análises a priori, experimentação e validação), porém, a metodologia adotada foi do ensino por atividades. A pesquisa foi executada em uma escola pública no município de Uruçuí-PI, com 34 estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental regular, foi testado uma sequência didática com os estudantes que apresentou o conteúdo matemático e posteriormente foi adotado pela escola e uso dos professores.

Posteriormente, efetivou-se o segundo filtro usando as palavras-chave “Polígonos”, “jogos” e “6º ano”, com uma busca no ano de 2022 alcançou o resultado de 12.201 (doze mil e duzentos e uma) pesquisas, sendo 6.844 (seis mil, oitocentos e quarenta e quatro) dissertações de mestrado e 3377 (três mil, trezentos e setenta e sete) teses de doutorado.

Com um número bem elevado do resultado para analisar e comparar com a intenção deste estudo, tentou inserir a busca por uma refinação através de “Mestrado Profissional” e área do conhecimento “Matemática” um total de 25 (vinte e cinco) obras.

Para tanto, ao analisar as semelhanças verificou-se as produções no Quadro 3, apenas 04 (quatro) trabalhos de mestrado que em alguns aportes delineiam uma estrutura que pode contribuir futuramente na pesquisa. Contudo, os dados percorridos evidenciam que o objeto temático, por mais que tenham publicações com alguns pontos em comum, ainda será um estudo que trará contribuições significativas para o campo científico.

Quadro 3 - Trabalhos pesquisados período 2020-2022 – Catálogo de Teses e Dissertações – Polígonos – Jogos – 6º ano

<b>Autor e Ano de Publicação</b>	<b>Título</b>	<b>Link</b>	<b>Objetivo</b>
Silva e Teles (2018)	Conhecimentos e práticas de professores utilizando o Jogo da Velha com figuras geométricas	<a href="http://revista.geem.mat.br/index.php/PPP/article/view/253">http://revista.geem.mat.br/index.php/PPP/article/view/253</a>	Identificar o conhecimento do conteúdo e do ensino mobilizados pelas professoras na vivência de atividades envolvendo esse jogo em suas turmas.
Gonçalves (2021)	O uso do jogo Tangram como material pedagógico matemático para alunos com surdez	<a href="https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/4980/4420">https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/4980/4420</a>	Compreender para que e como calcular a área de figuras geométricas planas, optou-se pelo uso do material didático auxiliar (quebra cabeças de origem chinesa chamado Tangram).

Krumenauer, Staub Junior e Cunha (2019).	O Jogo de Xadrez como ferramenta de desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental	<a href="https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/3294/2253">https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/3294/2253</a>	Utilizar o jogo de xadrez para auxiliar na compreensão de conteúdos programáticos, bem como ferramenta de desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático.
Gonçalves e Oliveira (2021)	O uso do geogebra para o ensino do cálculo da área de Polígonos no Ensino Fundamental	<a href="https://intermeio.ufms.br/index.php/anacptl/article/view/13933/10012">https://intermeio.ufms.br/index.php/anacptl/article/view/13933/10012</a>	Apresentar resultados de um estudo realizado para a elaboração de uma coleção de atividades interativas no GeoGebra, que auxilie o professor do Ensino Fundamental a fazer as demonstrações das fórmulas usadas no cálculo da área de Polígonos.

Fonte: Capes, 2023.

Os quatro artigos contextualizam pesquisas semelhantes com a propositura deste texto dissertativo ao inserir os conteúdos matemáticos como os Polígonos a serem trabalhados por meio de jogos pedagógicos em sala de aula, enquanto ferramenta que viabiliza o raciocínio lógico, bem como o envolvimento do aluno no protagonismo da própria aprendizagem.

O estudo de Silva e Teles (2018) e Gonçalves (2021) trazem importantes abordagens para o presente estudo. O primeiro, de Silva e Teles (2018), traz a possibilidade de incluir os alunos com necessidades educativas do processo de ensino com a inserção de jogos que facilitem a assimilação do conhecimento em relação aos conteúdos sob a investigação. O segundo, de Gonçalves (2021), apresenta o Tangram como um caminho para o trabalho com conceitos matemáticos, inclusive para o aprimoramento de habilidades envolvendo o referido jogo chinês.

Outrossim, apesar do público-alvo ser os estudantes do 6º ano, o estudo de Krummenauer, Staub Júnior e Cunha (2019) menciona uma pesquisa aplicada junto ao 4º ano do Ensino Fundamental que promove o raciocínio lógico utilizando o jogo de xadrez. Como pode ser percebido, aproximar o universo dos jogos à Matemática parece ser uma prática investigativa que deve ser amplamente aprofundada e replicada.

Por fim, a pesquisa de Gonçalves e Oliveira (2021) se apresenta como fundante para este estudo, com alternativas para o ensino de Polígonos da Educação Básica de modo ressignificado, ou seja, pauta-se em uso de tecnologia para subsidiar a aprendizagem. No caminhar dessa metodologia verifica-se, que nesta pesquisa foi possível observar a necessidade de atividades diferenciadas, para que o estudante seja estimulado, a uma aprendizagem mais específica no conteúdo de Polígonos.

Assim sendo, esses resultados demonstram que nos últimos 04 (quatro) anos existem poucas pesquisas acerca da temática, o que impulsiona a pesquisadora a continuar o respectivo estudo para ampliar informações científicas para contextualizar dados sobre a realidade que enfatiza metodologias pedagógicas para motivar o estudante a aprender o mundo matemático.

Realizando uma nova busca, inserindo palavras “Polígonos”, “jogos pedagógicos” e “6º ano”, não obteve resultados de publicações que viabilizassem os termos. Informação que enseja a continuidade por efetivar a intervenção ao elaborar conjuntamente com os professores estratégias através de jogos para fundamentar a aprendizagem.

Nesse sentido, a ampliação de temáticas desta natureza promove novas posturas educacionais em consonância com o perfil de estudantes a partir da ascensão tecnológica, no qual contextualiza a importância dos professores criarem estratégias e ferramentas que contribuam para ensinar este conteúdo que perfaz a Matemática, sendo uma possibilidade de interação o uso de jogos como recursos pedagógicos que tornam a aprendizagem associada a desafios significativos e estimulantes para a aprendizagem.

Do ponto de vista social, os jogos de acordo com Guirado et al. (2010), além de prazerosos, divertidos e desafiantes, quando bem aplicados, podem também contribuir para uma melhor compreensão e autonomia do estudante frente a resolução de problemas matemáticos. Neste mesmo contexto o autor mensura que:

A aprendizagem em Matemática não consiste apenas no ato de desenvolver habilidades, como calcular e resolver problemas ou fixar conceitos pela memorização ou listas de exercícios, mas visa também a formação de estratégias que possibilitem ao aluno construir significados quanto às ideias Matemáticas, possibilitando-o a se tornar capaz de estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar (GUIRADO et al., 2010).

Todavia, a realização deste processo significativo deve estar alicerçada na compreensão, na reestruturação de uma intervenção a ser realizada pela pesquisadora e acompanhamento dos resultados pelos quais justificamos a notoriedade da execução deste estudo como fator contributivo para o universo científico.

#### **2.4 Base Nacional Comum Curricular: Polígonos para alunos do 6º ano**

Neste tópico menciona-se sobre as orientações determinadas pela BNCC, visando realizar um paralelo da organização a ser realizada no planejamento educacional, que atenda as novas orientações legais para execução do currículo nos anos finais do Ensino Fundamental.

Contextualiza-se que a BNCC, é documento de legislação em vigor que instituiu para todo território brasileiro uma proposta curricular a ser efetivada tendo em vista as legitimações para o processo formativo em atendimento à Resolução do CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017, a qual instituiu e orientou a sua implantação a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas em todo território brasileiro (BRASIL, 2017, p. 4).

Sua sustentação legal segue as orientações que anteriormente já direcionava todo o processo de ensino no país, sendo eles: as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2013), o Plano Nacional de Educação (2014-2024), a Constituição Federal Brasileira de 1988 e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9394, de 1996.

Silva (2021) destaca que a BNCC, acompanhou conforme mencionado os demais documentos sancionados para educação brasileira, portanto promoveu em suas narrativas um currículo pautado no processo de igualdade, equidade e diversidade, para garantir uma formação multidimensional que forma o sujeito completo munido de qualidades por meio do ensino igualitário, em que o ensino tenha um tratamento igual e respeite as diferenças.

Segundo Nogueira (2019), esses princípios destacados pela BNCC nos referidos termos significam:

- Igualdade – singularidade e oportunidade;
- Diversidade – inclusão, cultural (estéticos);
- Equidade – necessidades individuais e diferença no tratamento.

Além disso, toda essa estrutura formativa deve constar na planificação do Projeto Político Pedagógico das escolas, propondo-se dessa forma práticas pedagógicas que não estejam descontextualizadas das dimensões políticas, econômicas, sociais e culturais no processo de formação do estudante brasileiro.

De acordo com Silva (2021), nas orientações dos novos currículos, ficou delimitada a importância de desenvolver um processo de ensino e aprendizagem para consolidar competências a serem desenvolvidas pelos estudantes em cada etapa escolar.

Tais orientações são compartilhadas no PNE, os quais defendem uma base comum por meio de competências no ensino nas etapas e modalidades. Dessa forma, a Base Nacional Comum Curricular “se define como um conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2017, p. 7).

O maior aparato deste documento legal é que todo o ensino ministrado fundamente as competências por meio de uma aprendizagem com significado, além do mais, segundo Oliveira



(2022), deve ser um ensino que permita se “inter-relacionarem e desdobrarem no tratamento didático proposto para as três etapas” do ensino séries iniciais, finais e médio.

O autor então coloca como são determinadas as competências gerais a serem asseguradas no processo da aprendizagem:

1. Conhecimento: Valorizar e utilizar os conhecimentos sobre o mundo físico, social, cultural e digital, para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar com a sociedade.
2. Pensamento científico, crítico e criativo: Exercitar a curiosidade intelectual e utilizar as ciências com criticidade e criatividade para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções fazendo com que o aluno investigue sobre o assunto e apresentar soluções com o conhecimento adquirido.
3. Repertório cultural: Valorizar as diversas manifestações artísticas e culturais para fruir e participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Comunicação: Utilizar diferentes linguagens para expressar-se e partilhar informações, experiências, ideias, sentimentos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo incentivando o domínio de repertórios da comunicação e multiletramento, como acesso a diferentes plataformas e linguagens.
5. Cultura Digital: Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa e ética para comunicar-se, acessar e produzir informações e conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria, tendo contato com ferramentas digitais, produção multimídia e linguagem de programação tudo de forma ética.
6. Trabalho e Projeto de Vida: Valorizar e apropriar-se de conhecimentos e experiências para entender o mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas à cidadania e ao seu projeto de vida com liberdade, autonomia, criticidade e responsabilidade.
7. Argumentação: Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns, com base em direitos humanos, consciência socioambiental etc.
8. Autoconhecimento e autocuidado: Conhecer-se, compreender-se na diversidade humana e apreciar-se para cuidar de sua saúde física e emocional, reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9. Empatia e cooperação: Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação para fazer-se respeitar e promover o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade, sem preconceitos de qualquer natureza.
10. Responsabilidade e cidadania: Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação (BRASIL, 2018).

Em termos de definição voltada às competências supracitadas, elas são promulgadas como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2017).

Com a determinação instituída notamos que o processo formativo através da execução do currículo viabiliza as integralizações dos saberes dos estudantes, além do mais deve garantir nos planejamentos educacionais o conhecimento cognitivo na resolução de problemas que constituem os direitos primordiais nas aprendizagens do educando.

Nesse sentido, entender a BNCC perfaz a compreensão de currículo feita por Sacristán (2000, p. 7) como:

A prática a que se refere o currículo é uma realidade muito bem estabelecida através de comportamentos didáticos, políticos, administrativos, econômicos, etc., atrás dos quais se encobrem muitos pressupostos, teorias parciais, esquemas de racionalidade, crenças, valores, etc., que condicionam a teorização sobre o currículo, necessária de certa prudência inicial frente a qualquer colocação de índole pedagógica que se apresente como capaz de reger a prática curricular ou, simplesmente, de racionalizá-la.

Seguindo a concepção defendida por Sacristán, acrescenta o pensamento contributivo de Porfiro (2017, p. 76) ao afirmar que:

A concepção de referencial curricular não deve ser entendida como o aglomerado neutro de conhecimentos, mas o norte do compromisso firmado pela educação para os objetivos da aprendizagem. Deve sempre estar em consonância com as normativas que norteiam a educação, para tanto, pode ser retroalimentado de informações atualizadas conforme as necessidades legais.

Diante do contexto a BNCC, delibera que além da estrutura, existe no escopo a um código alfanumérico para cada etapa da Educação Básica que, de maneira explícita, faz como essas competências se articulam durante o processo de ensino e aprendizagem, orientando os planejamentos educacionais na elaboração dos currículos. Essa organização deverá seguir esse código em que são identificadas as unidades temáticas, os objetos de conhecimento, as habilidades definidas para cada ano, bem como as habilidades (SILVA, 2021).

Conforme Silva (2021), a aplicabilidade do referido código normatiza uma sequência alfanumérica para identificar as habilidades que devem ser contextualizadas para a aprendizagem conforme os anos escolares. A autora menciona que essa estrutura vislumbra a progressão relacionada aos aspectos cognitivos que devem ser sistematizados por processos ativos de forma crescente, quanto aos objetos do conhecimento:

Portanto, os agrupamentos propostos não devem ser tomados como modelo obrigatório para o desenho dos currículos. Essa forma de apresentação adotada na BNCC tem por objetivo assegurar a clareza, a precisão e a explicitação do que se espera que todos os estudantes aprendam no Ensino Fundamental, fornecendo orientações para a elaboração de currículos em todo o País, adequados aos diferentes contextos (BRASIL, 2017, p. 31).

Diante das figuras, frisa-se que em relação ao componente de Matemática especificamente desde o decênio do Plano Nacional de Educação o ensino deve ser investigativo assegurando ao aluno:

Investigar é experimentar coletivamente, ler, escrever e discutir matematicamente, levantar hipóteses, buscar indícios, observar regularidades, registrar resultados provisórios, compartilhar diferentes estratégias, variar procedimentos, construir argumentos matemáticos, como também ouvir os argumentos matemáticos dos colegas, buscarem generalizar, conceituar. Professor e alunos participam desse movimento questionando, apresentando seu ponto de vista, oferecendo contraexemplos, argumentando, matematizando. A comunicação acontece por meio da dialogicidade (BRASIL, 2014, p. 18).

Enquanto, na BNCC é possível observar que o conhecimento matemático é necessário para todos os discentes da Educação Básica devido a sua grande aplicação na sociedade e no cotidiano, contribuindo na formação dos cidadãos.

Tão logo, a BNCC sugere o desenvolvimento e em relação a Matemática através da expansão das formas de pensar matematicamente para muito além dos cálculos numéricos, fazendo com que haja o desenvolvimento do pensamento lógico, dedutivo, indutivo e relacional, possuindo um caráter prático e utilitário (SAPUCAIA; SOUZA, 2022).

Esse pensamento no campo matemático viabiliza ao professor a inserção de estratégias pedagógicas para tornar o ensino ativo e inserir o aluno no processo da própria aprendizagem. Na BNCC, a Matemática é estruturada em torno de cinco Unidades Temáticas: Números e Operações, Geometria, Grandezas e Medidas, Estatística e Probabilidade e Álgebra.

Dentre as competências específicas de Matemática apontadas na BNCC (BRASIL, 2018) para o Ensino Fundamental, destaca-se “[...] estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento Geométrico dos alunos” (BRASIL, 2018, p. 271).

Continuamente, em relação Geometria Heck e Kaiber (2020), contextualizam que:

Devem ser enfatizadas tarefas que analisam e realizam transformações e ampliações/reduções de figuras geométricas planas com a identificação de elementos variantes e invariantes, buscando desenvolver os conceitos de congruência e semelhança.

Desta forma, as autoras descrevem que os estudantes devem ser capazes de reconhecer as condições necessárias e suficientes para identificar triângulos congruentes ou semelhantes, realizando demonstrações simples que contribuem para a formação do raciocínio hipotético-dedutivo.

Nesse contexto, Heck e Kaiber (2020), consideram que no trabalho com a Matemática, e particularmente com a Geometria, há a:

Necessidade de propiciar o desenvolvimento de aprendizagens com o auxílio de diferentes recursos didáticos e materiais, de modo a apresentar um contexto significativo para ensinar e aprender Matemática, integrada a situações que propiciem a reflexão, tomada de decisão e apresentação de justificativas, necessárias para a sistematização dos conceitos. É importante, também, que os estudantes tenham a oportunidade de desenvolver a capacidade de abstração por meio de reelaboração de situações-problemas, baseando-se na reflexão e no questionamento, estabelecendo relações e significados que possam ser aplicados em distintas situações.

Portanto, no documento quando se busca pelo objeto deste estudo, percebeu-se que a delimitação feita ao Ensino Fundamental – Anos Finais, viabiliza a expectativa de que:

Os alunos reconheçam comprimento, área, volume e abertura de ângulo como grandezas associadas a figuras geométricas e que consigam resolver problemas envolvendo essas grandezas com o uso de unidades de medida padronizadas mais usuais. Além disso, espera-se que estabeleçam e utilizem relações entre essas grandezas e entre elas e grandezas não geométricas, para estudar grandezas derivadas como densidade, velocidade, energia, potência, entre outras. Nessa fase da escolaridade, os alunos devem determinar expressões de cálculo de áreas de quadriláteros, triângulos e círculos, e as de volumes de prismas e de cilindros (BRASIL, 2017, p. 273).

Diante desta sistematização ordenada pela BNCC, o capítulo a seguir discorre fundamentalmente sobre o currículo que guia o conteúdo de Polígonos a ser ministrado para os alunos dos anos finais.

