

**INSTITUTO VALE DO CRICARÉ  
FACULDADE VALE DO CRICARÉ  
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA,  
TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO**

**ELCIONE RAMOS DA CONCEIÇÃO**

**O TANGRAM COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA**

**SÃO MATEUS-ES  
2018**

ELCIONE RAMOS DA CONCEIÇÃO

O TANGRAM COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

Dissertação apresentada à Faculdade Vale do  
Cricaré para obtenção do título de Mestre em  
Ciência, Tecnologia e Educação.

Área de concentração: Educação.

Orientador: Professora Dra. Lilian Pittol Firme  
de Oliveira

SÃO MATEUS-ES  
2018

Autorizada a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação

Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação

Faculdade Vale do Cricaré – São Mateus – ES

C744t

Conceição, Elcione Ramos da.

O Tangram como ferramenta pedagógica / Elcione Ramos da Conceição – São Mateus - ES, 2018.

67 f.: il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação) – Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus - ES, 2018.

Orientação: prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Lilian Pittol Firme de Oliveira.

1. Ensino fundamental. 2. Geometria. 3. Tangram. 4. Práticas pedagógicas. 5. EMEF Vereador Laurindo Samaritano. 6. Processo ensino-aprendizagem I. Oliveira, Lilian Pittol Firme de. II. Título.

CDD: 371.337

Sidnei Fabio da Glória Lopes, bibliotecário ES-000641/O, CRB 6ª Região – MG e ES

## ELCIONE RAMOS DA CONCEIÇÃO

### O TANGRAM COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA”

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação da Faculdade Vale do Cricaré (FVC), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Educação, na área de concentração Ciência, Tecnologia e Educação.

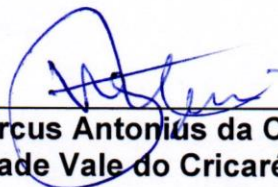
Aprovada em 13 de dezembro de 2018.

#### COMISSÃO EXAMINADORA



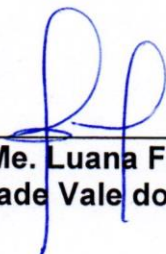
---

**Prof. Dra. Lilian Pittol Firme de Oliveira**  
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)  
Orientadora



---

**Prof. Dr. Marcus Antonius da Costa Nunes**  
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)



---

**Prof. Me. Luana Frigulha Guisso**  
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)



---

**Prof. Dra. Isabel Matos Nunes**  
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo (FREIRE).

É preciso pensar primeiro em como os educadores pensam a avaliação antes de mudar metodologias, instrumentos e formas de registro. Reconstruir as práticas avaliativas sem discutir o significado desse processo é como preparar as malas sem saber o destino da viagem” (HOFFMANN, 2005, p.1).

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, forte e soberano, pela força, saúde e orientação. Por ter me oportunizado mais uma conquista.

À minha família, pela parceria em todas as horas, por acreditar que sou capaz de conquistar meus sonhos, por compreender meus momentos de trabalho e estudos. Aos alunos que me motivam em direção à prática de uma educação de qualidade.

À minha orientadora, Professora Dra. Lílian Pittol, por acreditar em minha pesquisa e por me direcionar com muita sabedoria para os melhores caminhos

Aos professores do mestrado, pela partilha de relevantes saberes.

## RESUMO

CONCEIÇÃO. Elcione Ramos da . 2018. **O tangram como ferramenta pedagógica no 6º e 7º ano do Ensino Fundamental** f. Dissertação (Mestrado Profissional Ciência, Tecnologia e Educação) - Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus, 2018.

O ensino de Matemática no 6º e 7º ano do Ensino Fundamentals ainda precisa de reflexões e intervenções, essa é uma etapa de transição e precisa ser acompanhada pedagogicamente de modo efetivo para que os discentes tenham sucesso na aprendizagem. Desse modo essa pesquisa justifica-se pela necessidade de investigar as contribuições, possibilidades e desafios do ensino de matemática e o conteúdo polígonos a partir de práticas pedagógicas com o uso do Tangram. Pois ensinar matemática ainda enfrenta desafios como o ensino tradicional e a dificuldade em assimilar o raciocínio lógico-matemático. Assim, no intento de investigar de que modo o Tangram pode colaborar para a aprendizagem do conteúdo matemático de geometria polígonos, nas turmas de 6º e 7ºano em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental do município de São Mateus-ES, essa pesquisa teve como o objetivo geral analisar de que maneira o tangram pode cooperar na compreensão da geometria, a fim de que os alunos das turmas de 6º e 7º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Vereador Laurindo Samaritano se apropriem do conteúdo matemático de polígonos. Já os objetivos específicos foram traçados a saber: Desenvolver com os discentes ações de intervenção, com o uso do tangram, a fim de constatar seu valor na aprendizagem de polígonos. Oportunizar aos docentes, um espaço de diálogo e conhecimentos frente ao uso do tangram como prática pedagógica no ensino da geometria. Sugerir aos docentes práticas pedagógicas que possam ser realizadas no processo de ensino-aprendizagem de polígonos com o uso do tangram. No campo metodológico, sua proposta foi propiciar aos alunos do 6º e 7º ano de uma escola pública um ambiente de estudo em que eles possam, com o uso do tangram, exercer a liberdade para externar seu raciocínio, participando da construção do próprio conhecimento. Acredita-se que é exatamente o que se espera das novas tendências da educação matemática na atualidade. As considerações finais da pesquisa apontam que ensinar geometria e o conteúdo polígonos por meio do jogo Tangram, torna o processo ensino-aprendizagem dialógico, afetivo e o discente se torna partícipe com autonomia na construção do conhecimento, podendo o Tangram dialogar com outras disciplinas.

Palavras-chave: Ensino Fundamental, Geometria, Tangram.



## ABSTRATC

CONCEIÇÃO. Elcione Ramos da. 2018. **Tangram as a pedagogical tool in the 6th and 7th year of primary education in São Mateus-ES** f. Dissertation (Master's Degree in Science, Technology and Education) - Vale do Cricaré College, São Mateus, 2018.