### **3 MATERIAIS LÚDICOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA**

Os materiais lúdicos, para além dos tradicionais jogos, desempenha um papel essencial no processo educacional, influenciando positivamente o desenvolvimento cognitivo e socioemocional das crianças. Lev Vygotsky, renomado psicólogo do desenvolvimento, destacou a importância do brincar como uma atividade fundamental que transcende o entretenimento, moldando a capacidade cognitiva da criança (VYGOTSKY, 1978).

Além dos jogos, materiais como quebra-cabeças e blocos de construção são instrumentos valiosos no estímulo das habilidades motoras finas e na promoção da resolução de problemas, conceitos fundamentais para o desenvolvimento cognitivo, conforme observado por Jean Piaget (PIAGET, 1962). A manipulação desses materiais não apenas enriquece a experiência sensorial da criança, mas também a desafia a pensar de maneira crítica e aprimorar suas habilidades motoras.

A inserção de atividades artísticas no repertório de materiais lúdicos é igualmente significativa. A expressão criativa por meio de pinturas, desenhos e modelagem não apenas estimula a imaginação, mas também contribui para o desenvolvimento da expressão emocional e da autoestima. Como Piaget enfatizou, a criança aprende não apenas através da assimilação de conceitos, mas também pela ação e exploração ativa do ambiente (PIAGET, 1962).

Integrar materiais lúdicos que favorecem o jogo simbólico, como fantoches e brinquedos representativos, alinha-se à ideia de que a ludicidade é um veículo para a compreensão do mundo ao redor. Ao imitar situações do cotidiano, as crianças desenvolvem habilidades sociais, linguísticas e emocionais de maneira lúdica e natural.

A diversificação dos materiais lúdicos utilizados no contexto educacional proporciona um ambiente estimulante, promovendo o desenvolvimento integral das crianças. Ao incorporar a visão de teóricos como Vygotsky e Piaget, percebemos que os materiais lúdicos não são simples acessórios, mas ferramentas fundamentais para cultivar habilidades cognitivas, sociais e emocionais desde a infância.

#### **3.1 Sobre materiais lúdicos**

Materiais lúdicos nas aulas pedagógicas representam uma abordagem eficaz para promover a aprendizagem significativa. Nessa perspectiva, especialistas em educação reconhecem que o uso de jogos e atividades lúdicas não é apenas uma estratégia para tornar as

aulas mais atrativas, mas uma abordagem pedagógica que estimula o interesse dos alunos de maneira única.

Ao incorporar elementos lúdicos, as aulas se transformam em experiências dinâmicas, incentivando a participação ativa dos estudantes. A introdução de jogos na sala de aula cria um ambiente que favorece a colaboração, a criatividade e o pensamento crítico, contribuindo para um aprendizado mais holístico.

Os materiais lúdicos, incluindo jogos educativos e atividades práticas, oferecem uma abordagem diferenciada ao ensino, permitindo que os alunos explorem conceitos de forma mais concreta. Manipulação de objetos e a participação ativa durante atividades lúdicas fortalecem a compreensão dos alunos, proporcionando uma base sólida para a construção do conhecimento.

A personalização do aprendizado é outro benefício destacado por pesquisadores renomados. Variedade de materiais lúdicos disponíveis possibilita adaptar o ensino aos diferentes estilos de aprendizado dos alunos, promovendo uma educação mais inclusiva e eficiente.

O caráter lúdico dos materiais não apenas torna as aulas mais atraentes, mas também influencia positivamente na retenção de informações. A natureza envolvente das atividades lúdicas estimula a memória dos alunos, facilitando a assimilação e retenção de conceitos complexos.

Contrariando a visão de que a abordagem lúdica diminui a seriedade do aprendizado, especialistas concordam que ela proporciona um equilíbrio necessário. A introdução de elementos lúdicos não compromete a qualidade do ensino, mas cria um ambiente em que o prazer de aprender coexiste harmoniosamente com a busca pelo conhecimento.

As implicações vão além do desenvolvimento cognitivo, estendendo-se às habilidades sociais e emocionais dos alunos. Interação durante atividades lúdicas promove habilidades interpessoais, como trabalho em equipe, empatia e resolução de conflitos, contribuindo para a formação integral dos alunos.

As citações enfatizam que as aulas pedagógicas enriquecidas com materiais lúdicos não apenas tornam o aprendizado mais envolvente, mas também criam oportunidades para um desenvolvimento abrangente dos alunos. Essa abordagem reflete uma educação adaptada aos desafios contemporâneos, onde a criatividade, a colaboração e a participação ativa são fundamentais para o sucesso educacional.

Incentivar as pessoas para aprender é um dos compromissos firmados pelos professores, visto que impulsionar a assimilação dos saberes torna-se primordial na realização dos planejamentos educacionais. Assim, trabalhar com materiais lúdicos enfatiza um chamamento

dos estudantes para serem protagonistas do próprio futuro em relação ao ato de cidadania que deve ocorrer de forma reflexiva e crítica.

Ainda na década de 1970, Piaget (1976, p. 160), menciona que o jogo sob as suas formas essenciais de exercício sensório-motor e de simbolismo, trazem uma assimilação do real à atividade própria, fornecendo a este seu alimento necessário e transformando este real em função das necessidades múltiplas do eu.

Ao jogar inúmeras habilidades são permitidas para consolidar o escopo educacional. Segundo o pensamento de Moura (2005), ao frisar sobre o jogo, na educação matemática, essa passa a ter o caráter de material de ensino quando considerado promotor de aprendizagem. O estudante colocado diante de situações lúdicas apreende a estrutura lógica da “brincadeira” e, desse modo, aprende também a estrutura matemática ali presente.

Por conseguinte, a importância dos jogos nas aulas de Matemática é destacada por Grandó (2004), quando aponta que os jogos podem trazer inúmeras vantagens, a saber:

- Desenvolve estratégias para resolução de problemas;
- Requer a participação ativa do estudante na construção do seu próprio conhecimento;
- Favorece o desenvolvimento da criatividade, do senso crítico, da participação, da competição sadia, da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender.

Tão logo, não basta apenas criar jogos como recurso pedagógico, se faz necessário compreender a sua classificação como discuriam há mais de 20 (vinte) anos, quando Grandó (1995, p. 56) mencionou:

- Jogos de azar: são aqueles que dependem do fator sorte para ser vencido, pois o jogador não interfere em seu desfecho;
- Jogos de quebra-cabeça: são jogos que na maioria das vezes é jogado individualmente e a solução é desconhecida por quem joga;
- Jogos de estratégia: são jogos que dependem exclusivamente dos jogadores para vencê-los, por meio da elaboração de uma estratégia, pois a sorte e a aleatoriedade não influenciam nesse tipo de jogo;
- Jogos de fixação de conceitos: são jogos comuns de serem utilizados na escola, uma vez que propõem o uso de jogos no ensino ou na aplicação de conceitos. Apresentam seu valor pedagógico quando substituem as listas de exercícios aplicados para que os alunos assimilem os conceitos trabalhados em sala de aula;
- Jogos computacionais: são planejados e executados no ambiente computacional;
- Jogos pedagógicos: são jogos que podem ser utilizados no processo ensino-aprendizagem, por possuírem valor pedagógico intrínseco.

Dessa forma, podemos ressaltar que os jogos de caráter pedagógico são aqueles que se assemelham as intervenções realizadas pelos professores, visto que a práxis permite valores para o processo de aprendizagem. Ademais, estes tipos de jogos são delineados como métodos

ativos na educação, pois permite o fornecimento de material conveniente, e ao mesmo tempo a assimilação da realidade intelectual.

Doravante, Lara (2003, p. 96) propõe outra classificação para os jogos. Para a autora, em sala de aula podem ser utilizados os seguintes jogos:

- Jogos de construção: são aqueles jogos que fornecem aos alunos um assunto desconhecido fazendo com que por meio da manipulação de materiais ou de perguntas e respostas, o aluno perceba a necessidade de uma nova ferramenta ou até mesmo de um novo conhecimento para resolver dada situação-problema proposta pelo jogo;
- Jogos de treinamento: são aqueles jogos que ajudam no desenvolvimento de um pensamento dedutivo ou lógico mais rápido, uma vez que por meio de exercícios repetitivos, o aluno pode perceber a existência de outro caminho de resolução;
- Jogos de aprofundamento: são aqueles jogos em que aprofundam o conhecimento do aluno;
- Jogos estratégicos: são aqueles jogos que fazem com que os alunos criem estratégias de ação para uma melhor atuação como jogadora.

Outro ponto a salientar, diante da classificação é notório compreendermos que segundo menciona Huizinga (2012, p. 16), o jogo é descrito como “Uma atividade voluntária realizada dentro de alguns limites de tempo e espaço, através de regras livremente consentidas, porém, obrigatórias, dotadas de um fim em si mesmo, guiadas por sentimentos de tensão e alegria e de uma consciência, de ser diferente da vida cotidiana”.

O jogo é um termo do latim “*jocus*” que significa gracejo, brincadeiras, divertimento. De acordo com Kishimoto (2011, p. 31), vimos o jogo como recreação, desde a antiguidade greco-romana, aparece como relaxamento necessário a atividades que exigem esforço físico, intelectual e escolar (Aristóteles, Tomás de Aquino, Sêneca e Sócrates). Por longo tempo, o jogo infantil ficava limitado somente à recreação.

Antunes (2014, p. 89) menciona que a palavra jogo provém de *jocu*, substantivo masculino de origem latina que significa *gracejo*. Em seu sentido etimológico que expressa:

Um divertimento, brincadeira, passatempo sujeito a regras que devem ser observadas quando se joga. Significa também balanço, oscilação, astúcia, artil, manobra. Não parece ser difícil concluir que todo jogo verdadeiro é uma metáfora da vida. E essa reflexão exige cuidado: neste manual empregamos a palavra “jogo” como um estímulo ao crescimento, como uma astúcia em direção ao desenvolvimento cognitivo e aos desafios do viver, e não como uma competição entre pessoas ou grupos que implica vitória ou derrota.

Acrescenta Antunes (2014, p. 90) que:



O jogo, em seus sentidos integral, é o mais eficiente meio estimulador das inteligências. O espaço do jogo permite que a criança (e até mesmo o adulto) realize tudo quanto deseja. Quando entretido em um jogo, o indivíduo é quem quer ser, ordena o que quer ordenar, decide sem restrições. Graças a ele, pode obter a satisfação simbólica do desenho de ser grande, do anseio e, ser livre. Socialmente, o jogo impõe o controle dos impulsos, a aceitação das regras, mas sem que se aliene a elas, posto que são as mesmas estabelecidas pelos que jogam e não impostas por qualquer estrutura alienante. Brincando com sua espacialidade, a criança se envolve na fantasia e constrói um atalho entre o mundo inconsciente, onde desejaria viver, e o mundo real, onde precisa conviver.

Entretanto, no campo educacional enquanto recurso pedagógico cabe ao corpo de professores realizar algumas observações destacadas por Guirado et al. (2010), ao utilizar os jogos:

- 1) Planejar com antecedência as atividades, procurando conhecer bem o material a ser utilizado, para que o mesmo possa ser explorado de forma eficiente, usando de bom senso para adequá-lo às necessidades da turma;
- 2) Realizar uma escolha responsável e criteriosa do material;
- 3) Apresentar o material e deixar que os alunos o explorem livremente, para só então explicitar as regras. Nessa fase, o professor atue como mediador intervindo nos momentos oportunos, porém deixando os alunos livres para interpretação das regras e, porventura, modificações adequadas, pois isso pode conduzir à criação de novos e interessantes jogos. O professor precisa estar atento e aberto a novas abordagens ou descobertas, mesmo que em certos momentos determinadas observações lhe pareçam sem sentido. Essa etapa tem um importante valor pedagógico, pois os alunos exercitarão a capacidade de questionar, negociar, apresentar seus pontos de vista até chegarem a um consenso;
- 4) Facilitar a comunicação entre os participantes do jogo, visando à troca de ideias, pois é imprescindível que os diferentes processos, resultados e estratégias utilizadas na escolha das jogadas sejam discutidos com a turma, pois esse é o momento de o professor conduzir os alunos à descoberta de princípios e fatos específicos, o que pode ser feito por meio de questionamentos desafiadores;
- 5) Ao término da atividade ou do jogo, devem-se registrar as conclusões importantes de cunho conceitual.

Seguindo essa sequenciação discorrida pelo autor, o professor pode realizar uma aprendizagem com significado, que pode garantir as premissas da qualidade educacional. Huizinga (2012, p. 16), o jogo é uma atividade livre, cultural, divertida, que oportuniza a externalização de sentimentos e ações da vida cotidiana, como também momentos de aprendizagem e formação dos grupos sociais.

Verificamos que o uso dos jogos viabiliza momentos em que os saberes são ensinados de forma prazerosa para nortear o ato de conhecer, por intermédio do questionamento, da racionalidade lógica que permite a ação dialética:

O desenvolvimento da capacidade de raciocínio atencional depende, em grande parte, de experiências motoras: manusear, pegar, agarrar. Inteligência motora é saber agir corretamente no instante exato. Isto ajuda a criança a investigar seus interesses pessoais e mantém viva a sua disposição para aprender. Aprender para a criança significa autocapacitação pensar e agir por si mesma. Este aprendizado deve processar-se por livre iniciativa da criança, por contatos recreativos e desafios individuais (MALUF, 2012, p. 88-89).

Neste escopo a aprendizagem quando se der, permite ao indivíduo inúmeras possibilidades de reconstruir o conhecimento através do processo educativo, pois aprendemos a partir do que já tínhamos aprendido.

Silva (2019, p. 79) de forma sucinta discorre que:

O jogo desperta a curiosidade, cria habilidades perante os acertos e proporciona novas estratégias quando se erra, o aluno descobre que possui certa destreza diante de situações favoráveis e percebe suas falhas para posteriormente corrigi-las com a finalidade de aprimorar seus conhecimentos. Os benefícios que os jogos podem proporcionar para os educandos são imensos, uma vez que se pode trabalhar: a criatividade, despertar o espírito de competição e de cooperação, aprender a respeitar as regras, diminuir a indisciplina, resgatar o interesse e o gosto em aprender, trabalhar o raciocínio e o trabalho em equipe. As disputas podem proporcionar uma satisfação aos ganhadores e uma vontade de ganhar nos alunos que não conseguiram alcançar tal objetivo, que buscam novas estratégias, em futuras disputas, com o intuito de também serem vencedores.

Não obstante, o autor menciona que os jogos podem ser trabalhados nos diversos conteúdos da Matemática. O professor, nesse contexto, tem o papel de estimular o estudante a enfrentar o medo, mostrando que a disciplina é igual às outras.

Assim, ao introduzir os conceitos matemáticos através dos jogos o professor cria uma aproximação com os estudantes que reflete em seu relacionamento com os mesmos, modifica o ambiente, adquire uma maior participação dos estudantes nas atividades, diminui a indisciplina e conseqüentemente gera o interesse e vontade de aprender o conteúdo ministrado (SILVA, 2019).

Notando que vários autores têm apresentado jogos e destacado sua eficiência para despertar o interesse dos estudantes pela Matemática como elementos motivadores e facilitadores do processo de ensino e aprendizagem de conceitos científicos. Destacam que o objetivo dos jogos ou das atividades lúdicas não se resume apenas a facilitar que o estudante memorize o assunto abordado, mas sim a induzi-lo ao raciocínio, à reflexão, ao pensamento e, conseqüentemente a construção do seu conhecimento (ALVES, 2007).

Essa afirmativa ocorre visto que o ato de jogar, quando bem planejado, viabiliza várias possibilidades e implica em resultados imediatos da atividade proposta, além de impulsionar a

verificação de habilidades e a autonomia dos estudantes, sem a interferência do professor nas jogadas, proporcionando inúmeras tentativas e aquisição de novos conhecimentos.

Tão logo, neste contexto de jogos, observamos a adesão desta prática educativa no cenário escolar, que concerne na importância de atividades lúdicas que influenciam no desenvolvimento humano, contribuindo dessa forma na aprendizagem. Nessa perspectiva, conforme as ideias de Vygotsky (1998, p. 81) afirmamos que:

O brincar é a fonte de desenvolvimento e aprendizagem, constituindo uma atividade que impulsiona o desenvolvimento, pois a criança se comporta de forma mais avançada do que na vida cotidiana, exercendo os papéis e desenvolvendo ações que mobilizam novos conhecimentos, habilidades e processos de desenvolvimento e aprendizagem.

Ademais, mencionamos em conformidade com o pensamento de Vygotsky que todo jogo traz uma situação-problema, onde o jogador deve ser capaz de criar estratégias criativas para resolvê-las. Por isso se torna uma excelente atividade pedagógica, quando é trabalhado de forma organizada e com objetivos bem estabelecidos.

Por conseguinte, frisamos as contribuições de Piaget (1981, p. 190) quando ressalta:

O emprego do lúdico propiciará a capacidade de compreensão nas diversas áreas do conhecimento e atingir o objetivo desejado. Para isto é necessário que o professor enriqueça os ambientes com diversos jogos e os alunos descobrirão os conceitos inerentes às estruturas dos jogos por meio da manipulação.

Nesse sentido, se faz necessário compreender como os indivíduos conseguem aprender e ao mesmo tempo estruturar uma lógica racionalizada utilizando os jogos na Matemática.

Assim, recorreremos a Teoria de Piaget (1973, p. 59) que apresenta a construção do pensamento em alguns aspectos ao distinguir sobre a diferença entre a aprendizagem em grupos etários variados, que possibilita entender o desenvolvimento em quatro fases:

Sensório motor (0 – 2 anos); pré-operatório (2 – 7 ou 8 anos); operatório concreto (8 – 11 anos); operatório-formal (8 – 14 anos). O primeiro estágio, sensório-motor, é o período em que as crianças se apoiam em ações sensório-motoras sobre objetos materiais; num segundo estágio, que é o pré-operatório temos o início da linguagem, da função simbólica, do pensamento. Já no terceiro estágio, chamado de operatório concreto a criança consegue operar ainda que não sobre hipóteses, mas sobre os objetos concretos. Por fim, o último estágio, operatório formal onde a criança consegue raciocinar através de hipóteses e sem a ajuda de materiais concretos, é a constituição do pensamento puramente abstrato ou formal.

De acordo com autor, nessa fase as estruturas cognitivas da criança atingem seu ponto máximo de desenvolvimento e assim elas tornam-se aptas a aplicar o raciocínio lógico em qualquer tipo de problema.

Doravante, mesmo sendo uma citação feita na década de 1970, Piaget (1973, p. 57) já mencionava uma importante reflexão que pode ser evidenciada em tempos contemporâneos:

O papel inicial das ações e das experiências lógicas matemáticas concretos é precisamente de preparação necessária para chegar-se ao desenvolvimento do espírito dedutivo, e isto por duas razões. A primeira é que as operações mentais ou intelectuais que intervêm nestas deduções posteriores derivam justamente das ações: ações interiorizadas, e quando esta interiorização, junto com as coordenações que supõem, são suficientes, as experiências lógicas Matemáticas enquanto ações materiais resultam já inúteis e a dedução interior se bastará a si mesmo. A segunda razão é que a coordenação de ações e as experiências lógico-Matemáticas dão lugar, ao interiorizar-se, a um tipo particular de abstração que corresponde precisamente a abstração lógica e Matemática.

Para tanto, notamos a importância de trabalhar com jogos a Matemática especificamente com o conteúdo de Geometria, visto que podemos despertar habilidades como: interpretar, julgar, tomar atitudes, criar conjecturas, levantar e testar hipóteses, noção espacial e temporal, além de tornar o raciocínio lógico mais rápido e eficiente para encontrar as soluções necessárias.

### **3.2 A inserção dos jogos pedagógicos no conteúdo de Polígonos**

O jogo deve ser entendido em consonância com a sua principal finalidade evidenciada por Kishimoto (2009, p. 66) quando menciona:

Para ser considerada educativa, a atividade lúdica deve apresentar uma proposta e um objetivo, que possuem como referência o crescimento do ser humano na sua integridade. O ideal é que as atividades lúdicas educativas auxiliem a criança a desenvolver as potencialidades necessárias para tornar-se um adulto capacitado e habilitado a futuramente exercer uma profissão e viver em sociedade. Enfim, prepará-la emocional, cultural e psicologicamente para enfrentar o futuro como um adulto equilibrado e integrado.

Mas, no âmbito educacional não é comum ver a inserção de jogos, mesmo alguns professores tendo a compreensão que a ludicidade permite ao estudante o prazer em aprender novos conhecimentos. Essa reflexão deve ocorrer principalmente com a ascensão tecnológica que evidencia um ensino ativo.

Assim, na utilização do jogo em contexto escolar, Grando (2001) faz um resumo das vantagens e desvantagens desse recurso, conforme retrata a Quadro 4:

Quadro 4 - Vantagens e desvantagens do uso de jogos pedagógicos na escola

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

Fonte: Grandó, 2001.

Diante dos aportes do quadro, entendo que a utilização de jogos permite o desenvolvimento do pensamento geométrico ao trazer às aulas de Geometria situações problemas, onde crianças descubram as relações geométricas existentes em uma figura ou sólido de maneira dinâmica.

Acrescenta-se neste ponto a afirmativa de Barros (2012, p. 53) quando na ministração dos saberes utiliza-se jogos voltados para o ensino de Geometria

A partir de jogos geométricos, os alunos têm a possibilidade de participar ativamente na construção do conhecimento, manipular, investigar, buscar novos caminhos, criar conjecturas, desenvolver estratégias de resolução de problemas e de busca pela assimilação de conceitos geométricos de difícil compreensão, interagir com outras disciplinas, aprender com seus próprios erros, além do sentimento de prazer pela aprendizagem.

Portanto, para Ponce (2008), há uma tendência dessas relações serem apresentadas como conceitos já prontos. Ensinar Geometria precisa ser uma atividade muito mais desafiadora e propositiva, que explore a capacidade de dedução. Foge-se dessa maneira da Geometria do “saber fazer”, em direção a uma Geometria das relações (PONCE, 2008).

## 4 METODOLOGIA DE PESQUISA

A metodologia de pesquisa pensada para este trabalho, será de abordagem qualitativa utilizando a Engenharia Didática (ED), através de intervenções em sala de aula, para elaboração e aplicação do produto educacional pensado, no qual utilizaremos materiais lúdicos, como recursos, para reconhecer e classificar Polígonos, no que tange ao número dos vértices, medidas de lados e ângulos internos e externos destes.

Frisa-se que, Gomes (2018) coloca que o termo Engenharia Didática é feito por meio das orientações de Michèle Artigue, que tem como objetivo analisar situações didáticas (BROUSSEAU, 2008) e caracteriza-se como uma teoria que contempla dimensões teóricas e experimentais, permitindo análises prévias, análises a priori, experimentação e validação para uma proposta de intervenção em sala de aula.

Sobre a pesquisa aplicada, cabe destacar que essa se tornou popular durante o século XX para se referir ao tipo de estudos científicos voltados para a resolução de problemas da vida cotidiana e o controle de situações práticas. Atualmente, esse tipo de pesquisa se posiciona como um campo muito fértil, considerando a aliança estabelecida entre educação e os contextos sociais.

Dessa forma, a pesquisa aplicada tem como foco o uso de conhecimentos de uma ou várias áreas especializadas, com o objetivo de implementá-las de forma prática para atender a necessidades específicas, proporcionando uma possível solução para problemas do setor educativo.

Acerca do uso desse tipo de pesquisa no âmbito da educação, Thiollent e Collete (2020, p. 47) afirmam que as pesquisas aplicadas como as pesquisas-ação são muito utilizadas, pois:

[...] ao longo da última década, observou-se que a pesquisa-ação é praticada em maior escala, tanto em projetos de pesquisa – dissertações e teses – como de extensão, e em áreas sociais e técnicas cada vez mais diversificadas. As áreas mais frequentes continuam as de educação e saúde, mas adota-se também o método de pesquisa-ação em áreas vistas como mais técnicas, como engenharia de produção, ergonomia, informática, agronomia, agroecologia, etc.

Portanto, a pesquisa aplicada visa resolver um determinado problema ou abordagem específica, com foco na busca e consolidação do conhecimento para sua aplicação e, portanto, para o enriquecimento do desenvolvimento cultural e científico. Por fim, ainda consoante a Thiollent e Collete (2020), esse tipo de estudo se baseia em uma necessidade social prática a

ser resolvida como é o caso do ensino da Matemática no segundo segmento do Ensino Fundamental.

#### **4.1 Análise preliminar**

De acordo com Pais (2001), cabe destacar que a análise preliminar tem como objetivo inicial fazer uma sondagem sobre o conhecimento dos estudantes em relação ao assunto a ser estudado. Isso permite observar o conhecimento empírico e identificar possíveis problemas, levando-os em consideração na montagem das sequências didáticas, tornando o novo conceito mais acessível.

Almouloud e Coutinho (2008) reforçam a importância da análise preliminar ao mencionar que um dos objetivos é identificar os problemas de ensino e aprendizagem do objeto de estudo, além de delinear as questões, hipóteses, fundamentos teóricos e metodológicos da pesquisa.

Essa fase é considerada essencial para o desenvolvimento adequado da sequência didática, como destaca com propriedade Artigue (1996). Ele descreve a análise preliminar como um dos pontos essenciais da concepção do ensino baseado em uma análise prévia minuciosa das concepções dos estudantes, suas dificuldades e erros persistentes. A Engenharia Didática é projetada para provocar, de forma controlada, a evolução dessas concepções.

Seguindo essa linha de pensamento, Almouloud e Coutinho (2008) mencionam os pontos fundamentais e características da primeira fase da análise preliminar. Isso inclui a análise epistemológica dos conteúdos, o estudo do ensino usual e seus efeitos, a compreensão das concepções dos estudantes e das dificuldades que influenciam sua evolução, a consideração dos objetivos específicos da pesquisa e a análise da transposição didática do conhecimento.

Machado (2010) também destaca a importância da análise preliminar, mencionando a análise dos conhecimentos didáticos adquiridos sobre o assunto em questão, a análise do ensino atual e seus efeitos, a compreensão das concepções dos estudantes e das dificuldades que influenciam sua evolução, e a análise dos obstáculos que podem surgir durante a realização didática.

Portanto, a análise preliminar tem como objetivo analisar o conhecimento prévio dos estudantes sobre o conteúdo a ser trabalhado, bem como outros elementos relacionados ao tema. Através de questionamentos iniciais, o professor pode compreender o entendimento dos mesmos sobre o assunto, o que direciona para a próxima etapa da Engenharia Didática, que envolve concepções e análises a priori.

## **4.2 Concepção e análise *a priori***

A etapa de Concepções e Análise a Priori é a segunda fase da Engenharia Didática, de acordo com Pantoja (2007, p. 7). Nessa etapa, o objetivo é determinar como as escolhas feitas, ou seja, as variáveis consideradas relevantes, permitem controlar o comportamento dos estudantes e explicar seu significado. Portanto, essa etapa está focada na análise dos resultados obtidos na etapa anterior, que é a sondagem.

Continuando a análise a priori, Pantoja (2007, p. 7) comenta que essa fase consiste em analisar o conhecimento em estudo. Nela, são realizadas duas etapas: a descrição do objeto e a previsão de melhorias para o processo de ensino e aprendizagem. Durante essa análise, são identificadas questões problemáticas relacionadas ao objeto de estudo e são formuladas hipóteses que serão testadas na prática investigativa da proposta didática a ser desenvolvida. A elaboração dessas hipóteses é um elemento crucial no trabalho com a Engenharia Didática, pois são elas que serão comparadas com os resultados finais da sequência didática para verificar sua validação.

Reforçando essa ideia, Machado (2010, p. 241) menciona que, na fase de concepção e análise a priori, o pesquisador, orientado pelas análises preliminares, seleciona um conjunto de variáveis relevantes do sistema em que o ensino pode atuar, chamadas de variáveis de comando.

## **4.3 Aplicação da sequência didática**

A terceira etapa, que consiste na aplicação da sequência didática, de acordo com Pantoja (2007, p. 8), envolve a prática do conhecimento didático do professor e todo o seu embasamento teórico. Nessa fase, a sequência didática proposta deve ser desenvolvida através de uma abordagem metodológica que priorize a criticidade e a reflexão, com o objetivo de construir um conhecimento consciente e questionador.

Essa etapa requer atenção especial, pois acredita-se que é onde os indicativos observados nas etapas anteriores devem ser considerados, além de ser responsável pelo desfecho da última etapa da Engenharia Didática. Conforme mencionado por Pantoja (2007), é nessa fase que o conhecimento prático se associa ao conhecimento didático do professor, envolvendo criticidade e reflexão, possibilitando a construção de um novo conceito.

Uma sequência didática é composta por um número específico de aulas planejadas e analisadas previamente, com o objetivo de observar situações de aprendizagem que envolvam os conceitos previstos na pesquisa didática. Essas aulas também são chamadas de sessões,



devido à sua natureza específica para a pesquisa. Em outras palavras, não são aulas no sentido da rotina da sala de aula. Assim como em qualquer projeto, é importante estar atento a todas as informações possíveis que possam contribuir para a compreensão do fenômeno investigado.

Acredita-se que essa etapa seja de extrema importância para auxiliar na formação do novo conceito, pois o professor deve ter um bom embasamento teórico e estar bem preparado na prática para seguir as atividades propostas, esclarecendo dúvidas sempre que necessário, a fim de alcançar o objetivo desejado.

Durante a aplicação da sequência didática, de acordo com Pais (2001), o professor deve estar atento para registrar o máximo possível das evoluções observadas, seja por meio de expressões, comentários, escritas ou outras formas de registro, como gravações, filmagens, observações ou descrições feitas pelo pesquisador.

#### **4.4 Análise *a posteriori* e validação**

A etapa final da teoria da Engenharia Didática e a Análise *a Posteriori* e Validação, conforme classificado por Pantoja (2007, p. 10). Nessa fase, são utilizados todos os dados coletados durante a experimentação, incluindo as observações realizadas em cada sessão de ensino e as produções dos estudantes, tanto em sala de aula quanto fora dela. O objetivo é verificar se a aprendizagem foi consolidada e se a autonomia intelectual foi alcançada, determinando assim a validação, ou não, da sequência didática utilizada.

É nessa etapa que se conclui se os estudos desenvolvidos obtiveram resultados satisfatórios ou não. Para isso, é necessário analisar o desenvolvimento de toda a proposta didática, levando em consideração desde os primeiros avanços até a fase final da mesma.

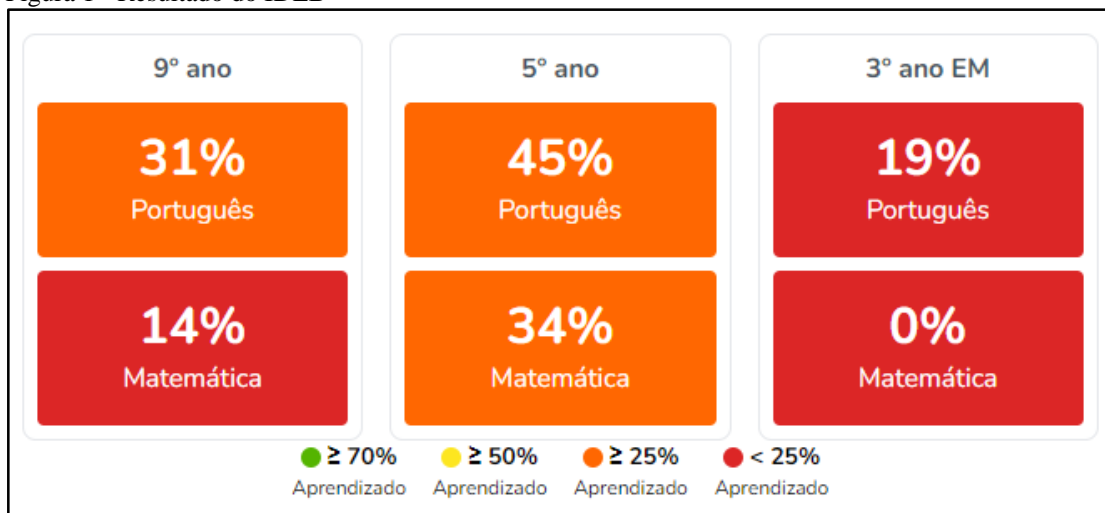
#### **4.5 Contexto de investigação**

O espaço delimitado para a coleta das informações foi a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professora Dayse Mara de Oliveira Martins, localizada em Jaru, Rondônia. A referida escola atende a alunos do sexto ano do Ensino Fundamental até a terceira série do Ensino Médio. A escola conta com toda a estrutura necessária para atender aos estudantes, disponibilizando vinte salas de aulas; sala de diretoria, sala de professores, laboratório de informática, sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE), quadra de esportes coberta, cozinha, biblioteca, banheiro adequado à

estudantes com deficiência ou mobilidade reduzida, sala de secretaria, banheiro com chuveiro, refeitório, despensa, auditório, pátio coberto e área verde.

Em relação ao desempenho dos estudantes observa-se, tendo como referência os índices do IDEB, que a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professora Dayse Mara de Oliveira Martins apresentou dificuldade nos resultados no componente curricular Matemática. A Figura 1 a seguir traz esse compilado de informações.

Figura 1 - Resultado do IDEB



Fonte: <<https://qedu.org.br/escola/11011661-eeefm-prof-dayse-mara-de-oliveira-martins/>>.

Mesmo sem os dados do terceiro ano do ensino médio, os indicativos do Ensino Fundamental dão indícios que o ensino da Matemática na referida unidade carece de investidas pedagógicas com maior impacto para a aprendizagem dos estudantes, a fim de reverter esse cenário.

Portanto, o contexto educativo selecionado para este estudo, a escola configura-se como um ambiente ideal para se aplicar o produto educativo de cunho interventivo, tendo em vista que há um quadro de dificuldades de aprendizagem que necessita de iniciativas como a que se delinea neste estudo.

Para tanto, as etapas pretendidas para elaboração do produto final seguirão uma ordenação em:

- identificar os problemas de ensino e aprendizagem da Matemática voltado aos conhecimentos das figuras geométricas de Polígonos com estudantes do 6º ano por meio de um diário de bordo pelas anotações das observações;

- acompanhamento e registros da aplicabilidade de atividades em sala de aula através de questionário realizado com os estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental para verificar os resultados que serão utilizados na etapa seguinte;
- efetivar uma proposta interventiva com atividades lúdicas produzidos pela pesquisadora a partir das observações da realidade dos estudantes e guia de orientações da aplicação em sala de aula para os professores.

#### **4.6 Coleta de dados**

Com o intuito de atingir nossos objetivos, utilizou alguns instrumentos em nossa investigação que auxiliou no processo de coleta de dados durante a aplicação da metodologia. Esses instrumentos incluiu o uso de um diário de bordo, questionários direcionados aos estudantes e a avaliação dos trabalhos por eles realizados.

O diário de bordo foi preenchido pelo professor-pesquisador com anotações sobre perguntas e intervenções dos estudantes em relação aos temas abordados, discussões entre os grupos, expressões de sentimentos tanto dos estudantes quanto do pesquisador sobre o desenvolvimento dos encontros, bem como reflexões acerca da metodologia e ferramentas utilizadas em cada sessão.

O questionário ajudou a obter uma análise aprofundada sobre o conhecimento prévio dos estudantes, assim como as atividades proporcionou a aquisição de conhecimentos novos e as percepções e considerações que eles tiveram a respeito.