The teaching of Mathematics in the 6th and 7th year of elementary school II still needs reflections and interventions, this is a stage of transition and needs to be accompanied pedagogically effectively for students to succeed in learning. Thus, this research is justified by the need to investigate the contributions, possibilities and challenges of teaching mathematics and polygons content from pedagogical practices with the use of Tangram. For teaching mathematics still faces challenges such as traditional teaching and the difficulty in assimilating logical-mathematical reasoning. Thus, in the attempt to investigate how the Tangram can collaborate to learn the mathematical content of geometry polygons, in the 6th and 7th grade classes at a Municipal School of Elementary School in the municipality of São Mateus-ES, this research had as its objective general to analyze how the tangram can cooperate in the understanding of geometry, so that the students of the 6th and 7th grade classes of the Municipal School of Elementary Vereador Laurindo Samaritano appropriate the mathematical content of polygons. On the other hand, the specific objectives were: To develop with the students intervention actions, with the use of tangram, in order to verify its value in the learning of polygons. Opportunities for teachers, a space for dialogue and knowledge regarding the use of tangram as a pedagogical practice in the teaching of geometry. To suggest to the teachers pedagogical practices that can be carried out in the teaching-learning process of polygons with the use of tangram. In the methodological field, his proposal was to provide the students of the 6th and 7th year of a public school with a study environment in which they can use the tangram to exercise the freedom to express their reasoning by participating in the construction of their own knowledge. It is believed to be exactly what is expected of the new trends in mathematics education today. The final considerations of the research point that teaching geometry and content polygons through the Tangram game, makes the teaching-learning process dialogic, affective and the student becomes autonomous in the construction of knowledge, and the Tangram can dialogue with other disciplines.

Key words: Elementary education, Geometry, Tangram.

## LISTA DE SIGLAS

LDB	Lei Diretrizes e Bases da Educação Brasileira
MEC	Ministério da Educação
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
FVC	Faculdade Vale do Cricaré
PNE	Plano Nacional de Educação

## LISTA DE FIGURAS

Figura1	Momento dialógico de exposição conceitual e análise de imagens sobre o conteúdo Polígonos.....	41
Figura 2	Recorte de formas geométricas. Segunda etapa.....	42
Figura 3	Recorte de formas geométricas .....	42
Figura 4	Construção em grupo de formas a partir das trocas de peças e cores .....	43
Figura 5	Construção em grupo de formas a partir das trocas de peças e cores .....	44
Figura 6	Construção em grupo de formas a partir das trocas de peças e cores .....	44

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Representação da resposta sobre ter aprendido geometria e o conteúdo de polígonos com a prática do Tangram .....	45
Gráfico 2- Representação da resposta se conhecem o TANGRAM .....	46
Gráfico 3- Representação da resposta sobre como é melhor aprender o conteúdo Polígonos de Matemática .....	47
Gráfico 4- Representação da resposta sobre a prática pedagógica que facilita a aprendizagem de Polígonos .....	48
Gráfico 5- Questionamento aos discentes do 7º ano sobre terem conhecido o tangram no 6º e 7º ano.....	51

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>18</b>
2.1	O DIREITO DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	18
2.1.1	<b>Os anos finais da educação básica; elementos pedagógicos e legais</b> .....	<b>18</b>
2.2	A MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	24
2.2.1	<b>Tangram como instrumento de ensino e aprendizagem na Matemática</b> .....	<b>27</b>
2.3	O TANGRAM COMO INSTRUMENTO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA MATEMÁTICA.....	30
2.4	O TANGRAM E AS POSSIBILIDADES NO ENSINO DE MATEMÁTICA.....	31
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>37</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>41</b>
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>53</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>55</b>
	<b>APÊNDICE A</b> .....	<b>57</b>
	<b>APÊNDICE B</b> .....	<b>59</b>
	<b>APÊNDICE C</b> .....	<b>60</b>
	<b>APÊNDICE D</b> .....	<b>62</b>
	<b>APÊNDICE E</b> .....	<b>63</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O processo ensino-aprendizagem na disciplina de Matemática precisa impregnar-se, desde suas origens como disciplina escolar por uso e análise de objetos concretos para que os alunos manuseiem e se apropriem de sua natureza, tornando o exercício de compreensão do conhecimento algo lúdico, prazeroso e dinâmico. Dentre as variadas vertentes relacionadas aos conteúdos do ensino na atualidade, a aprendizagem da matemática, inclui conceitos geométricos, numa das etapas da educação básica, nos anos finais do ensino fundamental. Esses são apresentados muitas vezes nos livros didáticos por meio de definições e atividades congêneres.

Entretanto, ainda existe uma dissociação dos elementos teóricos e as práticas de aprendizagem de Matemática, que ainda consistem, no cotidiano escolar da atualidade de direcionamentos tradicionais, distantes da realidade discente, com o objetivo de aplicar os conceitos diretamente para resolver exercícios simples. Ou seja, a prática de sala de aula tem mostrado que tal comportamento tradicional de ensino ligado à memorização não proporciona um bom desempenho dos alunos em exercícios que exigem apenas a validação de determinadas fórmulas ou para resolver problemas conceituais. É preciso, que o discente no que tange ao ensino de Matemática seja ator protagonista dos processos, que o ensino-aprendizagem seja direcionado por elementos ativos de ensino e que este, se envolva em contextos diversos de aprendizagens.

Sabe-se que a compreensão conceitual da geometria, que é um entendimento, baseado no discernimento e em várias habilidades cognitivas ligadas ao raciocínio lógico e à abstração, exige imaginação e criatividade, uma vez que as derivações de fórmulas se baseiam na flexibilidade e generalização de figuras ou formas e pode dialogar com outras áreas do conhecimento. Deste modo, os livros didáticos como ferramenta pedagógica somente, não podem visualizar a natureza dinâmica das figuras geométricas no papel. O resultado disto é que os alunos são direcionados a investigar mentalmente as possíveis propriedades de objetos geométricos sem uma forma externa e concreta para aumentar a compreensão dos conceitos relacionados e, portanto, eles muitas vezes não conseguem na abstração, assimilar os conteúdos

ensinados.

Assim, ensinar Geometria por meio do Tangram é um caminho de possibilidades didáticas para o ensino de polígonos geométricos na Matemática se efetive de modo significativo. Como prática e jogo bastante utilizado na atualidade, ele é um quebra-cabeça chinês composto por várias peças, junto elas formam um quadrado. Ele surgiu há mais de dois mil anos e seu nome original, "Tchitchiao Pan", significa "Sete Peças da Sabedoria". Desse modo, seu objetivo é conseguir montar uma determinada forma, usando as sete peças. O uso do Tangram nas aulas de Matemática pode tornar a aprendizagem em Geometria concreta e significativa (FORSTER; HORBACH, 2012).

A internalização das representações geométricas se torna, então, um desafio mental maior ainda. Torna-se necessário, então, tornar concreto o objeto da aprendizagem para as crianças e adolescentes, mas como prática pedagógica que insere o sujeito no processo educativo, pois promove a interação dos sujeitos com os colegas e conhecimento.

No intento de superar as inúmeras dificuldades enfrentadas pelos alunos na aprendizagem da matemática, os professores, em seus diferentes contextos de ensino, têm procurado utilizar recursos didáticos que se destacam como instrumentos capazes de diminuir tais dificuldades, bem como proporcionar às crianças aulas mais dinâmicas e prazerosas em que o discente se envolve no processo ensino-aprendizagem.

Desse modo, a pesquisa justifica-se pela oportunidade de investigar o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem de modo significativo e efetivo, nesse intento, se faz necessário refletir sobre a realidade de que alguns alunos enfrentam dificuldades quanto à apropriação de conceitos ensinados na escola apenas por meio de livros didáticos, e infelizmente esse desafio continua persistente no ambiente escolar. A pesquisa justifica-se ainda pela intenção do pesquisador em contribuir para que o ensino-aprendizagem em Matemática se torne significativo quanto à abordagem de polígonos. Assim, entende-se que a

aprendizagem precisa de recursos dinâmicos, os quais podem facilitar a compreensão e definições conceituais em Matemática (ZABALA, 1998). Essas acepções podem potencializar a aprendizagem na disciplina Matemática, pois por meio de elementos que tornam o saber mais concreto, os conceitos matemáticos vão se associando à realidade discente.

A convivência e experiência na caminhada educacional conduzem à preocupação didática em pesquisar quais os meios e estratégias pelos quais os estudantes do Ensino Fundamental lidam para aprender os conceitos matemáticos. Nesse caminho, os desafios são vários, especialmente no campo da conceituação e, sobretudo na mediação de práticas pedagógicas em que de fato os discentes aprendam. Assim, o interesse inicial para a realização da pesquisa partiu de inquietações sobre a relação pedagógica existente entre o ensino de matemática, e o ensino com o conteúdo de polígonos em geometria e o uso do Tangram como ferramenta pedagógica. Mediante a intenção de refletir acerca das acepções supracitadas, é importante levantar a questão que norteou a pesquisa aqui proposta: de que forma o Tangram pode ser uma ferramenta na aprendizagem do conteúdo matemático de polígonos nas turmas de 6º ano em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental do município de São Mateus, ES?

Para tanto, o objetivo geral da pesquisa foi verificar de que forma o Tangram pode ser uma ferramenta na compreensão da geometria, a fim de que os alunos das turmas de 6º e 7º anos da Escola Municipal de Ensino Fundamental “Vereador Laurindo Samaritano” se apropriem do conteúdo matemático de polígonos.

Já os objetivos específicos foram traçados a saber: refletir com os docentes sobre a possibilidade do tangram ser uma ferramenta pedagógica no ensino da geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, realizar com os discentes práticas pedagógicas, com o uso do tangram, a fim de constatar seu valor na aprendizagem de polígonos. Sugerir uma cartilha de atividades pedagógicas com o uso de Tangram, para que os docentes possam ensinar Geometria.



Deste modo, a proposta metodológica da pesquisa é propiciar aos alunos do 6º ano de uma escola pública um ambiente de estudo em que eles possam como o uso do tangram, exercer a liberdade para externar seu raciocínio, participando da construção do próprio conhecimento no ensino da geometria com o conteúdo polígono. Acredita-se que é exatamente o que se espera das novas tendências da educação matemática na atualidade.

Vale, portanto, destacar que o desenvolvimento de práticas pedagógicas que ajudem os alunos a serem ativos no processo de ensino-aprendizagem, motivando-os à produção de conhecimento e transformando-os em cidadãos atuantes, constitui-se em um grande desafio para as escolas hoje, mas, poderá ser um caminho de conquistas no referido processo.

É nesse sentido que essa pesquisa possui como referencial teórico títulos, a saber: o primeiro intitulado, o ensino de Matemática nos anos finais do ensino fundamental como caminho para que o ensino fundamental, uma relevante etapa da Educação Básica se defina nos aspectos pedagógicos e legais. Já o segundo título, definido por a Matemática como ciência e como disciplina escolar, caracteriza sob ótica dos documentos oficiais da educação brasileira, como deve ser concebido o ensino de Matemática nos anos finais do ensino fundamental. Já o terceiro título institui as possibilidades de ensinar Geometria utilizando como prática pedagógica o Tangram como prática pedagógica do conteúdo polígonos.

A dissertação estrutura-se da seguinte forma, no primeiro capítulo, a introdução da pesquisa com sua justificativa, problema e objetivos que apontam para a necessidade de analisar as contribuições do Tangram como prática pedagógica no 6º ano e 7º ano do Ensino Fundamental. Já no segundo capítulo define-se todo o referencial teórico da pesquisa que faz uma abordagem da matemática como ciência e como disciplina escolar, ou seja, o ensino fundamental e o ensino de Matemática, bem como a história do Tangram e as possibilidades de se trabalhar com essa prática pedagógica.

O terceiro capítulo da pesquisa aponta a estrutura metodológica com o estudo de

campo na Escola Municipal de Ensino Fundamental “vereador Laurindo Samaritano”, concebendo como sujeitos da pesquisa, docentes, discentes e pedagoga.