Além disso, a fotografia dos trabalhos realizados pelos estudantes foi fundamental para avaliar seu progresso no desenvolvimento de competências, tais como pensamento crítico e contextualizado, análise e síntese de informações, construção de argumentos justificados e autônomos, colaboração em grupo, organização na apresentação dos resultados, e habilidade de se comunicar tanto por escrito quanto oralmente.

A análise dos dados foi realizada ao longo dos doze encontros, examinou o comportamento dos estudantes enquanto trabalham em grupo, seu desenvolvimento, resiliência e capacidade de compartilhar ideias. Também será avaliada a participação individual dos estudantes.

## 5 O PRODUTO EDUCACIONAL

Tendo o escopo de materializar a prática interventiva junto ao ensino de Polígonos no 6º ano, este estudo apresentou um produto educacional, *uma* sequência didática para o 6º ano, disponível em <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/743401>, que se prestou a direcionar o trabalho dos professores de Educação Básica. Para isso, parte das habilidades da BNCC, concernentes ao contexto da Matemática no 6º ano do Ensino Fundamental, a saber, as habilidades EF06MA18, EF06MA19, EF06MA20, que consistem em reconhecer, nomear e comparar Polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.

A proposta apresentada foi composta por momentos (Quadro 5) executadas pelos docentes atuantes no 6º ano, especificamente no componente curricular Matemática.

Quadro 5 - Momentos executados

Aulas	Tempo	Objetivos	Atividades
1ª	45 minutos	Identificar quais são os conhecimentos prévios dos estudantes em relação ao conteúdo de Geometria	Aplicação de uma atividade individual em um papel em branco (pode ser um sulfite tamanho A4) onde os estudantes farão desenhos que representam o significado da palavra Geometria.
2ª	45 minutos	Utilizar por meio de ilustrações quais figuras são Polígonos.	Com a sala dividida em grupos de 3 (três) ou 04 (quatro) estudantes o professor fará a explicação sobre o conteúdo de Polígonos.
3ª	45 minutos	Reconhecer e nomear Polígonos considerando seus lados, vértices e ângulos.	Neste momento o professor com os estudantes em grupos fará as exposições das nomenclaturas dos Polígonos de acordo com a sua quantidade de lados vértices e ângulos.
4ª	45 minutos	Reconhecer e classificar um Polígono.	Neste instante o professor fará uma atividade lúdica referente ao conteúdo de Polígonos.
5ª	45 minutos	Classificar os Polígonos côncavos ou convexos quanto a sua regularidade.	Momento onde os estudantes em grupo de 03 (três) ou 04 (quatro) estudantes estudarão as classificações dos Polígonos: côncavos, convexos.
6ª	45 minutos	Classificar os triângulos quanto a medida dos lados e ângulos.	Explicação sobre os triângulos e suas classificações: equiláteros, isósceles, escaleno.
7ª	45 minutos	Identificar as características dos quadriláteros.	Ensino dos quadriláteros e suas classificações: paralelogramos (retângulo, losango quadrados).
8ª	45 minutos	Reconhecer os Polígonos nos ambientes do cotidiano.	Ministração de uma aula sobre: Nomeação dos Polígonos. Discutir em grupo sobre o conteúdo.
9ª	45 minutos	Utilizar a sala de multimídia para jogo de memória.	Link para o jogo da memória <a href="https://wordwall.net/pt/resource/12676183/jogo-da-mem%C3%B3ria-pol%C3%ADgonos">https://wordwall.net/pt/resource/12676183/jogo-da-mem%C3%B3ria-pol%C3%ADgonos</a> .
10ª	45 minutos	Verificar no ambiente escolar formas que representam os Polígonos.	Pesquisar na escola algumas formas de Polígonos em diversos lugares.
11ª	90 minutos	Utilizar os conhecimentos sobre Polígonos, associando ao seu cotidiano.	Localizar em sua casa ou em seu ambiente de convívio, nos jardins, nas praças nos bosques figuras de Polígonos, relatar em seus cadernos e trazer para sala de aula.
12ª	90 minutos	Coletar imagens de Polígonos por meio de fotografias	Expor as figuras para todos os colegas, demonstrando o nome de cada uma delas, seus ângulos, números de lados e seus respectivos nomes.

Fonte: Autora, 2023.

## 5.1 Encontros

**Primeiro Momento:** No primeiro momento foi feita a identificação dos Conhecimentos Prévios sobre os conteúdos de Geometria por meio de uma atividade onde o professor entregou para os estudantes uma folha sulfite (tamanho A4), onde responderam individualmente para coleta de dados dos seus conhecimentos prévios sobre o tema, também foi feita uma explicação pelo professor sobre o que é Geometria. Após isso foi pedido para que fizessem outros desenhos que representassem ao tema.

**Segundo Momento:** Na oportunidade o professor explicou aos estudantes o que é um Polígono, após a explicação foram criados grupos compostos por (03) três ou (04) quatro estudantes para que cada um compartilhasse os seus desenhos com os colegas e discutissem entre o grupo quais desenhos estariam mais próximos do significado da palavra Polígono. Após a discussão dos grupos e suas explicações, a professor utilizou os mesmos desenhos dos estudantes para fazer a explicação do conteúdo, fez os comentários necessários, que foi compreendido pelos estudantes o que é ou não um Polígono.

**Terceiro Momento:** Neste momento, o professor fez alguns desenhos de Polígonos no quadro explicando as nomenclaturas de acordo com a quantidade de lados, vértices e ângulos. Na sequência, o professor entregou para os estudantes papel sulfite em branco (A4), régua, borracha, lápis e lápis de cor, para que os mesmos desenhassem pelo menos (03) três Polígonos, definindo a quantidade de lados, colorindo os seus ângulos, escrevendo seus respectivos nomes.

**Quarto Momento:** Neste quarto encontro, dividiu a sala em 03 (três) ou 04(quatro) grupos e entregou uma caixa para cada grupo contendo figuras de Polígonos feita de EVA, onde cada um dos estudantes pegaram uma figura por vez para desenhar no seu caderno e classificá-la se é Polígono. O professor cronometrou o tempo de 5 minutos e o vencedor foi o estudante que teve o maior número de figuras desenhadas e nomeadas quanto ao número de ângulos.

**Quinto Momento:** A sala foi dividida em grupos com 03 (três) ou 04 (quatro) estudantes onde o professor explicou no quadro branco da sala de aula, fazendo algumas figuras para melhor entendimento das classificações dos Polígonos: côncavos e também convexos. Para esse estudo foi oportunizado aos estudantes uma cartolina branca por grupo, onde utilizaram para formar diferentes Polígonos Côncavos. Após o final desta atividade o professor pediu para que cada grupo expusessem suas figuras e justificassem suas respostas.

**Sexto Momento:** Neste sexto momento foi apresentado pelo professor os Polígonos de 03 lados, com o nome de triângulos e suas classificações quanto a medida de seus lados: Equiláteros, Isósceles e Escaleno. O professor explicou sobre os triângulos que são figuras que

possuem 03 lados, 03 vértices e 03 ângulos e suas propriedades. Entregou aos estudantes um papel previamente impresso com as figuras de triângulos para que os mesmos pudessem indicar os seus nomes de acordo com a sua classificação quanto as medidas dos seus lados.

**Sétimo Momento:** Nesta aula houve a explicação sobre os quadriláteros que são Polígonos que possuem 04 lados, 04 vértices e 04 ângulos internos. Os estudantes receberam pedaços de papéis coloridos, cola, régua, lápis e uma caneta esferográfica preta, onde fizeram desenhos que em seguida foram recortados e colados em seus cadernos, colocando os nomes de cada quadrilátero e identificando os ângulos internos de cada um deles com a caneta preta.

**Oitavo Momento:** Neste momento o professor reuniu toda turma e informou que seriam direcionados até a sala de multimídia para verificar se conseguiam encontrar figuras de Polígonos. O professor informou que a aula aborda uma revisão dos conteúdos sobre o conteúdo estudado, mostrando as figuras que podem ser nomeadas pelo número de lados, vértices ou ângulos. Logo após a aula houve uma reflexão em grupo sobre o conteúdo, onde os estudantes puderam relatar se já haviam visto ou não algumas das figuras mostradas no caminho entre a escola e suas casas.

**Nono Momento:** Neste momento, o professor levou os estudantes até a sala de multimídia, da escola, para realizar um jogo da memória com o conteúdo de Polígonos. O professor explicou as regras do jogo para os estudantes. Os mesmos participaram do jogo através deste endereço <<https://wordwall.net/pt/resource/12676183/jogo-da-mem%C3%B3ria-pol%C3%ADgonos>>, onde o que terminou o jogo primeiro foi o vencedor.

**Décimo Momento:** Nesta aula, os estudantes foram reunidos em grupos do lado de fora da sala de aula, e foram instruídos para fazerem uma pesquisa no ambiente escolar levando um caderno, um lápis e que fizessem desenhos dos Polígonos encontrados no ambiente externo da sala de aula, que desenhassem, nomeassem no ambiente em que os encontraram, dando seus respectivos nomes, podendo ser encontrado em qualquer estrutura da escola, como por exemplo: paredes, janelas, portas, bancos, jardins, quadra, etc.

**Décimo Primeiro Momento:** Esta foi uma atividade extraclasse onde o objetivo foi fazer com que os estudantes localizassem em sua casa ou em seu ambiente de convívio, nos jardins, nas praças nos bosques, figuras de Polígonos, relatar e trazer para a sala de aula. Observando cada figura quanto a sua classificação: côncavos ou convexos, apresentação de triângulos (equiláteros, isósceles e escaleno), e os quadriláteros (retângulo, losango quadrados), classificação das figuras de acordo com o número de lados.

**Décimo Segundo Momento:** No último momento, a professora coletou todo material produzido pelos estudantes que foi previamente digitalizado, e projetado na sala de aula para

que os estudantes pudessem revisar com os colegas todos os detalhes pertinentes a um Polígono: Nomenclatura de acordo com seu número de lados, ângulos e vértices, côncavos e convexos, quais são as classificações dos triângulos e dos quadriláteros.

Este produto educacional consistiu em uma sequência de aprendizagem criada para professores, que atuam com a disciplina de Matemática nas turmas de 6º ano do ensino fundamental, com a utilização de atividades lúdicas para o ensino do conteúdo de Polígonos.

## 6 DESCRIÇÃO DOS MOMENTOS D TRABALHO E RESULTADOS

O presente capítulo destina-se ao relato do planejamento das atividades e a execução das mesmas com os estudantes nos doze encontros realizados.

Relatam-se também percepções da professora pesquisadora.

### 6.1 Relato do Primeiro Encontro

O objetivo do primeiro encontro foi identificar os conhecimentos prévios já internalizados sobre Geometria dos estudantes. O nosso primeiro encontro aconteceu dia 28 de setembro de 2023 na sala do sexto ano B, onde foi aplicado o produto educacional, a professora pediu que formasse três grupos de quatro estudantes cada. Os mesmos chegaram entusiasmados para ver do que se tratava e como seria a explicação. Foi distribuído pela professora uma folha sulfite A4 com um questionário no primeiro encontro onde tinha a pergunta: o que significa a palavra Geometria? A professora explicou o que significa Geometria dentro da Matemática, dizendo que dentro da Matemática não só estuda números, mas desenhos, figuras e formas. Então pediu que cada estudante desenhasse na folha do questionário o que os eles achavam que seria a Geometria. Uma estudante do grupo B disse que não sabia o que era.

A professora explicou novamente que são formas e desenhos de figuras, e a estudante conseguiu entender e começou a desenhar a partir do seu entendimento.

Os estudantes ficaram concentrados na tarefa e pensando na forma de representar Geometria e desenhar.

O grupo B era o mais falante e empolgado dos três grupos.

Foi distribuído pela professora uma caixa de lápis de cor para cada grupo, para que pudessem colorir os seus desenhos. A professora disse que os estudantes poderiam encher a folha sulfite de desenhos e que não copiassem dos colegas, pois poderia ocorrer que o do colega estivesse errado e que cada um desenhasse aquilo que imaginava ser Geometria. Uma estudante do grupo B levantou e foi mostrar para professora e perguntou se estava ficando bonito, e a professora respondeu que sim. Todos os estudantes estavam muito concentrados na tarefa proposta.

Nesse dia era aniversário de uma estudante do grupo B, então uma colega do mesmo grupo disse que presenteou a colega com uma caixa de bombons e que ela achava que a caixa de bombons tinha forma quadrada podendo ser uma figura geométrica.



A professora valorizou a colocação da aluna e imediatamente perguntou se todos haviam entendido a atividade, e os estudantes disseram que sim. E a mesma pediu que dessem exemplos.

Uma estudante disse para a professora que a bucha de lavar louça da casa dela parece uma figura geométrica, pois ela é retangular. Outro disse: “a mesa da minha casa então é uma figura geométrica, pois é toda quadrada”. O outro disse que a televisão e o roteador também têm forma quadrada, portanto uma figura geométrica.

A professora frisou que a Geometria está em todos os lugares. Outro estudante pediu a palavra e disse que a Geometria são coisas que vemos em vários lugares como na frente da TV, almofada da sua casa que é quadrado e um puf que é redondo. A professora disse para os estudantes que se estivessem andando na rua e se alguém perguntasse o que era Geometria, o que iriam falar? Eles riram bastante e disseram que tem um monte de coisas com formas geométricas, por exemplo: as placas de sinalização das ruas têm formas geométricas, a calçada, a lixeira, etc.

A professora pegou os óculos que a estudante do grupo C estava usando e perguntou se naqueles óculos poderiam identificar alguma figura geométrica? Eles falaram que sim pois as lentes quadradas e por isso tinha forma geométrica. Foi perguntado se tinha dúvidas quanto a figuras geométricas e todos disseram que não tinham mais nenhuma dúvida, então a professora recolheu o material que eles tinham produzido e assim encerrou o primeiro encontro.

## **6.2 Análise do Primeiro Encontro**

No primeiro encontro a professora proporcionou uma experiência envolvendo a prática aos estudantes, ao iniciar com um questionário sobre Geometria. Ela estimulou a reflexão e a expressão criativa dos mesmos, desafiando-os a pensar sobre o significado da palavra Geometria. A interação entre os estudantes revelou uma variedade de concepções, refletindo a diversidade de conhecimentos prévios na turma.

A atividade de desenhar formas geométricas que teve como objetivo descobrir o conhecimento internalizado dos estudantes sobre o que é Geometria foi pedido para que os mesmos desenhassem o que significa para eles essa palavra, pois de acordo com Crusius (1994, p. 169), a respeito da importância dessa representação ser feita através de desenhos reside no fato de que:

[...] o papel do aluno consiste em ver, manipular o que vê, produzir significado ao que resulta de sua ação, representar por imagem, fazer comparações entre a representação imaginada e o objeto de sua ação real; desenhar, errar, corrigir, construir a partir do erro mostrando da maneira que pode através de desenhos o que ficou na cabeça.

E também encontrar exemplos no ambiente cotidiano incentiva a observação e a aplicação prática dos conceitos. O envolvimento ativo dos estudantes, especialmente do grupo B, que demonstrou a empolgação em participar da atividade. A discussão sobre formas geométricas encontradas em objetos comuns, como buchas, mesas e televisões, ampliou a compreensão dos mesmos sobre a presença da Geometria em seu entorno.

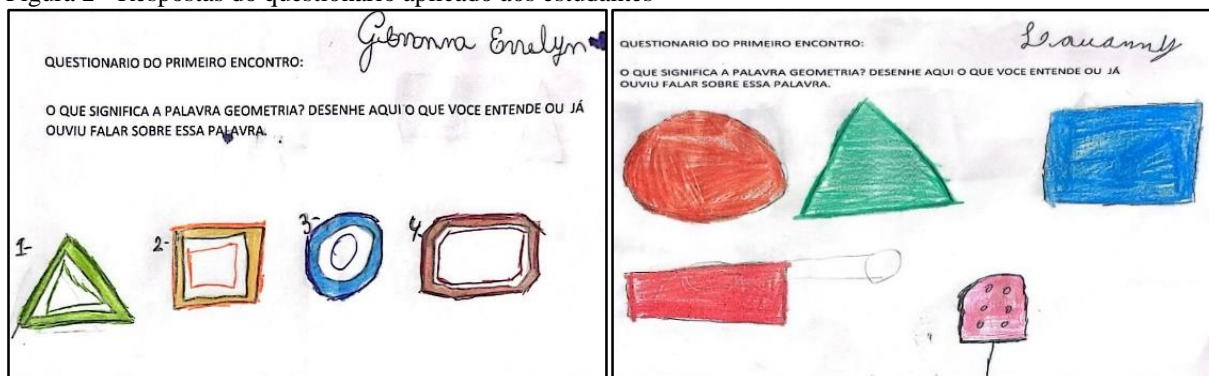
Observa-se que no momento em que os estudantes perceberam a Geometria nas ruas, em placas e em suas casas, demonstrou uma conexão prática entre o aprendizado em sala de aula e o mundo real. A professora habilmente guiou os estudantes, questionando e incentivando-os a pensar criticamente, promovendo assim uma compreensão mais profunda dos conceitos geométricos.

A atividade culminou com a confiança dos estudantes em identificar formas geométricas em objetos do dia a dia, evidenciando o sucesso da abordagem feita pela mesma. A ausência de dúvidas ao final do encontro reflete não apenas a clareza da explicação, mas também a assimilação eficaz dos conceitos por parte dos estudantes.

Em resumo, o primeiro encontro foi marcado por uma exploração ativa, discussões significativas e um ambiente de aprendizado participativo. A professora conseguiu não apenas transmitir conhecimento, mas também cultivar o pensamento crítico e a aplicação prática dos conceitos, preparando o terreno para uma compreensão mais profunda e duradoura da Geometria por parte dos estudantes.

A seguir, na Figura 2 é possível ver nas imagens do que alguns estudantes relacionaram a palavra Geometria.

Figura 2 - Respostas do questionário aplicado aos estudantes



Fonte: Autora, 2023.