Finalizando sua estrutura, a pesquisa dialoga em seu quarto capítulo, todo o referencial teórico com os dados, onde aponta a relevância do tangram como prática pedagógica no 6º e 7º ano do ensino fundamental. E por fim as considerações finais e na sequência as referências.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O DIREITO DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO BÁSICA

#### 2.1.1 Os anos finais da educação básica: elementos pedagógicos e legais

No Brasil o ensino fundamental anos finais é uma relevante etapa da educação básica, nessa etapa busca-se para os discentes um processo educacional pautado na autonomia na construção dos conhecimentos, bem como a revisão e aprofundamento de vários conteúdos do ensino dentre eles a geometria e polígonos, respeitando as diversidades e a idade e série de cada sujeito (LDB, 1996). Nessa etapa, os preceitos pedagógicos e legais, bem como as concepções do ensino e da aprendizagem no ensino fundamental são direcionados no Brasil pela Lei 9394/96, pelas Diretrizes Curriculares Nacionais e pela Base Nacional Comum Curricular (2014).

A Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 205, reconhece:

a educação como direito fundamental compartilhado entre Estado, família e sociedade ao determinar que a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988).

A Lei Diretrizes e Bases da Educação Brasileira, LDB, 1996, em seu Art.3 define que o ensino nas instituições públicas e particulares será ministrado com base nos seguintes princípios: II – liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber, ou seja, legalmente o docente possui autonomia para criar em seu fazer pedagógico e pautar-se em diferentes práticas que permitam a aprendizagem de modo significativo junto aos discentes, entretanto é preciso entender que o ensino precisa se sustentar em práticas pedagógicas sócias-críticas que valorizem as múltiplas habilidades dos discentes, e que se pautem em métodos ativos de ensino e que delegue a todos os envolvidos no processo educativo autonomia e liberdade na construção de saberes.

Anterior às Diretrizes Curriculares Nacionais, DCN (2013), estão no campo pedagógico os PCNS, Parâmetros Curriculares Nacionais (2008), que destinam aos discentes uma educação que compete à oportunidade de um ensino dotado de oportunidades que contemplem as capacidades necessárias à formação do sujeito múltiplo e dinâmico, em etapas que não são findadas, mas que se completam.

Outro documento importante na organização da Educação Básica é a Base Nacional Comum Curricular BNCC (2017), configurada por um documento de caráter formal, participativo e normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais das etapas da educação básica, que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, dando às etapas direcionamentos, competências e habilidades para composição de seus currículos, inclusive no Ensino Fundamental, anos finais, o campo da pesquisa.

Na referida base, objetiva-se valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre as sociedades e suas inter-relações como direito a todos seus sujeitos, mantendo duas partes uma básica, de conteúdos comuns e outra parte diversificada, atendendo as especificidades de cada região.

Desse modo, entende-se que ensinar e aprender precisam ser em todas as áreas do conhecimento, ações direcionadas a uma aprendizagem significativa, pois a educação é histórica e social. É nesse contexto, que o ensino da matemática enfrenta alguns desafios, a assimilação dos conceitos de geometria, por exemplo, se caracteriza como um deles, pois ainda existe a presença de práticas pedagógicas no cotidiano da escola que se configuram de modo tradicional que distancia a realidade e interesses dos discentes do conteúdo estudado.

A Base Nacional Comum Curricular define que a Geometria é um conteúdo que deverá ser estudado anos finais do ensino fundamental, e a esse conteúdo deve-se direcionar uma prática e uma concepção social e crítica no processo ensino-aprendizagem:

A Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nessa unidade

temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes. É importante, também, considerar o aspecto funcional que deve estar presente no estudo da Geometria: as transformações geométricas, sobretudo as simetrias. As ideias matemáticas fundamentais associadas a essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência (BRASIL, 2014, p. 271)

A Base Nacional Comum Curricular (2017) subdivide as habilidades em abaixo por **códigos alfanuméricos**, em cada conteúdo é referenciada pela **etapa da educação, faixa de idade e campo da experiência**. Desse modo, na Geometria, ensino de Polígonos é uma unidade temática do 6º ano do Ensino Fundamental que prevê, conforme definem os códigos abaixo: Geometria Plana cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados cujas habilidades são: (EF06MA16). Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono. Outros objetos do conhecimento de Geometria são: Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas), associados às habilidades, (EF06MA17). Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.

Mediante os objetivos das aprendizagens discentes postos na BNCC (2017), citam-se o objeto de estudo da pesquisa: Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados, cujos direitos de aprendizagem devem se consolidar nas habilidades: (EF06MA18) 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, (EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos e (EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles. Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas ligadas às habilidades, (EF06MA21) construir figuras planas

semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais. Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de régua, esquadros e softwares (BNCC, 2014).

Ou seja, os conteúdos e habilidades supracitados são considerados direitos de aprendizagens e precisam ser trabalhados pelos docentes do 6º ano do Ensino Fundamental.

Assim, mediante a necessidade de consolidar junto aos discentes todas essas habilidades, é possível afirmar que ainda existe um desafio a superar, fazer com que os conteúdos do ensino sejam concebidos de modo efetivo e significativo, assim, neste conteúdo e de modo específico da pesquisa o ensino de Polígonos em Geometria é citado a seguir:

Os estudantes apresentam dificuldades em assimilar os conteúdos de geometria, pois não conseguem traçar parâmetros ou conexões cabíveis entre os conceitos apresentados. Além disso, não conseguem, de imediato, relacionar a aplicabilidade desses conteúdos em profissões futuras (FERRI, 2015, p. 5).

A escola que vive esse ambiente de aprendizagem, em que as dificuldades ligadas à geometria são presentes, não oferece, muitas vezes, aos seus alunos a oportunidade de compreender profundamente os conceitos de geometria e as fórmulas introduzidas, contemplando as perspectivas concretas e abstratas, identificando assim, os conteúdos da geometria no cotidiano discente, então, infelizmente os discentes, não conseguem, muitas vezes, resolver problemas conceituais de diferentes exercícios de rotina, desse modo é preciso romper com esse desafio.