A seguir, na Figura 3, as fotos dos estudantes realizando as atividades durante o primeiro encontro.

Figura 3 - Estudantes realizando as atividades



Fonte: Autora, 2023.

Ao observar as atividades realizadas pelos estudantes no primeiro encontro, a professora analisou que houve entendimento e que a atividade alcançou os objetivos propostos.

### 6.3 Roteiro do Segundo Encontro

Nesse segundo encontro a professora pediu que os estudantes se sentassem em grupos de quatro pessoas, e disse que como eles já haviam entendido o que significava a palavra Geometria, que nesse momento iriam observar uma figura geométrica chamada Polígono. E pediu para que compartilhassem os desenhos do primeiro encontro com os colegas, com o objetivo de identificar o que era ou não um Polígono, e perguntou se sabiam o que era um Polígono? Eles disseram que não sabiam, e a professora explicou que Polígono é uma figura plana fechada formada por lados, que por sua vez são fragmentos de retas e não se cruzam em nenhum ponto, a mesma fez algumas explicações no quadro de algumas figuras de Polígonos (quadrado, triângulo, retângulo), mostrando como ligar um segmento de reta em um ponto ao outro, formando uma figura fechada. A professora desenhou um círculo e perguntou se era um Polígono, eles disseram que não, pois não tinha pontos nem retas. Um estudante do grupo A perguntou se um pão caseiro tinha formato de Polígono, no que a professora explicou novamente o que é um Polígono e perguntou se o exemplo do colega era Polígono, e eles disseram que não, pois não tinha reta.

A professora entregou uma folha de sulfite A4 e pediu que os estudantes observassem os desenhos que haviam feito no primeiro encontro e olhassem para ver qual dos desenhos que fizeram seria Polígonos e que desenhassem na folha entregue anteriormente. Uma estudante

ficou em dúvida se o círculo era um Polígono, então a professora foi ao quadro e novamente explicou tirando todas as dúvidas.

A estudante do grupo A disse que como era seu aniversário ela achou que seria um dia muito chato, mas devido as explicações e no desenrolar da aula de Geometria ela percebeu que esse dia estava sendo maravilhoso.

A professora perguntou se os estudantes conseguiram entender a explicação sobre Polígonos, no que os mesmos responderam que sim, então ela registrou através de fotos os trabalhos desenvolvidos pelos estudantes.

A professora perguntou se gostaram da aula e os estudantes disseram que sim e que estavam ansiosos para o terceiro encontro.

Então a professora pediu que aguardassem todo o material que foi produzido no segundo encontro, nesse momento os estudantes disseram que gostaram muito da aula de Polígonos, e nem queriam que a aula terminasse. No que a professora pediu que se acalmassem porque teriam outros encontros pela frente, e assim terminou o segundo encontro.

#### **6.4 Análise do Segundo Encontro**

No segundo encontro, a professora estimulou a interação entre os estudantes, promovendo o compartilhamento dos desenhos feitos no primeiro encontro. Ao introduzir o conceito de Polígonos ela proporcionou uma explicação clara e visual, usando figuras como quadrados e triângulos para ilustrar.

A abordagem prática, ao pedir que os estudantes identificassem Polígonos em seus desenhos anteriores, envolveu os mesmos diretamente na aplicação do conhecimento.

A dúvida da estudante sobre o formato do círculo revela a sinceridade em questionar e compreender, enquanto a explicação da professora demonstra sua dedicação ao aprendizado dos mesmos. O comentário emocional da estudante sobre o dia de seu aniversário ressalta o impacto positivo das explicações, transformando um dia, que ela esperava ser enfadonho, em algo maravilhoso.

A professora não apenas instruiu, mas também envolveu os estudantes ao registrar o trabalho deles em fotos, incorporando um elemento de reconhecimento e incentivo. A empolgação dos mesmos em continuar a explorar Geometria foi evidente, expressa pelo desejo de continuar aprendendo.

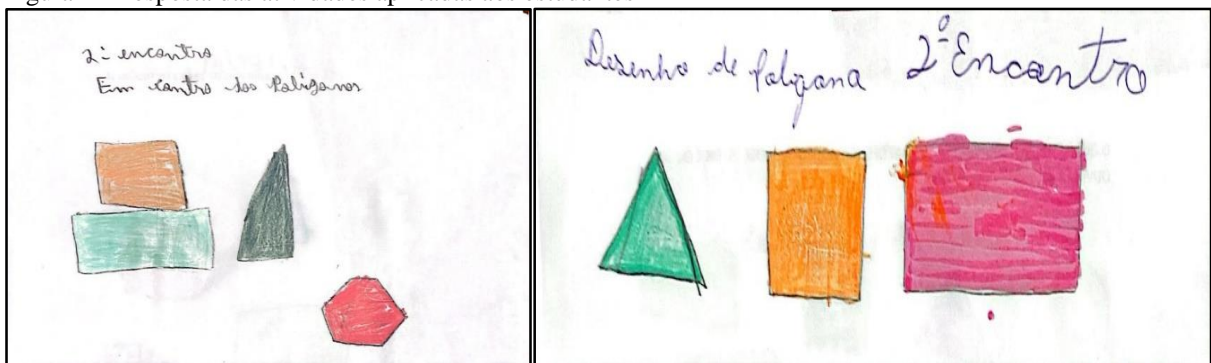
A sensação geral de entusiasmo e alegria dos estudantes ilustra a eficácia em seus conhecimentos e a capacidade de criar um ambiente propício e envolvente onde garantiu uma experiência de aprendizado positiva.

Nesse encontro não apenas transmitiu conhecimento, mas também cultivou um interesse duradouro pelos conceitos de Polígonos, preparando os estudantes para futuras explorações do conteúdo.

Analisando os trabalhos feitos pelos estudantes pude observar por meio das atividades realizadas que eles tinham entendido o conteúdo, e que os objetivos previamente definidos haviam sido alcançados, pois como foi mostrado no aporte teórico por Freitas (2022) que, dentre outros aspectos, o raciocínio e a percepção visual, favorecendo os processos de abstração e generalização.

Segue, na Figura 4, das atividades dos estudantes.

Figura 4 - Resposta das atividades aplicadas aos estudantes



Fonte: Autora, 2023.

A seguir, na Figura 5, as fotos dos estudantes realizando as atividades durante o segundo encontro.

Figura 5 - Estudantes realizando as atividades



Fonte: Autora, 2023.

## 6.5 Roteiro do Terceiro Encontro

No terceiro encontro enquanto a professora fez alguns desenhos no quadro da sala de aula e explicou as nomenclaturas de acordo com a quantidade de lados, vértices, e ângulos para uma melhor compreensão dos estudantes. Logo em seguida entregou aos estudantes uma folha com nomes prontos dos Polígonos de acordo com o seu número de lados vértices e ângulos.

A professora perguntou aos estudantes se eles sabiam o que eram os Polígonos, a mesma apresentou na aula um livro da “Coleção Diálogos”, e perguntou se os estudantes lembravam do referido livro, eles responderam que sim, então, ela mostrou algumas páginas do livro onde tinham algumas figuras de Polígonos de três lados, quatro lados, cinco lados, e o seus respectivos nomes e disse que esse conteúdo será estudado pelas outras turmas nas semanas seguintes e que eles já poderiam ajudar aqueles que ainda não sabiam sobre o conteúdo.

A professora explicou também que a semirretas se encontram nas extremidades e são chamados de vértice, ela explicou que para ser um Polígono tem que ser uma figura feita por retas que seja uma figura fechada e que uma figura de três lados é um triângulo, explicou também que são retas paralelas, explicou que o círculo é uma figura geométrica, porém não é um Polígono pois o mesmo não tem fechamento de retas.

O estudante B do grupo C, disse que na casa dele tinha um chapéu de palha igual a um octógono, no que a professora respondeu: “Muito bem”.

Nesse momento a professora perguntou se entenderam o que era vértice, os estudantes disseram que sim, uma estudante perguntou o que era ângulo, e a professora explicou rapidamente sobre o conteúdo e disse que eles iriam ver sobre esse assunto mais tarde em outro encontro.

A professora perguntou se queriam desenhar mais um pouco e todos pularam de alegria dizendo que sim, e ficaram muito animados. A professora deu vários exemplos de Polígonos no quadro, nesse momento distribuiu a folha de sulfite a4 e pediu que desenhassem as figuras dos Polígonos e colocassem seu nome em cada uma delas. Nos momentos seguintes ficou um silêncio na sala, pois os estudantes estavam muito concentrados e a professora ajudou-os com a explicação novamente de como eles fariam os desenhos usando uma régua e lápis.

O estudante C, do grupo B, disse que já imaginava como iria desenhar, o estudante estava confundindo lados e vértices. No que a professora explicou que lado são retas e vértices são os encontros das retas. Esse estudante estava querendo desenhar um hexágono. Os alunos tiveram muita dificuldade em fazer os desenhos a partir dos hexágonos. A estudante D, do grupo B, estava com muita dificuldade, então a professora foi até a mesma para auxiliar nos desenhos. A

professora voltou ao quadro e deu explicação através de pontinhos ligando as retas, pois eles ainda tinham dúvidas para desenhar. A professora pediu atenção dos estudantes e disse para eles que esses desenhos de figuras fazem parte do conteúdo de Polígonos, pois a Matemática não é somente números, mas também as formas geométricas fazem parte dela, os estudantes entenderam o conteúdo proposto naquele dia e assim terminou o terceiro encontro.

## **6.6 Análise do Terceiro Encontro**

No terceiro encontro a professora demonstrou uma abordagem didática clara e prática para ensinar sobre Polígonos aos estudantes. Ao utilizar desenhos no quadro e fornecer uma folha com nomes de Polígonos, ela facilitou a compreensão dos conceitos de lados, vértices e ângulos. A referência ao livro da Coleção Diálogos enriqueceu a aula, mostrando aos estudantes como o conteúdo seria explorado nas próximas semanas.

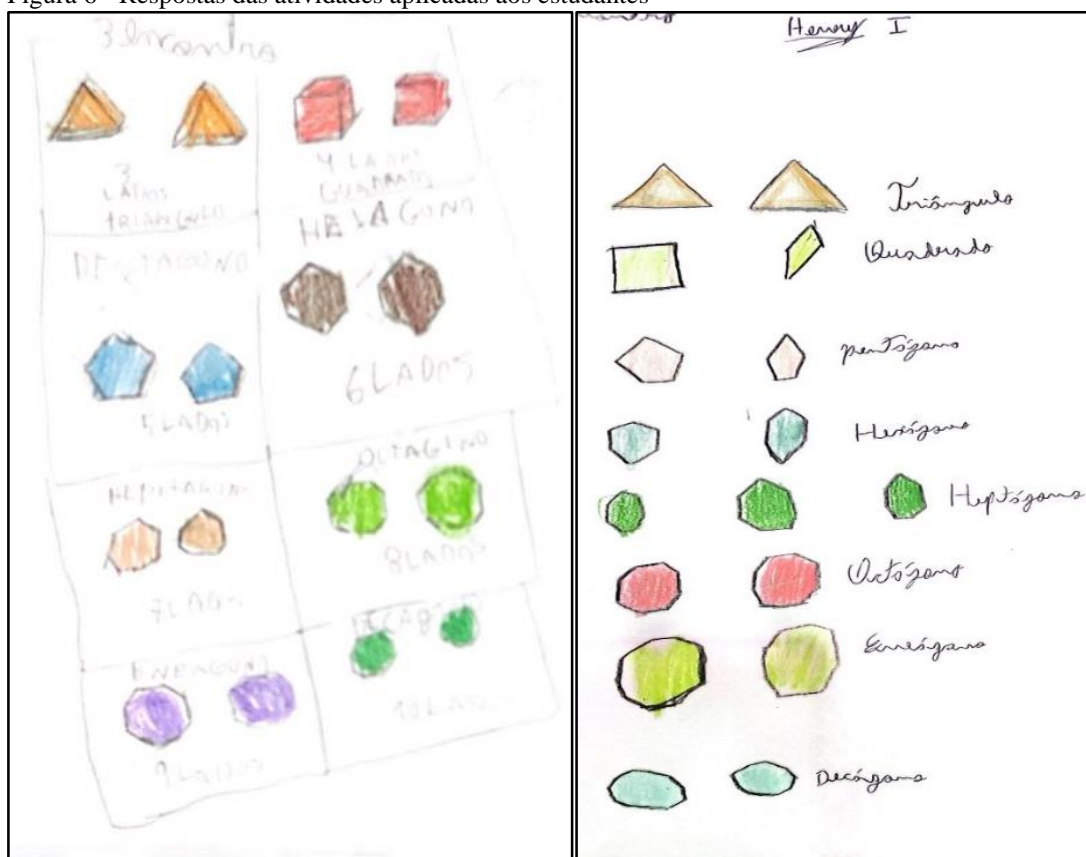
A professora elucidou a importância das retas paralelas e do fechamento para que uma figura seja considerada um Polígono, diferenciando-o de outras formas geométricas como o círculo. As perguntas dos estudantes, sobre ângulos, indicam um interesse ativo no aprendizado. A abordagem prática, ao permitir que os estudantes desenhassem Polígonos, incentivou a aplicação imediata do conhecimento.

A dificuldade dos estudantes em desenhar hexágonos mostra os desafios encontrados ao aplicar os conceitos aprendidos. A atenção e paciência da professora, especialmente ao auxiliar os mesmos individualmente, demonstrou sua dedicação ao progresso dos estudantes. O esclarecimento sobre a relevância dos desenhos geométricos na Matemática reforçou a aplicação prática do conteúdo.

O terceiro encontro não apenas forneceu informações sobre Polígonos, mas também incentivou a criatividade e a aplicação prática dos conceitos. A interação ativa dos estudantes, a assistência cuidadosa da professora e a abordagem prática criaram uma atmosfera de aprendizado envolvente e produtiva, proporcionando aos estudantes uma compreensão mais profunda dos Polígonos e sua relevância na Matemática.

Segue as fotos das atividades, na Figura 6.

Figura 6 - Respostas das atividades aplicadas aos estudantes



Fonte: Autora, 2023.

A seguir, na Figura 7 observam-se os estudantes realizando as atividades durante o terceiro encontro.

Figura 7 - Estudantes realizando as atividades



Fonte: Autora, 2023.

## 6.7 Roteiro do Quarto Encontro

Nesse quarto encontro a professora reuniu os estudantes em três grupos compostos por quatro estudantes cada. Entregou uma caixa para cada grupo com figuras de formas geométricas



feitas em EVA, onde cada estudante pegou uma figura por vez para desenhar no seu caderno e nomeá-las de acordo com o número de lados, vértices e ângulos.

O estudante D, do grupo C, sugeriu à professora que fizesse mais brincadeiras em formatos de Polígonos, e a professora explicou que iria fazer brincadeiras naquele momento, então explicou que a partir daquele instante seria cronometrado um tempo de cinco minutos, e o vencedor seria o estudante que tivesse o maior número de figuras desenhadas, não repetidas e classificadas. Os estudantes ficaram todos empolgados, querendo cada um fazer mais rápido do que o outro; acharam a atividade muito divertida e a empolgação ficou o tempo todo na sala, enquanto o tempo passava os estudantes desenhavam rapidamente e o ganhador foi o estudante do grupo A, que conseguiu desenhar e classificar o maior número de figuras. A professora utilizou as figuras do estudante ganhador para melhor revisão e explicou novamente o conteúdo e assim terminou o quarto encontro.

## **6.8 Análise do Quarto Encontro**

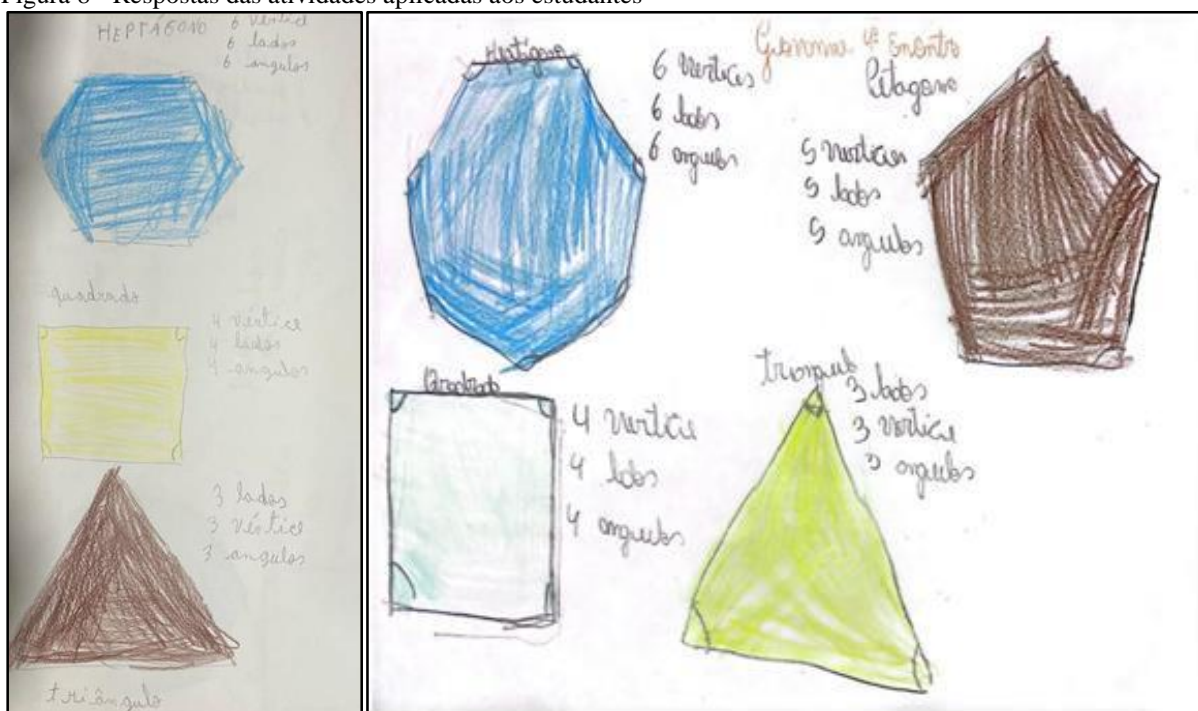
No quarto encontro, a professora promoveu uma atividade prática e envolvente ao usar figuras geométricas de EVA. Ao dividir os estudantes em grupos e incentivar a competição saudável, ela estimulou a criatividade e o pensamento rápido. A sugestão dos estudantes para mais brincadeiras revela seu entusiasmo pelo aprendizado.