É preciso que a ludicidade, as atividades coletivas e ativas, se façam presentes nas aulas de matemática, o 6º ano do ensino fundamental é um ano de transição, pois os discentes acabaram de sair dos anos iniciais do ensino fundamental que possui uma metodologia e ritmo próprios. Então, a mudança na quantidade de professores e na realização de práticas lúdicas não pode acontecer de forma brusca.

Vale dizer que os saberes apresentados pelos alunos acerca da geometria não advém somente da escola propriamente, esses saberes fazem parte do cotidiano discente e dos jogos e brincadeiras. Isto, inclusive, deveria ficar claro, desde muito cedo para os discentes. Isto leva em conta, com muita propriedade, o fato que o espaço educativo formal – escola – o conhecimento prévio dos seus meninos e meninas, valorizando a bagagem trazida da vivência social extra instituição, a Geometria precisa ser concebida como um saber do cotidiano dos sujeitos.

Ou seja, os discentes não podem ser entendidos como tábulas rasas, os elementos da geometria, já estão no cotidiano, basta que por meio da interação e dos estímulos da aprendizagem, os mesmos sejam percebidos e a aprendizagem seja consolidada, esta tarefa não é findada, planos de aula, projetos e acompanhamentos pedagógicos, precisam estar engajados desta necessidade. Deste modo, corrobora-se que,

O conhecimento dos alunos sobre Geometria nem sempre decorre da escola. Pensando em investigar a possibilidade do estabelecimento de uma relação entre esse conhecimento, que é expresso por meio de desenhos, gestos, linguagem, entre outras manifestações, e os conhecimentos geométricos como um conjunto de conhecimentos sistematizados e historicamente construídos, não se pode deixar de considerar o desenvolvimento cognitivo prévio destes alunos (PASSOS, 2000, p. 4).

O contato com a geometria para as crianças e adolescentes se dá no cotidiano, de modo espontâneo, a partir do seu contato e exploração dos objetos e do espaço físico onde acontece o seu desenvolvimento. É assim que, ao ingressar no espaço escolar, devam ser ofertadas às crianças oportunidades para que suas idéias sobre a geometria se expandam.

Havendo esta compreensão, deve-se levar em conta, então, que os professores devem desmistificar a matemática, como uma ciência rigorosa, formal e abstrata, algo que torna o ensino e a aprendizagem grandes dilemas para os envolvidos: discentes e docentes. O ensino de Matemática com Geometria e o conteúdo Polígonos precisa ser concebido como algo prazeroso.

Desse modo reflete-se sobre as responsabilidades dos docentes mediante a aprendizagem, o Art. 13. da (LDB, 1996) preconiza que os docentes incumbir-se-ão

de: III – zelar pela aprendizagem dos alunos, esta acepção enfatiza que a aprendizagem em todas as suas vertentes, precisa de cuidados e atenção.

A construção partilhada de saberes, e não a reprodução descontextualizada do conhecimento é uma necessidade enfrentada cotidianamente pela escola, pois essa e seus sujeitos, muitas vezes encontram-se inserida num contexto sócio histórico e que, presencia desafios de natureza econômica, política e social, mas precisa por meio do planejamento, traçar ações para que estes desafios sejam mitigados. Em meio à discussão sobre os métodos que contribuem para a aprendizagem, apresentam o uso de jogos como prática pedagógica que estimula a concentração e gera inúmeras potencialidades de aprendizagens nas variadas áreas do conhecimento e suas interfaces com outras disciplinas.

Os jogos no cotidiano escolar, ou seja, no processo ensino-aprendizagem da disciplina Matemática, contempla a vertente pedagógica desenvolvida por Vygotsky (1989, p. 15), que a utilização deste método, afirma que:

Os jogos propiciam o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração. O lúdico influencia no desenvolvimento do aluno, ensinando-o a agir corretamente em uma determinada situação e estimulando sua capacidade de discernimento. Os jogos educacionais são uma alternativa de ensino e aprendizagem e ganham popularidade nas escolas. Sua utilização deve ser adequada pelos professores como um valioso incentivador para a aprendizagem, estimulando as relações cognitivas como o desenvolvimento da inteligência, as relações afetivas [...].

Conforme defende o teórico supracitado, entende-se que de fato a utilização de jogos como método de ensino, contempla as habilidades de aprendizagem direcionadas pelos anos finais do ensino fundamental, pois possibilita a concentração, por meio de uma prática pedagógica lúdica que é o jogo, além de inserir o sujeito no contexto e propiciar relações sociais.

Ainda nessa vertente, vale mencionar o Art. 32. Da LDB, que delimita que o ensino fundamental obrigatório, com duração de nove anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos seis anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante: I – o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios



básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo; habilidade matemática intercalada à todos os conteúdos do ensino, inclusive à Geometria.

Partindo desta visão, observa-se que o tangram é um excelente jogo, que deve servir como instrumento para o ensino das diversas conceituações matemáticas, especialmente em se tratando de figuras geométricas planas ao docente ensinar o conteúdo polígonos. É certo, no entanto, que sua utilização vai bem mais além, explorando a criatividade e o potencial inventivo e de interação social dos alunos, capaz de gerar o fortalecimento da identidade e das responsabilidades coletivas e a compreensão de seu espaço de vivência, para tanto, o docente deve pautar-se do planejamento e elaborar suas práticas pedagógicas.

Segundo Perrenoud (1995, p. 19)

Toda a espécie de soluções já foi proposta: escolas novas, métodos ativos, pedagogias diferenciadas, individualização dos percursos, ajuda metodológica, contrato didático negociado, trabalho de projeto. É claro que todas estas tentativas se defrontaram com adversários resolutos, logo, prontos para denunciar a baixa de nível do ensino e para caricaturar sem limites: na escola, perde-se o tempo 'a meter peixes em pequenas garrafas', fabricam-se 'gerações sacrificadas'. É o fim do pensamento, do saber, da cultura. O paradoxo é que se denunciam os desgastes de uma revolução pedagógica que não se operou, de fato, senão a uma escala muito reduzida: na maior parte das escolas, hoje como ontem, a pedagogia não é diferenciada, os métodos não são ativos, não se trabalha por projetos, não se negocia 3 grandes coisa com os alunos. A autogestão pedagógica e a escola nova permanecem, em boa parte, senão como sonhos, pelo menos como realidades isoladas.

## 2.2 A MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A matemática, uma ciência e também uma disciplina nos anos finais do ensino fundamental, possui uma história que na contemporaneidade tem ganhado um caminho de possibilidades como espaço intenso de diálogos e caminhos relevantes para o processo ensino-aprendizagem. Essas possibilidades perpassam pelo estudo da Matemática como ciência e como disciplina escolar, assim um pouco dessa história e resgatada na pesquisa.

Assim, não se considera a Matemática uma ciência isolada, mas, refere-se à uma ciência que dialoga com outras ciências, contextos e sujeitos, assim como cria

interfaces com suas histórias. É nesse sentido que a pesquisa considera Bloch (2012) que define a história como ciência de memórias e culturas, e das relações intrínsecas entre passado e presente.

Mediante esse entendimento é possível afirmar que as disciplinas escolares no Brasil ganharam uma estruturação a partir do início do século XX no campo educacional. Nesse contexto, a sociedade capitalista caracterizada por inúmeras transformações e pela necessidade da manutenção do mercado comercial e de trabalho, fez com que intensas transformações definissem a educação da época e valorizem as disciplinas escolares nas universidades direcionadas ao campo técnico, ou seja, para a formação do trabalhador das fábricas e indústrias. Assim, entende-se que estudar a história da disciplina matemática é associar-se á outras áreas do conhecimento como a História, ela é ciência auxiliar no processo de compreensão do ensino de Matemática e seus objetivos. Ademais as pesquisas, inclusive na área da Matemática precisam pautar-se do contexto sócio-histórico, pois abordar as disciplinas escolares é investigar sobre seus sujeitos, objetivos e concepções teóricas e práticas da educação.

Até meados do século XIX, disciplina representava controle de comportamento, ademais estava plenamente ligada aos conteúdos do ensino. Ou seja, se disciplinava o sujeito-discente e conseqüentemente a sociedade por meio dos conteúdos do ensino. Existiam métodos, técnicas e regras de controle do comportamento ligado ás disciplinas, inclusive à Matemática. Assim a descrição de uma disciplina deveria se relacionar à apresentação de seus conteúdos e regras, essa herança histórica impregnou a Matemática de regras e medos.

No Brasil, estudos registram a função da disciplina Matemática e a atuação do professor no I EPEM (I Encontro Paulista de Educação Matemática), realizado na cidade de Campinas, em outubro de 1989. Nessa ocasião, identificou-se que estava ausente a disciplina História da Matemática na quase totalidade dos currículos de Licenciatura.

Assim em menção à este encontro Miguel e Brito argumentam que ocorreu uma atividade coordenada denominada:

Aspectos Históricos no Processo de Ensino-aprendizagem da Matemática”, na qual foi levantado o problema referente à função do estudo da história da matemática na formação do professor de matemática. Nessa ocasião, os participantes dessa atividade destacaram a “lamentável ausência da disciplina História da Matemática, quer na quase totalidade dos currículos de licenciatura, quer na quase totalidade dos cursos de magistério” e que há pequena oferta de cursos de história da Matemática para professores em exercício (MIGUEL; BRITO p. 48, apud Anais do I EPEM, 1996, p. 241).

Essa observação faz menção á um importante ganho no ensino de Matemática, pois foi ponto de partida para que suas raízes pedagógicas fossem repensadas.

Dois anos mais tarde, ou seja, em 05/02/1998, identifica-se registrado na PORTARIA5 N.º 57, publicada no Diário Oficial da União em 06/02/98, o perfil do bacharel e do licenciado em matemática, para o Exame Nacional do Curso de Matemática de 1998, que tomou como referência um perfil definido para o graduando, no qual se destaca que esses profissionais tenham visão histórica e crítica da Matemática, aos professores era destinada uma formação de que ensinar Matemática deveria ir além da visão conteudista, a sociedade percebe que era necessária a aproximação histórica para o entendimento da Matemática enquanto ciência e enquanto disciplina escolar. Conforme descreve a portaria a seguir:

PORTARIA N.º 57, DE 5 DE FEVEREIRO DE 1998, O MINISTRO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO, no uso de suas atribuições e tendo em vista o disposto no artigo 3º da Lei nº9.131, de 24 de novembro de 1995, e no artigo 3º da Portaria Ministerial nº 963, de 19 de agosto de 1997, e considerando as definições estabelecidas pela Comissão do Curso de Matemática, nomeada pela Portaria Ministerial nº 1.063, de 25 de setembro de 1997, resolve Art. 3º. O Exame Nacional do Curso de Matemática de 1998 tomará como referência o seguinte perfil definido para o graduando: e) visão histórica e crítica da Matemática, tanto no seu estado atual como nas várias fases de sua evolução; Art. 5º. Os conteúdos para o Exame Nacional do Curso de Matemática de 1998 serão os seguintes: c) Conteúdos específicos para a licenciatura: Organização dos conteúdos de Matemática em sala de aula: visão psicológica e visão filosófica; Avaliação e educação matemática: formas e instrumentos; Teorias da cognição e sua relação com a sala de aula de Matemática; Metodologia do ensino de Matemática: uso de material concreto, de calculadora e de computador; Tendências em educação Matemática: resolução de problemas, história da Matemática e modelagem (BRASIL, 1998, Art. 3º)..

O parecer supracitado foi um ponto de partida para os direcionamentos posteriores em relação ao ensino de Matemática no Brasil, delegando à função docente e um direcionamento pedagógico do processo ensino-aprendizagem sustentando-se em condições e práticas interativas, sociais e históricas, ou seja, que estimulem a

aprendizagem discente tornando o ensino contextualizado, ou seja, com práticas pedagógicas ligadas as vivências de seus sujeitos.