A dinâmica do cronômetro e a competição criou um ambiente animado na sala de aula, onde eles se esforçaram para desenhar e classificar as figuras geometricamente corretas. A vitória do estudante do grupo A não apenas mostrou seu entendimento do conteúdo, mas também serviu como uma oportunidade para revisar e reforçar conceitos com base nos desenhos produzidos.

A abordagem lúdica não apenas envolveu os estudantes, mas também os incentivou a aplicar o conhecimento de forma prática e criativa. O quarto encontro não apenas reforçou o conteúdo anteriormente ensinado, mas também estimulou a colaboração entre os estudantes e criou um ambiente de aprendizado dinâmico e participativo.

Na Figura 8 segue as atividades dos estudantes.

Figura 8 - Respostas das atividades aplicadas aos estudantes



Fonte: Autora, 2023.

A seguir, na Figura 9 constam registros dos estudantes realizando as atividades durante o quarto encontro.

Figura 9 - Estudantes realizando as atividades



Fonte: Autora, 2023.

## 6.9 Roteiro do Quinto Encontro

No quinto encontro a professora distribuiu os estudantes em grupos de quatro componentes, explicou que iriam aprender os conteúdos de Polígonos Côncavos e Convexos

desenhando no quadro da sala de aula os Polígonos Côncavos e os Convexos, no primeiro momento os estudantes não entenderam e começou uma grande discussão indagando e falando “não entendi, não entendi e não entendi nada mais”, a professora disse “Calma! Eu vou explicar pra vocês”, e começou a explicar novamente o que seria um Polígono Côncavo e o que seria um Polígono Convexo, mostrando de forma didática para os estudantes a ligação de uma vértice até a outra mostrando a diferença entre um Polígono Côncavo para um Polígono Convexo, desta forma ao serem questionados se haviam entendido, logo disseram: “Agora sim, estamos entendendo, agora conseguimos entender”.

Então a professora conseguiu sanar as dúvidas recorrentes sobre partes específicas e individuais em grupo e eles pediram que fizesse uma atividade de fixação que era desenhar na folha sulfite. Já entregue aos estudantes alguns Polígonos Côncavos e depois outros Polígonos Convexos usando as figuras, explicou novamente tirando algumas dúvidas finais que foram surgindo depois, e a professora recolheu o material feito pelos estudantes, que guardou. E começou um debate onde os mesmos começaram a conversar uns com os outros sobre Polígonos Côncavos e Polígonos Convexos, e assim terminou o quinto encontro.

### **6.10 Análise do Quinto Encontro**

No quinto encontro, a professora enfrentou uma resistência inicial dos estudantes diante dos conceitos de Polígonos Côncavos e Convexos.

Com paciência e didática, ela elucidou as diferenças, usando exemplos visuais no quadro.

A turma inicialmente confusa, eventualmente teve um "clique" de compreensão, evidenciado pelo comentário: “Agora sim, estamos entendendo”. A habilidade da professora em adaptar sua explicação às necessidades do grupo permitiu que cada estudante superasse suas dúvidas.

Após a explicação da atividade prática proposta, consolidou o conhecimento com os estudantes desenhando Polígonos Côncavos e Convexos.

Durante o processo, a professora guiou individualmente, garantindo a compreensão de cada estudante. O debate subsequente entre eles indicou não apenas uma compreensão individual, mas também uma assimilação coletiva dos conceitos.

Segue fotos das atividades dos estudantes, na Figura 10.

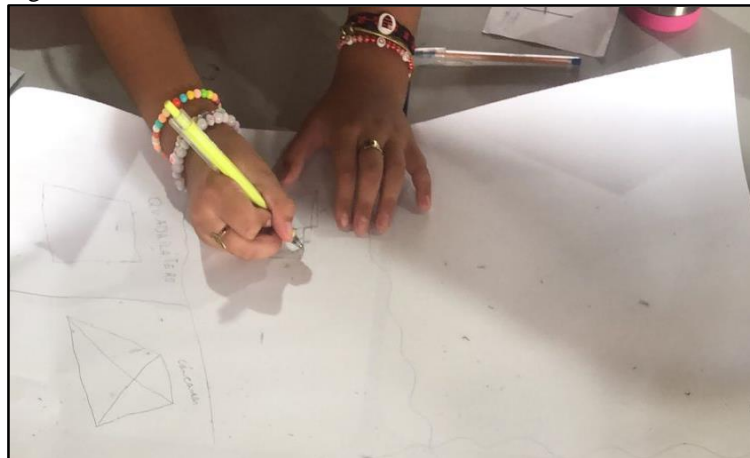
Figura 10 - Respostas das atividades aplicadas aos estudantes



Fonte: Autora, 2023.

A seguir, na Figura 11 consta uma estudante realizando as atividades durante o quinto encontro.

Figura 11 - Estudante realizando as atividades



Fonte: Autora, 2023.

### 6.11 Roteiro do Sexto Encontro

Nesse encontro a professora explicou no quadro sobre os triângulos que podem ser classificados em relação aos lados como isósceles, equilátero e escaleno. A professora disse que os triângulos isósceles possuem dois lados congruentes e a base diferente. Também explicou que os equiláteros têm os lados com a mesma medida. Escaleno é aquele que tem todos os lados com medidas diferentes. Os estudantes fizeram os desenhos de cada triângulo segundo a suas classificações colocando na folha de sulfite A4 distribuída pela professora, pintando e

classificando de acordo com a explicação da mesma. Nesse momento houve algumas dúvidas, a professora retornou à explicação para que tivessem melhor entendimento e após o término dos desenhos não havendo mais dúvidas terminou o sexto encontro.

### **6.12 Análise do Sexto Encontro**

Neste encontro educacional a professora proporcionou uma visão clara e abrangente sobre os tipos de triângulos: isósceles, equiláteros e escalenos. Ao definir as características distintas de cada tipo, ela estabeleceu uma base sólida para o entendimento dos estudantes. A explicação detalhada sobre os isósceles, com dois lados congruentes e uma base diferente, e os equiláteros, com todos os lados de mesma medida, demonstrou uma abordagem pedagógica eficaz.

A participação ativa dos estudantes foi evidenciada pelos desenhos que fizeram, refletindo suas compreensões individuais dos conceitos apresentados. O ato de pintar e classificar os triângulos de acordo com as explicações da professora mostra não apenas o envolvimento, mas também a aplicação prática do conhecimento adquirido. Contudo, é natural que algumas dúvidas tenham surgido durante esse processo, indicando um nível apropriado de questionamento e engajamento dos estudantes.

A postura da professora ao abordar as dúvidas foi louvável. Ao retornar à explicação e fornecer mais clareza do conteúdo, ela demonstrou sensibilidade às necessidades dos estudantes, assegurando que todos tivessem a oportunidade de compreender completamente. Esse suporte adicional contribuiu para a criação de um ambiente de aprendizado positivo e inclusivo.

O término do encontro sem dúvidas indica não apenas a habilidade em transmitir conhecimento de maneira eficaz, mas também a capacidade dos estudantes em absorver e assimilar as informações apresentadas.

Este sexto encontro não apenas cumpriu seus objetivos, mas também facilitou uma compreensão sólida e duradoura dos conceitos de Geometria triangular para os estudantes envolvidos. O sucesso dessa sessão educacional pode ser atribuído à combinação de uma explicação clara, participação ativa dos estudantes e uma abordagem pedagógica adaptativa por parte da professora, criando um ambiente propício para a aprendizagem significativa.

Seguem fotos das atividades dos estudantes (Figura 12).

Figura 12 - Respostas das atividades aplicadas aos estudantes



Fonte: Autora, 2023.

Na Figura 13 constam estudantes realizando as atividades durante o sexto encontro.

Figura 13 - Estudantes realizando as atividades



Fonte: Autora, 2023.

### 6.13 Roteiro do Sétimo Encontro

No sétimo encontro, a professora dividiu a turma em três grupos com quatro componentes em cada grupo e explicou no quadro o que é um quadrilátero, a também distribuiu uma cartolina para cada grupo e pediu que todos do grupo desenhasssem na mesma cartolina as figuras de quadriláteros e destacou que existe uma diferença entre quadriláteros e quadrados.

Explicou que os quadrados são figuras de quatro lados com a mesma medida e os quadriláteros são figuras de quatro lados, mas que não precisam necessariamente ter a mesma medida. A professora distribuiu também, caixa de lápis de cor para cada grupo para que pudessem colorir os desenhos que fizessem e assim após os estudantes desenhar os seus quadriláteros e pintar a professora recolheu todo material. Nesse momento houve um debate entre os estudantes trocando ideias sobre os quadriláteros, a professora explicou novamente e retirou as dúvidas que havia sobre o conteúdo, logo após perguntou se ainda tinham dúvidas, os estudantes responderam que não, e que agora conseguiram entender a diferença entre o quadrado e quadrilátero.

E assim encerrou o sétimo encontro.

#### **6.14 Análise do Sétimo Encontro**

No sétimo encontro a professora demonstrou uma metodologia educativa envolvente e participativa.

Ao dividir a turma em grupos, promoveu a colaboração entre os estudantes. A explanação no quadro sobre quadriláteros e a diferenciação crucial entre quadrados e quadriláteros foi esclarecedora. O envolvimento ativo dos estudantes foi incentivado ao distribuir cartolinas e lápis de cor, permitindo que desenhassem e colorissem quadriláteros. Essa atividade prática não apenas consolidou o conhecimento, mas também estimulou a criatividade.

O debate subsequente entre os estudantes evidenciou a compreensão adquirida. A professora, com habilidade pedagógica, esclareceu dúvidas, promovendo um ambiente de aprendizado colaborativo e esclarecedor. A interação entre os estudantes não apenas consolidou o entendimento sobre quadriláteros, mas também desenvolveu habilidades de comunicação e trabalho em equipe.

O uso estratégico de materiais visuais, como cartolinas e lápis de cor, adicionou dimensão prática ao aprendizado, facilitando a internalização dos conceitos. A capacidade da professora em avaliar o entendimento deles, perguntando se havia mais alguma dúvida, demonstrou sensibilidade às necessidades individuais de aprendizado.

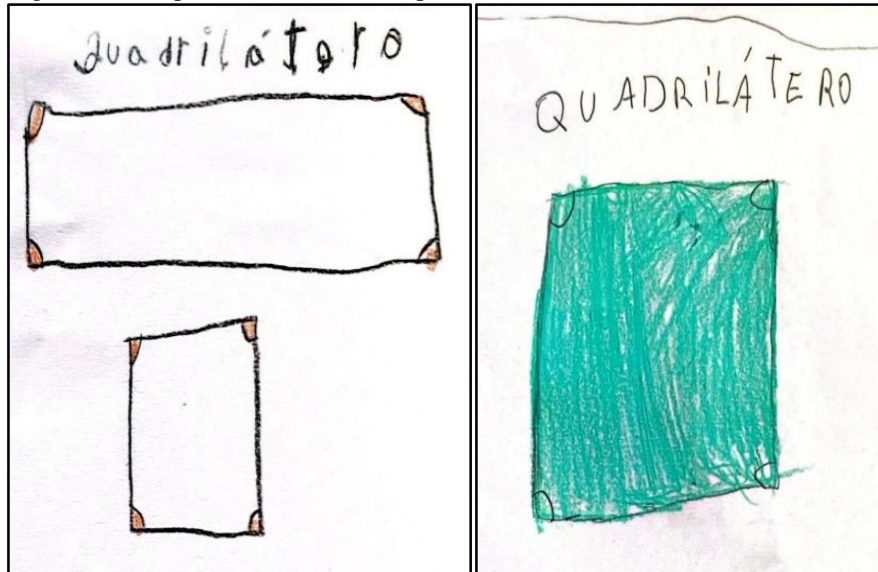
A resposta unânime dos estudantes, afirmando que não tinham mais dúvidas, indica uma compreensão sólida e confiante do tema. O encerramento do encontro após essa confirmação revela a eficácia da abordagem pedagógica utilizada pela professora.

Em resumo, o sétimo encontro foi marcado por uma instrução interativa, prática e esclarecedora. A professora conseguiu não apenas demonstrar conhecimento, mas também

promover participação ativa dos estudantes, encorajando-os a explorar, criar, colaborar e, finalmente, compreender plenamente os conceitos de quadriláteros. Esse encontro não apenas consolidou o entendimento deles, mas também os preparou para aprendizados futuros, destacando a eficácia do método educativo empregado.

Segue fotos das atividades dos estudantes (Figura 14).

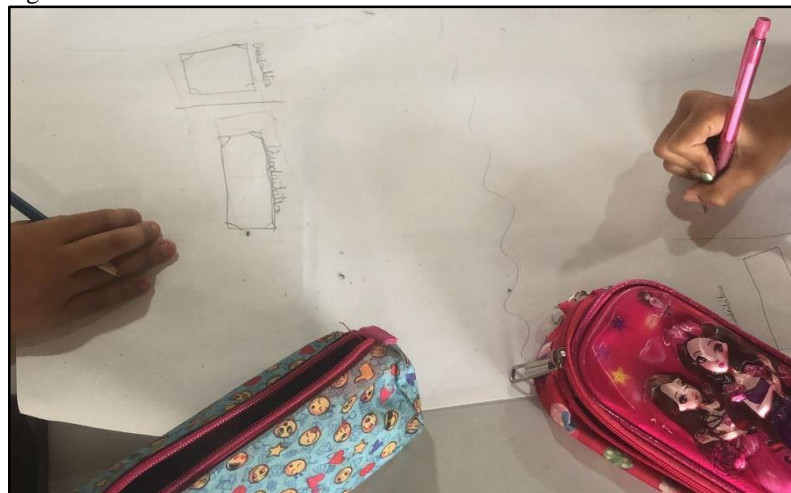
Figura 14 - Respostas das atividades aplicadas aos estudantes



Fonte: Autora, 2023.

A seguir, na Figura 15, apresentam-se estudantes realizando as atividades durante o quinto encontro.

Figura 15 - Estudantes realizando as atividades



Fonte: Autora, 2023.



### **6.15 Roteiro do Oitavo Encontro**

No oitavo encontro com os estudantes na sala de aula, a professora iniciou a aula avisando que iriam ser encaminhados para outra sala da escola. Então, a professora levou-os à biblioteca da escola para que pudessem observar onde encontrariam figuras geométricas naquele ambiente.

A estudante do grupo A observou um quadro na biblioteca e disse que no mesmo tinha um avião desenhado com figuras de homens. Os estudantes ficaram muito empolgados com a novidade e todos eufóricos ficaram observando e caminhando.

Não havia outros estudantes na biblioteca somente os grupos que a professora havia levado e eles andavam de um lado para o outro procurando e trocando ideias do que iam fazer e observavam minuciosamente cada objeto que encontravam que pudesse representar Polígonos.

Para conseguir fazer a atividade, cada um deveria escolher o que iria ser desenhado, e após encontrar o seu objeto eles diziam: “Encontrei o meu”, “já sei o que eu vou fazer”, “já está tudo aqui na minha cabeça, eu vou desenhar esse daqui”. Foi muito emocionante para eles, e ver a expressão nos rostos deles mostrava o quanto foi bom naquele dia aquela atividade, e nesse momento a professora deu para eles uma folha de papel sulfite A4, lápis, borracha e lápis de cor onde puderam desenhar a figura do Polígono que encontraram e pintar a mesma.

A professora disse que o tempo havia terminado e pediu para organizar o material, então os estudantes disseram que gostariam de ficar mais tempo na biblioteca desenhando, pois agora viam Polígonos para todo lado. A professora riu e disse que estava muito legal mesmo, mas o tempo havia acabado.

E assim encerrou o oitavo encontro.

### **6.16 Análise do Oitavo Encontro**

No oitavo encontro, a professora proporcionou uma experiência educativa envolvente ao levar os estudantes à biblioteca da escola para explorar figuras geométricas no ambiente real. A iniciativa de observar e analisar desenhos de Polígonos em um quadro gerou entusiasmo nos estudantes. A interação ativa e colaborativa entre eles ao procurar e trocar ideias destacou o engajamento e a curiosidade da turma.

A expressão de empolgação nos rostos deles evidenciou o impacto positivo da atividade. A oportunidade de escolher um Polígono, desenhá-lo e pintá-lo proporcionou uma sensação de autonomia e criatividade, estimulando ainda mais o interesse pelo assunto.

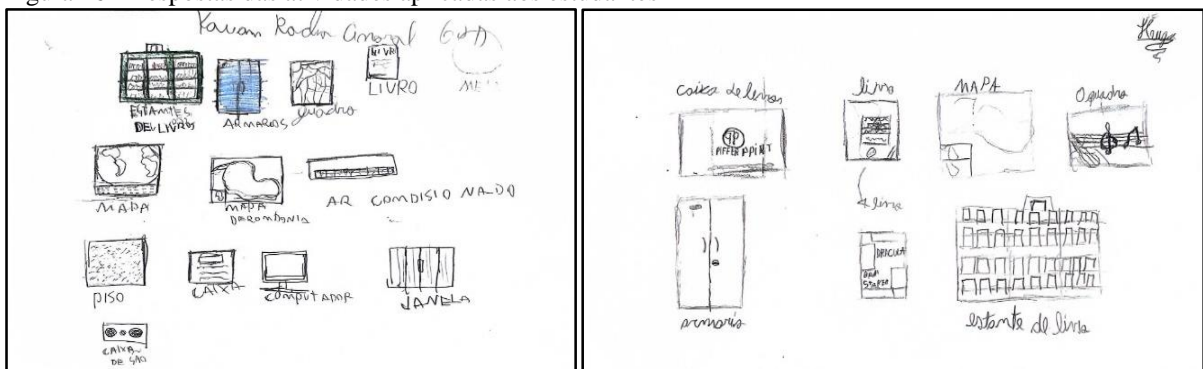
A resistência dos estudantes em deixar a atividade demonstrou o quanto estavam envolvidos, refletindo a eficácia da abordagem da professora. O comentário deles sobre ver Polígonos em todos os lugares, destaca a aplicação prática do conhecimento adquirido.