Desse modo é possível conceber que em planejamento, o docente e a equipe escolar poderão pensar e efetivar ações propositivas para que no processo ensino-aprendizagem, os aspectos qualitativos se sobressaiam aos quantitativos no que se referem às habilidades dos educandos no cotidiano escolar e que as histórias, vivências e saberes discentes sejam valorizados nas relações curriculares e no processo ensino-aprendizagem tornando de fato o conteúdo Polígonos em Geometria uma habilidade para o discente.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) fazem a seguinte alusão:

O conhecimento da história dos conceitos matemáticos precisa fazer parte da formação dos professores para que tenham elementos que lhes permitam mostrar aos alunos a matemática como ciência que não trata de verdades eternas, infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos (BRASIL, 1997, p.30).

Atualmente os currículos dos cursos de formação de professores vêm se moldando à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 e das Diretrizes Curriculares (2013), esses documentos dão força para que no cotidiano da escola o ensino-aprendizagem de Geometria assuma um caráter social e se aproxime da realidade discente com práticas que estimula, interagem e tornam a aprendizagem significativa, como a utilização do Tangram, e nesse campo, compreender a educação matemática é um caminho de possibilidades.

### **2.2.1 Tangram como instrumento de ensino e aprendizagem na Matemática**

No Brasil contemporâneo tratar o ensino aprendizagem de matemática direcionado pelas perspectivas da educação matemática é um caminho de possibilidades, pois, as concepções do Currículo, seus objetivos, vertentes e delimitações e práticas são no campo educacional um dos temas que mais remontam na atualidade, muitos debates. Isso ocorre pelo fato de que ainda existe um processo ensino-aprendizagem na educação básica e também no ensino superior arraigados em

práticas pedagógicas tradicionais que concebem o currículo como um processo de memorização mecânico e descontextualizado que delimita resultados de exames excludentes que muitas vezes não considera o saber intrínseco ao sujeito, suas habilidades e realidades.

Mediante a reflexão anterior, percebe-se que a Matemática na ótica da Educação Matemática, muito contribui para que no cotidiano escolar os discentes aprendam o conteúdo Polígono no 6º ano do Ensino Fundamental com mais autonomia.

A escola contribui para esse processo não propriamente através do conteúdo explícito de seu currículo, mas ao espalhar, no seu funcionamento, as relações sociais do local de trabalho. As escolas dirigidas aos trabalhadores subordinados tendem a privilegiar relações sociais nas quais, ao praticar papéis subordinados, os estudantes aprendem a subordinação. Em contraste, as escolas dirigidas aos trabalhadores dos escalões superiores da escala ocupacional tendem a favorecer relações sociais nas quais os estudantes têm a oportunidade de praticar atitudes de comando e autonomia. (SILVA, 2007, p. 33).

Pensar as estruturas de como se efetivam os currículos e modelos educacionais no Brasil, sobretudo partir do campo pedagógico ainda é uma necessidade tanto da educação básica quanto da educação superior, principalmente no que se refere à atuação do docente como profissional pesquisador e que se dedica ao processo de formação continuada, mas que atua na Educação Básica, essas reflexões auxiliam no intento de atender às demandas de sociedade que se encontra inserida num contexto histórico e social de constantes mudanças e a necessidade de tratar a educação como caminho de emancipação.

Nessa ótica é preciso conceber que a educação é um processo formativo, integral. Nesta vertente ensinar não é transmitir, de modo isolado informações, não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua construção Freire (1996). Nesse contexto, uma das vertentes que urge como necessidade na contemporaneidade é a educação sob ótica integral, que valoriza os saberes advindos das realidades e culturas de todos os sujeitos envolvidos no processo educacional, conforme define Paro (1988).

Abordar a temática ensino-aprendizagem de Matemática é refletir que essa ciência possui um contexto, em âmbito internacional e nacional, suas teorias e práticas

estão diretamente ligadas ao movimento da Educação Matemática na atualidade, no intento de refletir suas origens, desafios e possibilidades para a educação contemporânea.

Desse modo sobre a História da Educação Matemática, define-se que

Implica buscar respostas a questões de fundo como: Por que hoje colocamos os problemas sobre o ensino de matemática do modo como colocamos? Por que pensamos em reformas sobre esse ensino do modo como são propostas? Por que ensinamos o que ensinamos em Matemática? Por que determinados saberes matemáticos são válidos para o ensino em detrimento de outros? Essas são questões do presente, naturalizadas, não problematizadas, que a prática da história da educação matemática tem a tarefa de desnaturalizá-las (VALENTE, 2007, p.38-39).

Logo, mediante os aportes teóricos postos na pesquisa, percebe-se que os fundamentos dos conteúdos matemáticos denominados como básicos e que se fazem presentes na prática docente, ainda são pontos de reflexão e intervenção contra o ensino tradicional e descontextualizado, pois o fenômeno educativo, os conteúdos do ensino precisam ser considerados como mediações historicamente construídas, é nesse sentido que a Educação Matemática, possibilita reflexões: quais as possibilidades de ensinar de modo interdisciplinar e transdisciplinar o ensino de matemática, ou seja dialogar com as outras áreas do conhecimento; outra possibilidade é a análise da diversidade cultural no que se relaciona à construção dos conhecimentos; e mediante essas reflexões, uma outra que se refere às potencialidades e os desafios da utilização didática e das práticas pedagógicas e outros recursos que envolvam a história da matemática e da educação matemática no cotidiano da escola.

Ainda segundo Valente (2002) é possível levantar algumas indagações, as quais remontam a sua preocupação com a qualidade e o zelo com o ensino-aprendizagem, que a História da Matemática poderá contribuir para que se reflita na Matemática como ciência e sua história, como disciplina escolar, seu contexto e as relações de ensino-aprendizagem, a saber: 1. Que História da Matemática é importante para a formação do educador matemático? 2. Que matemática deveria ser tratada na História da Matemática para o educador matemático?

Assim, a Educação Matemática é um convite para que o docente se torne sensível aos preceitos do ensino e da aprendizagem, pois refere à forma de ministrar as aulas, construir aprendizagens e saberes e também reflexões de como avaliar os discentes.

Portanto, ações pedagógicas que intercalem todos os conteúdos do ensino à realidade cultural e histórica do discente, para que esse não seja apenas receptor de informações, mas sim protagonista em prol de uma educação de qualidade e significativa como o ensino de Geometria e o conteúdo Polígonos por meio do uso pedagógico do Tangram, pois é responsabilidade do professor pesquisador e que busca uma qualificação pautada na formação continuada buscar práticas de ensino embasadas em abordagens que considera os saberes e a participação de todos os sujeitos dos processos de ensinar e aprender, tornando-os protagonistas e sujeitos de sua aprendizagem.