A professora ao manter um equilíbrio entre a diversão e a aprendizagem, criou um ambiente propício para a exploração e compreensão dos conceitos geométricos.

O encontro não apenas promoveu o entendimento dos Polígonos, mas também cultivou um interesse duradouro na Geometria, proporcionando uma experiência educativa significativa para os estudantes. Assim, o oitavo encontro foi marcado não apenas por atividades pedagógicas, mas também por uma jornada emocionante de descobertas e aprendizado, consolidando o conhecimento de maneira envolvente e interativa.

Segue fotos das atividades dos estudantes (Figura 16).

Figura 16 - Respostas das atividades aplicadas aos estudantes



Fonte: Autora, 2023.

Na Figura 17 registram-se estudantes realizando as atividades no oitavo encontro.

Figura 17 - Estudantes realizando as atividades



Fonte: Autora, 2023.

### **6.17 Roteiro do Nono Encontro**

No nono encontro, ao chegar na sala os estudantes foram recebidos pela professora com boa tarde, depois foram direcionados pela mesma para sala de multimídia, onde todos ficaram muito felizes pois queriam logo ligar os computadores. A professora colocou o endereço eletrônico no quadro e ele já entraram e começaram a acessar o jogo com muita alegria. A estudante K dizia: “Como é legal esse jogo! Vou ensinar para meu irmão, aqui é muito mais fácil de aprender pois você aprende brincando melhor aqui do que na sala”.

Os estudantes participaram com muita alegria do jogo, quando eles começaram a gritar “ganhei, ganhei, ganhei”, a estudante K disse: “vai lá, vai lá pra você ganhar também”, e eles trocavam conhecimentos com muita rapidez, muito entusiasmados com aquele jogo e a professora do lado auxiliando, pois eles faziam perguntas e muitos questionamentos, pois queriam ganhar o tempo todo e não aceitavam perder, quando eles perdiam ouvia-se seus gritos de errei e começavam novamente o jogo.

Esse dia foi um dia muito bom para os estudantes porque eles não queriam mais outra atividade. Queriam ficar o tempo todo ali no computador sem pressa de voltar para a sala de aula.

E assim encerrou o nono encontro.

### **6.18 Análise do Nono Encontro**

No nono encontro, a professora inovou ao levar os estudantes para a sala de multimídia, onde puderam acessar um jogo educacional.

O entusiasmo e a alegria deles foi notável, demonstrando o impacto positivo da atividade. O jogo não apenas engajou os estudantes, mas também proporcionou uma experiência de aprendizado interativa e envolvente.

A estudante K, ao expressar seu entusiasmo e até mesmo planejar ensinar o jogo ao irmão, evidenciou a empolgação e a confiança geradas pela atividade. O ambiente competitivo do jogo estimulou a troca rápida de conhecimentos entre eles, promovendo uma atmosfera colaborativa.

As reações dos estudantes, desde os gritos de vitória até a recusa em aceitar a derrota, refletiram o desejo incessante de aprender e vencer. A presença ativa e orientadora da professora, mesmo diante dos desafios do jogo, realçou seu papel como facilitadora do aprendizado.

O impacto positivo do jogo foi tão marcante que eles expressaram o desejo de continuar na atividade, revelando o potencial educacional e motivacional da tecnologia. O nono encontro não apenas reforçou o conteúdo educacional, mas também promoveu uma atmosfera de entusiasmo e colaboração, evidenciando o poder do aprendizado lúdico e interativo. Assim, a aula não foi apenas uma atividade, mas uma experiência educacional memorável que estimulou o amor pelo aprendizado nos estudantes.

A seguir (Figura 18), estudantes realizando as atividades durante o nono encontro.

Figura 18 - Estudantes realizando as atividades na sala de multimídia



Fonte: Autora, 2023.

### 6.19 Roteiro do Décimo Encontro

No décimo encontro, com a previsão de um período de aula, a professora pediu para que eles se reunissem e fossem todos para fora da sala de aula, onde foram instruídos pela professora para fazer uma pesquisa no ambiente escolar levando o caderno e lápis por que fariam desenhos de Polígonos encontrados no ambiente externo da sala de aula.

Ao caminhar pelo pátio da escola eles foram encontrando Polígonos nos ambientes por onde passavam. Com isso, paravam e desenhavam os Polígonos. Foi um momento muito importante, pois os outros estudantes, de outras salas que passavam, observavam eles fazendo aquela pesquisa e perguntavam o que eles estavam realizando, e todos respondiam com muita empolgação que estavam procurando Polígonos, e os outros estudantes perguntavam o que eram Polígonos, e eles falavam que são algumas figuras geométricas que são feitos através de retas e vértices.

Todas as pessoas que perguntavam eles paravam para responder e continuavam a procurar formas de Polígonos pelo pátio da escola, no jardim e por onde passavam e observavam cada detalhe, se tinha ou não Polígono. Em dado momento, a supervisora da escola

passou e perguntou o que eles estavam procurando fora da sala de aula com seus cadernos e lápis na mão? Eles pararam, todos empolgados e explicaram para ela que estavam procurando por figuras que representa um Polígono, e que um Polígono pode ser classificado de acordo com o seu número de lados, vértices e ângulos.

Esse momento foi muito importante por que houve a participação de outras pessoas mesmo sem ser algo programado, os estudantes se sentiram muito lisonjeados pois ganharam parabéns da supervisora.

No final desse encontro os estudantes estavam muito felizes com a tarefa proposta, então a professora fotografou todo o material produzido pelos estudantes, e assim terminou o décimo encontro.

## **6.20 Análise do Décimo Encontro**

No décimo encontro a professora inovou ao levar os estudantes para fora da sala de aula, promovendo uma aprendizagem prática e interativa. A atividade de pesquisa no ambiente escolar não apenas incentivou a observação atenta, mas também estimulou a criatividade dos mesmos ao desenharem Polígonos encontrados no pátio e no jardim da escola.

A interação com outros estudantes e até mesmo com a supervisora da escola adicionou uma dimensão social à atividade. Eles não apenas compartilharam seu conhecimento sobre Polígonos com colegas curiosos, mas também se sentiram valorizados e elogiados pela participação inesperada de outros membros da comunidade escolar.

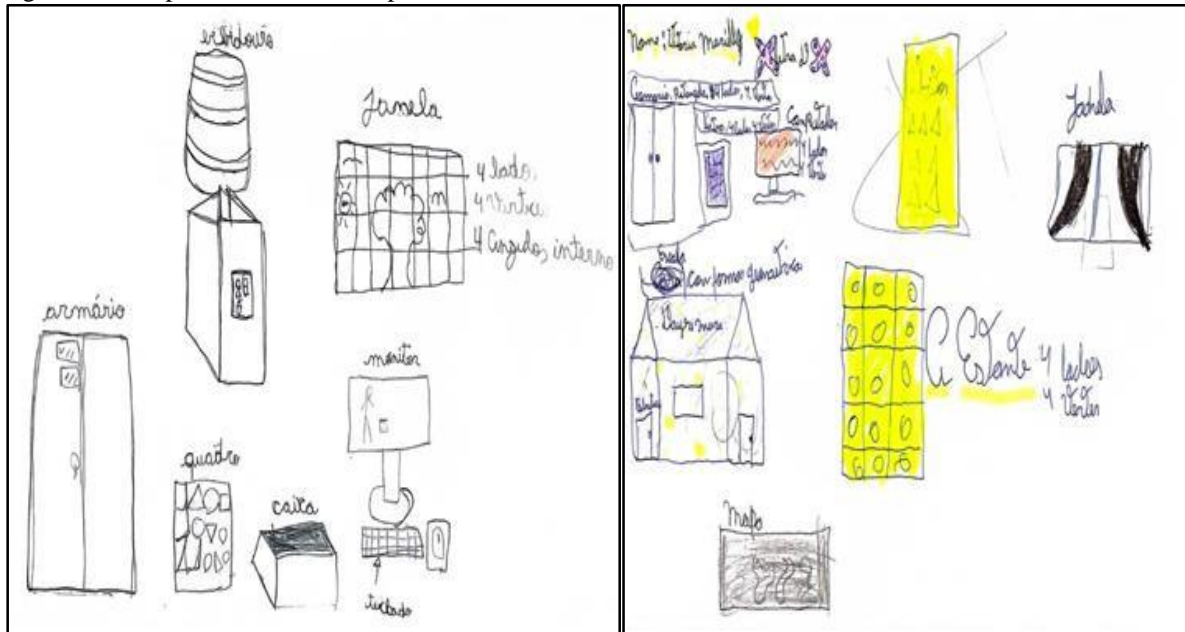
O entusiasmo deles ao explicar o que estavam fazendo reflete não apenas a compreensão do conteúdo, mas também a confiança em comunicar conceitos complexos de forma clara. A atividade não apenas consolidou o conhecimento sobre Polígonos, mas também promoveu habilidades de comunicação e interação social.

O fato deles terem concluído a pesquisa, desenhado e pintado os Polígonos durante o encontro, demonstra eficiência na gestão do tempo. A atividade não apenas promoveu o entendimento prático dos conceitos geométricos, mas também cultivou uma conexão significativa entre o aprendizado em sala de aula e o mundo real.

Assim, o décimo encontro não foi apenas uma experiência educativa, mas também um exemplo notável de como a aprendizagem ativa e prática pode enriquecer o conhecimento, promovendo uma compreensão mais profunda e duradoura dos conceitos.

Segue fotos das atividades dos estudantes (Figura 19).

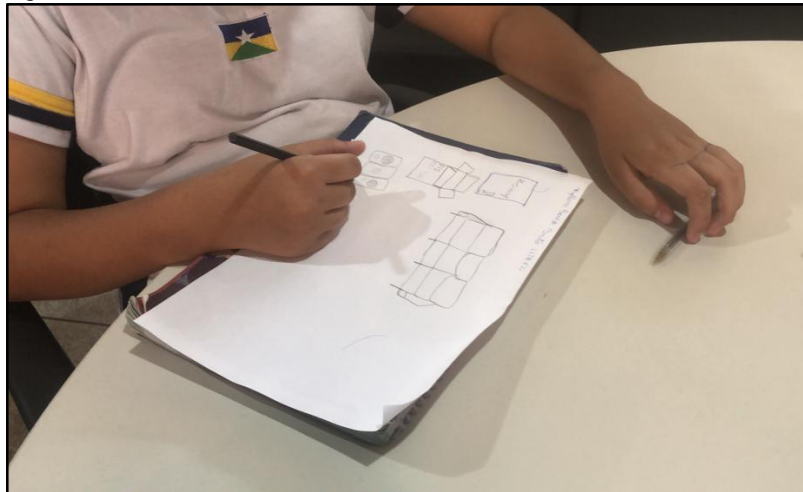
Figura 19 - Respostas da atividade aplicada aos estudantes



Fonte: Autora, 2023.

Na Figura 20 consta estudante realizando as atividades durante o décimo encontro.

Figura 20 - Estudantes realizando as atividades



Fonte: Autora, 2023.

## 6.21 Roteiro do Décimo Primeiro Encontro

No décimo primeiro encontro os estudantes foram reunidos e a professora explicou que nesse dia seria uma atividade extraclasse, e que deveriam fazer essa atividade em casa, desenhando todos os Polígonos que pudessem ser localizados em suas casas ou em seu ambiente de convívio, como praças, jardins, bosque, e desenharem e relatarem em seus cadernos. Deveriam trazer para a sala de aula, no dia seguinte, classificando-os com os nomes das figuras dos

Polígonos encontrados de acordo com o número de lados, vértices e ângulos, para uma discussão em sala de aula no próximo encontro. Eles ficaram todos animados para chegar em casa e desenvolverem a atividade proposta. Então uma estudante disse que na casa dela tinha a bucha de lavar louça, que é um Polígono. Nesse momento a professora explicou novamente para os estudantes, o que era Polígono para que eles pudessem observar com bastante atenção e não errassem na confecção da pesquisa extraclasses, pois no dia seguinte iriam expor a tarefa para todos os colegas verem o trabalho de cada um e discutissem sobre os desenhos.

E assim terminou décimo primeiro encontro.

## **6.22 Análise do Décimo Primeiro Encontro**

No décimo primeiro encontro, a professora propôs uma atividade envolvente que estendeu o aprendizado para fora da sala de aula. Ao pedir aos estudantes que encontrassem Polígonos em suas casas e ambientes próximos, ela promoveu a aplicação prática dos conceitos aprendidos. A iniciativa de classificar os Polígonos de acordo com o número de lados, vértices e ângulos acrescentou uma camada de complexidade à atividade, incentivando a análise detalhada.

A participação ativa deles foi evidente, destacada pelo entusiasmo ao compartilhar suas descobertas. A estudante que mencionou a bucha de lavar louça como um Polígono demonstrou uma compreensão criativa do conceito, ilustrando a diversidade de formas geométricas no ambiente cotidiano.

A orientação cuidadosa da professora ao explicar novamente o que constitui um Polígono mostrou seu comprometimento em garantir que entendessem o conceito corretamente. O incentivo para que observassem com atenção reflete sua abordagem pedagógica sensível e atenta aos detalhes.

O encerramento do encontro com a expectativa para a exposição dos desenhos e a discussão em sala de aula no próximo encontro demonstrou uma abordagem estratégica para manter o interesse deles. Destaca-se que o décimo primeiro encontro não apenas expandiu o conhecimento geométrico, mas também incentivou a observação atenta e a aplicação prática dos conceitos aprendidos, preparando-os para uma discussão colaborativa e enriquecedora no futuro.

Segue fotos das atividades dos estudantes (Figura 21).

Figura 21 - Fotografias realizadas pelos estudantes



Fonte: Autora, 2023.

### 6.23 Roteiro do Décimo Segundo Encontro

No décimo segundo encontro e último foi recolhido todo material que os estudantes tinham confeccionado desde o primeiro encontro, e exposto na sala de aula através de um projetor com todas as atividades uma por uma, e foi sendo observado e comentado entre eles os detalhes de cada desenho. A professora nesse momento fez uma discussão para analisar cada encontro e fazer uma explicação mais detalhada. Nesse momento entrou em debate com os estudantes, e um falando para o outro o quanto foi gratificante fazer essa atividade, pois no início eles não sabiam nem o que era uma figura geométrica e agora já sabiam a o que era Polígonos, quais os nomes e a quantidade de lados, vértices e ângulos.

E já sabiam a classificação dos Polígonos quanto aos triângulos, quadriláteros e a quantidade de ângulos internos e ângulos externos, e também Polígonos Côncavos, Convexos e as classificações dos triângulos.

Foi dito também que esse trabalho foi muito divertido, e que terminaram com muita alegria e com a certeza de que sabiam tudo o que a professora havia explicado, muitos agradeceram a professora por ter participado do estudo de Polígonos, pois agora já sabiam a diferença entre o que é Polígono e o que não é um Polígono.

E assim terminou o décimo segundo encontro.

### 6.24 Análise do Décimo Segundo Encontro

No décimo segundo encontro, foi proporcionada uma experiência reflexiva e colaborativa aos estudantes ao expor todas as atividades anteriores, ela estimulou a análise crítica, permitindo que cada detalhe fosse observado e discutido. O debate acalorado revelou o progresso notável desde o início do estudo sobre Polígonos. A troca de conhecimentos e a



expressão de gratidão evidenciaram não apenas o aprendizado sólido, mas também a valorização do esforço da professora.

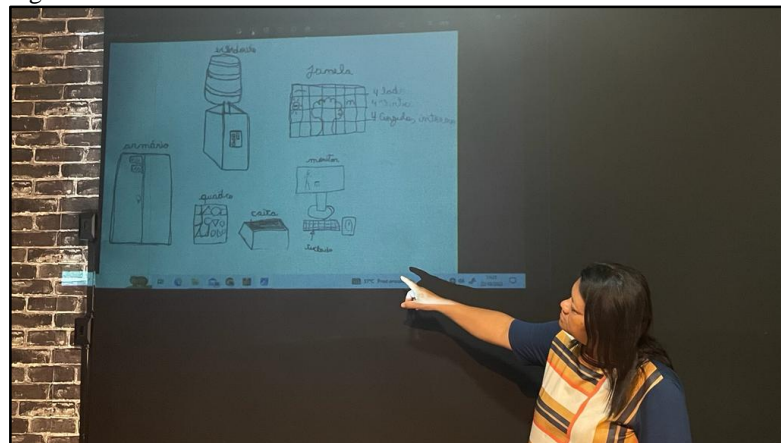
O engajamento ativo dos estudantes na discussão indicou não apenas a compreensão dos conceitos, mas também a confiança em compartilhar e explicar uns aos outros. O tom de gratidão nas palavras dos estudantes ilustrou o impacto significativo do estudo, evidenciando não apenas a aquisição de conhecimento, mas também o desenvolvimento de habilidades de comunicação e cooperação.

O encerramento do encontro com expressões de gratidão e confiança reflete não apenas a eficácia do ensino, mas também o crescimento pessoal e acadêmico dos estudantes.

O último encontro foi uma conclusão do estudo, e também uma celebração do aprendizado, evidenciando o poder da educação para transformar o entendimento e a perspectiva dos estudantes. Assim, o encontro não apenas encerrou um período de aprendizado, mas também marcou o início de uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos geométricos.

Na sequência (Figura 22), segue foto das atividades dos estudantes sendo passada no projetor multimídia pela professora.

Figura 22 - Professora realizando a revisão com os estudantes



Fonte: Autora, 2023.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito desta pesquisa foi proporcionar condições para que os estudantes compreendessem o conceito de Polígonos na Geometria. Desenvolvemos um produto educacional na forma de uma sequência didática, que envolveu Geometria plana, visando aprimorar o pensamento geométrico dos estudantes.

Nossa abordagem pedagógica sobre Polígonos, com apoio da Geometria plana, embasada nos princípios da Engenharia Didática, conforme a teoria de Rocha et al. (2021). Acreditamos que a Matemática não deve ser vista apenas como um conjunto de fórmulas desconexas, mas sim, como uma disciplina relacionada ao cotidiano dos estudantes. A pergunta norteadora deste estudo foi: “De que maneira essa sequência didática, focada no reconhecimento e classificação de Polígonos, pode auxiliar no ensino dos estudantes do 6º ano do ensino fundamental?” A sequência didática aplicada nesse produto educacional como doze encontros mencionados acima, teve uma grande funcionalidade na vida dos estudantes do sexto ano, onde no decorrer da aplicação pode-se notar o desenvolvimento científico na vida acadêmica de cada um, nas realizações das atividades propostas, podendo ser comprovado o aprendizado alcançado por essa sequência didática, atingindo por unanimidade todos os objetivos solucionando a análise a prior desse trabalho.

A sequência foi composta por atividades práticas, envolvendo material manipulativo, que permitiu aos estudantes reconhecer e criar formas geométricas. Estabelecemos condições para que eles identificassem relações entre Geometria e Matemática, utilizando diferentes representações visuais, associando figuras planas, como Polígonos e definindo-os de acordo com o número de vértices, lados e ângulos.

Por meio dos registros em meu diário de bordo e das falas dos estudantes, foi possível identificar momentos de satisfação dos mesmos ao completarem a primeira atividade. Suas expressões e comentários, como: “-Como está fácil, professora!” e “— Nossa! Que conteúdo fácil, professora!”, demonstraram contentamento por terem compreendido as atividades. Algumas atividades foram realizadas em grupos, promovendo a troca de ideias entre eles.

Ao término do trabalho, os resultados nas tarefas revelaram um aumento gradual no entendimento lógico. Inicialmente, utilizaram figuras geométricas em desenhos feitos com o material manipulativo. Com orientações e interações entre colegas, superaram dificuldades e avançaram para um pensamento mais abstrato, elaborando respostas precisas às questões desafiadoras.

A aplicação da sequência didática proporcionou o avanço do pensamento dos estudantes do nível espontâneo para o científico, não mais dependente do material manipulativo, mas sim através de um pensamento mais abstrato. Isso lhes permitiu elaborar respostas precisas às situações desafiadoras apresentadas.

Concluimos que a aplicação da sequência didática contribuiu significativamente para que eles compreendessem as características dos Polígonos. A análise dos resultados indica um avanço significativo em seu raciocínio. Alguns enfrentaram pequenas dificuldades, que foram superadas com explicações da professora e interações com os colegas durante as atividades.

Essas constatações nos levam a concluir que os objetivos gerais deste trabalho foram alcançados. Foi oferecido condições para que os estudantes compreendessem os conceitos de Polígonos e sua localização operacional, aprimorando seu entendimento. Além disso, observamos uma mudança de percepção por parte dos mesmos, que inicialmente se sentiam distantes da Geometria em relação à Matemática devido as dificuldades. No entanto, ao final, mostraram-se motivados e demonstraram excelente desempenho na realização das atividades do produto educacional deste trabalho. Envolveram-se ativamente na realização das mesmas, participando de debates e interagindo com os colegas.

Concluimos que ao introduzir novos conteúdos e analisar os conhecimentos prévios dos estudantes, é possível promover o aprimoramento de seu raciocínio. A manipulação do material concreto facilita a transição para um pensamento abstrato mais avançado, fundamental para a compreensão de conceitos e formas geométricas. No caso deste estudo, essa abordagem foi essencial para o reconhecimento da Geometria, especialmente dos Polígonos, de acordo com o número de lados, ângulos e vértices, possibilitando a solução de situações do cotidiano.

Estas considerações finais ressaltam a importância da abordagem prática e interativa no ensino da Geometria, estimulando o pensamento crítico e promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos de Matemática.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Celso. *Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.
- ARTIGUE, Michelle. Ingénierie Didactique”. Recherches en Didactique des Mathématiques. *Grenoble: La Pensée Sauvage-Éditions*, v. 9, n. 3, p. 281-308, 1998.
- BARBOZA, Wanderlânio de Lira. *Ensino de Geometria e Tecnologia: uma proposta de oficina para professores*. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2020.
- BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9394/96*. Brasília. 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc2versao.revista.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Lei nº 13.005. Plano Nacional de Educação – PNE*. Brasília, 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica*. Brasília, 2013.
- BRASIL. *Resolução do CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017*. Brasília, 2017.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Senado Federal. *Constituição Federal de 1988*. Brasília, 1988.
- BROSSEAU, Guy. *Introdução ao estudo das situações didáticas*. São Paulo: Ática, 2008.
- BROWN, Phillip; LAUDER, Hugh; ASHTON, David. *The global auction: The broken promises of education, jobs, and incomes*. New York: Oxford University Press, 2021. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=yZppAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR9&dq=The+global+auction:+The+broken+promises+of+education,+jobs,+and+incomes.+&ots=wzEcNpUZ3r&sig=m-SAPhyrCK468Usd9Wuhia9JT3g&redir\\_esc=y#v=onepage&q=The%20global%20auction%3A%20Th](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=yZppAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR9&dq=The+global+auction:+The+broken+promises+of+education,+jobs,+and+incomes.+&ots=wzEcNpUZ3r&sig=m-SAPhyrCK468Usd9Wuhia9JT3g&redir_esc=y#v=onepage&q=The%20global%20auction%3A%20Th)>. Acesso em: 4 set. 2023.
- CARNIELLI, Adriana de Fatima. *O jogo como um recurso didático: uma perspectiva inclusiva para o ensino de números complexos*. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2022.

CLEOPHAS, Maria das Graças; CAVALCANTI, Eduardo Luiz Dias; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Afinal de contas, é jogo educativo, didático ou pedagógico no ensino de Química/Ciências? Colocando os pingos nos “is”. In: CLEOPHAS, Maria das Graças; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa (Orgs.). *Didatização Lúdica no ensino de Química/Ciências: teorias de aprendizagem e outras interfaces*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018. p. 33-43.

CRESCENTI, Eliane Portaloni. A formação inicial do professor de Matemática: aprendizagem da Geometria e atuação docente. *Práxis Educativa*, Ponta Grossa, v. 3, n. 1, p. 81-94, 2008.

CRUSIUS, Maria Fialho. Disciplina: uma das polêmicas do construtivismo. *Espaço Pedagógico*, Passo Fundo, v. 1, n. 1, p. 168-172, 1994.

CRUZ, Amanda Pasinato; PANOSSIAN, Maria Lucia. Jogos matemáticos: análise de propostas inclusivas para potencializar o cálculo mental. *Revista Educação Especial*, Santa Maria, v. 34, p. 1-22, 2021.

FREITAS, Gabriela Daiani. *Um estudo sobre a Geometria apresentada nos projetos pedagógicos curriculares das universidades estaduais paranaenses à luz das atuais regulamentações*. 2022. 129 p. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2022.

GOMES, Maria Janiely de Siqueira. *As expectativas do professor e seus alunos frente ao saber geométrico: uma análise a partir da noção de contrato didático*. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

GONÇALVES, Lilian da Silva. *O uso do Geogebra para o ensino do cálculo da área de polígonos no Ensino Fundamental*. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal de Rondonópolis, Rondonópolis, 2021.

HECK, Miriam Ferrazza; KAIBER, Carmen Teresa. A Geometria nos Anos Finais do Ensino Fundamental: uma análise de referenciais curriculares sob a perspectiva do enfoque ontossemiótico. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, Florianópolis, v. 15, n. 1, p. 1-22, 2020.

HERRERA, José Darío; RUIZ, Ángela Martínez. El saber pedagógico como saber práctico. *Pedagogía y Saberes*, v. 49, p. 9-26, 2018.

HUIZINGA, Johan. *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. Trad. João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 2012.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. *Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação*. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LUZ, Lidiane Lara da. *O Jogo Rouba Monte Geométrico como facilitador do ensino aprendizagem de Geometria Espacial no 6º ano*. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2019.

MACEDO, Tales Aparecido Sanches. *Jogos Combinatórios do tipo Nim como estratégia pedagógica*. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2022.

MALUF, Ângela Cristina Munhoz. *Brincar: prazer e aprendizado*. 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

MINGUETTI, Juliana Maria da Silva; PASSEGGI, Maria da Conceição. Travessia: o poder transformador da autonomia e do protagonismo do aluno. In. ENCONTRO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E FORMAÇÃO DE PROFESSORES, 8, 2019, São Paulo. *Anais...* São Paulo: Cruzeiro do Sul Educacional, 2019. p. 70-73. Disponível em:

<[https://noticias.cruzeirodosuleducacional.edu.br/wp-content/uploads/2019/09/FINAL\\_Anais-VIII-Encontro-de-Pol%C3%ADticas-P%C3%BAblicas-e-Forma%C3%A7%C3%A3o-de-Professores-2019.pdf](https://noticias.cruzeirodosuleducacional.edu.br/wp-content/uploads/2019/09/FINAL_Anais-VIII-Encontro-de-Pol%C3%ADticas-P%C3%BAblicas-e-Forma%C3%A7%C3%A3o-de-Professores-2019.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2022.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; ARAÚJO, Elaine Sampaio; CEDRO, Wellington Lima. *Atividades para o ensino de Matemática nos anos iniciais da Educação Básica*. Volume IV: Geometria. São Paulo: Câmara Brasileira do livro, 2018.

OLIVEIRA, Bruno Aldo de. *Jogos: Uma abordagem contextualizada do ensino da matemática no âmbito do laboratório da Escola Estadual Frei Cassiano Comacchio*. 2022. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2022.

OLIVEIRA, Daniela Cristina de. *Quando os estudantes não são mais os mesmos: o processo de apropriação de conhecimentos geométricos nos anos iniciais e a Teoria Histórico-Cultural*. 2022. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2022.

OLIVEIRA, Marcos Levi de. *Jogos como estratégias de ensino em História: uma prática em turmas do segundo segmento do ensino fundamental e do ensino médio*. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Católica de Petrópolis, Petrópolis, 2018.

PIAGET, Jean. *Comments on Vygotsky's critical remarks on Language and thought of the child and Judgment and reasoning in the child*. Cambridge, MA: MIT Press, 1962.

PIAGET, Jean. *Intelligence and awectivity*. Palo Alto, CA: Annual Reviews, 1981.

PIAGET, Jean. *Main trends in psychology*. London: George Allen & Unwin, 1973.

PIAGET, Jean. *Psicologia e Pedagogia*. Trad. Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1976.

PONTES, Edel Alexandre Silva. A arte de ensinar e aprender Matemática na educação básica: um sincronismo ideal entre professor e aluno. *Psicologia e Saberes*, Alagoas, v. 7, n. 8, p. 163-173, 2018.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Os quatro pilares educacionais no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación em Tecnología*, n. 24, p. 15-22, 2019.

PORFIRO, Neire Abreu Mota. *O processo de construção do Referencial Curricular de Língua Portuguesa do Município de Porto Velho*. 2017. 213 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2017.

REZENDE, Felipe Augusto de Mello; CARVALHO, Christina V. M.; GONTIJO, Lucas C.; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Raio Quiz: Discussão de um conceito de propriedade periódica por meio de um jogo educativo. *Química Nova na Escola*, v. 41, n. 3, p. 248-258, 2019.

ROCHA, Cassiano Silva da; SILVA, Givaldo Ferreira da; ROCHA, João Silva; SILVA, José Eduardo. Ensino de Matemática em níveis fundamental e médio: utilizando jogos como ferramentas didáticas. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 6, p. 1-14, 2021.

ROSENDO, Wanderson Ferreira. *O uso de jogos para o ensino de polígonos e poliedros no ensino fundamental*. 2016. 82 f. Monografia (Graduação em Matemática) - Universidade Federal da Paraíba, Rio Tinto, 2016.

SACRISTÁN, José Gimeno. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA, Alex Pereira da. *O ensino da Matemática e a utilização de jogos como recurso didático facilitador no processo ensino aprendizagem*. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2019.

SILVA, Ana Karine Moreira da. *O Vocabulário Matemático no Ensino e Aprendizagem de Geometria nos Anos Finais do Ensino Fundamental*. 2021 Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2021.

SILVA, Josineide Macena da. *A Base Nacional Comum Curricular e o Currículo da Educação no Campo para o ensino de Geografia da Rede Municipal de Ensino de Porto Velho-RO*. 2021. 206 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2021.

SILVA, Rosemere Claudina da. *Feira de formas geométricas: uma experiência no ensino fundamental*. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2016.

SMITH, Karen; Hill, John. Defining the Nature of Blended Learning through Its Depiction in Current Research. *Higher Education Research & Development*, v. 38, p. 383-397, 2019.

VALENTE, Adriano Felix. *Aplicação de jogos no ensino de geometria plana*. 2022. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento de Jogos Digitais) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2022.

VIEIRA JÚNIOR, Italo Francisconi. *Polígonos cíclicos e o teorema japonês*. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

VIGOTSKY, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexis N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. Tradução de Maria da Penha Villalobos. 2. ed. São Paulo: Ícone, 1988.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. *Mind in Society - The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge MA: Harvard University Press, 1978.

XEXÉO, Geraldo; CARMO, Airine; ACIOLI, Augusto; TAUCEI, Bernardo; DIPOLITTO, Claudio; MANGELI, Eduardo; KRITZ, Joshua; COSTA, Luis Felipe Coimbra; AREAS, Marcelo; MONCLAR, Rafael; GARROT, Renan; CLASSE, Tadeu; AZEVEDO, Vitor. *O que são jogos: uma introdução ao estudo do Ludes*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<https://www.cos.ufrj.br/uploadfile/publicacao/2766.pdf>>. Acesso em: 9 abr. 2023.



**ANEXO A - Termo de Autorização da Escola****Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio  
Professora Dayse Mara de Oliveira Martins**

R. Onofre Duarte de Oliveira, 3290 – Setor 6,  
Jaru - RO, 76890-000

**AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA**

Eu JORDANE CELINA DA SILVA, diretor(a) da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professora Dayse Mara de Oliveira Martins, autorizo o(a) discente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECEM da Universidade de Passo Fundo, SIMONIA PEREIRA DA SILVA, a realizar a pesquisa intitulada “ESTUDO DE POLÍGONOS ATRAVÉS DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA, NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL COM O USO DE JOGOS PEDAGÓGICOS”, que será desenvolvida na escola”, no período de Setembro de 2023 a Outubro de 2023.

Jaru - RO, 04/08/2023.

---

JORDANE CELINA DA SILVA

## ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



**PPGECM**

Programa de pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática  
Instituto de Humanidades, Ciências, Educação e Criatividade - IHCEC

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “**Estudo de Polígonos através de uma sequência didática, no 6º ano do Ensino Fundamental com o uso de jogos pedagógicos**”, de responsabilidade da pesquisadora Simonia Pereira da Silva e orientação do Dr. Luiz Henrique Ferraz Pereira. Esta pesquisa apresenta como objetivo: analisar e avaliar o potencial para o ensino de Polígonos, no que tange a seu reconhecimento e classificação, através de uma SD, com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. As atividades serão desenvolvidas durante aproximadamente 12 encontros envolvendo vários componentes curriculares, especialmente Matemática.

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

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

Caso tenha dúvida sobre a pesquisa e seus procedimentos, você pode entrar em contato com a pesquisadora e com o orientador do trabalho, Dr. Luiz Henrique Ferraz Pereira pelo e-mail [lhpf@upf.br](mailto:lhpf@upf.br) ou no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo pelo e-mail [ppgecm@upf.br](mailto:ppgecm@upf.br).

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

Passo Fundo, 04 de agosto de 2023.

Nome do participante: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do Estudante \_\_\_\_\_

Assinatura dos responsáveis \_\_\_\_\_

Pesquisadora: Simonia Pereira da Silva

## ANEXO C - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)



**PPGECM**

Programa de pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática  
Instituto de Humanidades, Ciências, Educação e Criatividade - IHCEC

### Termo de Assentimento Livre e Esclarecido - TALE

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “**Estudo de Polígonos através de uma sequência didática, no 6º ano do Ensino Fundamental com o uso de jogos pedagógicos**”, de responsabilidade da pesquisadora Simonia Pereira da Silva e orientação do Dr. Luiz Henrique Ferraz Pereira. Esta pesquisa apresenta como objetivo: analisar e avaliar o potencial para o ensino de Polígonos, no que tange a seu reconhecimento e classificação, através de uma SD, com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. As atividades serão desenvolvidas durante aproximadamente 12 encontros envolvendo vários componentes curriculares, especialmente Matemática.

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

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

Caso tenha dúvida sobre a pesquisa e seus procedimentos, você pode entrar em contato com o pesquisador orientador do trabalho Dr. Luiz Henrique Ferraz Pereira pelo e-mail [lhpf@upf.br](mailto:lhpf@upf.br) ou no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo pelo e-mail [ppgecm@upf.br](mailto:ppgecm@upf.br).

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

Passo Fundo, 04 de agosto de 2023.

Nome do participante: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do Estudante \_\_\_\_\_

Assinatura dos responsáveis \_\_\_\_\_

Pesquisadora: Simonia Pereira da Silva