### 2.3 O TANGRAM COMO INSTRUMENTO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA MATEMÁTICA

A utilização do Tangram como ferramenta pedagógica pode desenvolver potencialidades no cotidiano escolar. A busca por estratégias de resolução do problema proposto pelo jogo por meio de suas regras traz inúmeros benefícios ao rendimento escolar do discente,

“[...] possibilita a investigação, ou seja, a exploração do conceito por meio da estrutura matemática subjacente ao jogo que pode ser vivenciada pelo aluno quando ele joga [...]” (GRANDO, 2004, p.29).

O tangram é um quebra-cabeça chinês formado de sete peças: um quadrado, um paralelogramo, dois triângulos isósceles congruentes maiores, dois triângulos menores também isósceles e congruentes e um triângulo isósceles médio. As sete peças formam um quadrado. Ele surgiu há mais de dois mil anos atrás e seu nome original, "TchiTchiao Pan", significa "Sete Peças da Sabedoria". Seu objetivo é conseguir montar uma determinada forma, usando as sete peças (FORSTER; HORBACH, 2012, p. 3).

Hoje, o tangram é utilizado por todo o mundo, especialmente por professores no ensino da geometria, matemática, psicologia e, principalmente, na pedagogia. Apesar de passar uma simplicidade no manuseio, ele se revela um jogo de difícil resolução por exigir muito raciocínio lógico, desse modo o planejamento da aula é relevante.

Existem várias lendas sobre o surgimento do tangram. Diz algumas escrituras que: uma pedra preciosa se desfez em sete pedaços e com eles era possível formar várias formas (animais, plantas, pessoas) outra diz que um imperador deixou o seu espelho cair, e esse se desfez em sete pedaços que poderiam ser usados para formar várias figuras.

A lenda principal e mais difundida a respeito do surgimento do tangram diz que no século XII um monge taoísta deu ao seu discípulo um quadrado de porcelana, um rolo de papel de arroz, pincel e tintas e disse para ele viajar pelo mundo e anotar tudo que visse de belo e depois voltasse. O discípulo ficou tão emocionado com a tarefa que deixou cair o quadrado de porcelana partindo-o em sete pedaços. O discípulo, tentando reproduzir o quadrado, percebeu uma imensidão de belas e conhecidas figuras feitas a partir das sete peças. Assim, percebeu que não precisava mais correr o mundo, pois tudo que era belo poderia ser formado pelas sete peças do tangram (FORSTER; HORBACH, 2012, p. 4).

O tangram é um jogo milenar que exige astúcia e reflexão. Originário da China e anterior ao século XVIII, pouco se sabe da sua verdadeira origem. Constituído por sete peças (cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo), com ele pode-se representar várias figuras, utilizando todas elas sem sobrepô-las. Segundo a Enciclopédia do Tangram é possível montar mais de 1700 figuras com as sete peças (FORSTER; HORBACH, 2012, p. 4).

#### 2.4 O TANGRAM E AS POSSIBILIDADES NO ENSINO DE MATEMÁTICA

O processo ensino-aprendizagem na atualidade enfrenta inúmeros desafios para consolidar-se de modo efetivo e prazeroso. A escola encontra-se inserida num



contexto de diversidades sociais e econômicas que trazem vulnerabilidade para as relações que se constroem entre os sujeitos presentes no espaço escolar. Ou seja, ensinar vai muito além do que transferir conteúdos aos sujeitos.

“Nesse contexto entender o ensino-aprendizagem é ‘lançar mãos’ de caminhos como a parceria da pedagogia com a psicologia. Ademais é preciso levar em consideração a relação entre o aprendizado e o desenvolvimento contínuo das habilidades escolares. No ensino de matemática, por exemplo, é preciso levar em consideração que a mente e as habilidades cognitivas não são uma rede complexa e separada de capacidades, as funções se interagem, ou seja, se interligam no processo de desenvolvimento do ensino-aprendizagem.

Assim, aprender Matemática significa não apenas saber de cor as fórmulas ou nomes dos sólidos geométricos, mas apropriar-se num contexto de interação, num contexto social da geometria.

Nesse caso é possível mencionar as DCN's (2013) onde a interdisciplinaridade objetiva a transferência de métodos de uma disciplina para outra. Ou seja, se vencem os limites e barreiras das disciplinas, mas sua finalidade define-se no estudo disciplinar. Logo mediante a abordagem interdisciplinar ocorre a transversalidade do conhecimento constitutivo de diferentes disciplinas, refere-se à ação didático-pedagógica interligada pela pedagogia dos projetos temáticos e as disciplinas dialogam com autonomia.

Assim, a pesquisa considera dentre os descritores citados anteriormente, como objeto de estudo da pesquisa: Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados, cujos direitos de aprendizagem devem se consolidar nas habilidades: (EF06MA18) 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, Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos e Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a

ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles. Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas ligadas às habilidades, construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais. Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de réguas, esquadros e softwares (BNCC, 2014). A pesquisa no campo pedagógico desenvolverá práticas pedagógicas pautadas na abordagem sócio-histórica.

Corroborando com a vertente supracitada está Vigotsky (1989), que define que o sujeito aprende muito antes de vir para a escola. Ou seja, ele não é uma tabula rasa em que os conteúdos matemáticos serão depositados, assim como o homem, os conteúdos são históricos e sociais. Logo cabe ao docente no campo pedagógico, pesquisar e planejar ações e práticas pedagógicas que associem a geometria e o conteúdo polígonos, às questões que se relacionam ao cotidiano discente. E um caminho de possibilidades para essa consolidação é ensinar Geometria com o jogo Tangram.

Levando-se em consideração o fato de que muito da atratividade pela disciplina de matemática, como pelo interesse por assuntos específicos da matéria para o aluno dependem da postura docente, os conteúdos podem ser fascinantes ou desmotivadores. Com a utilização do Tangram pode-se explorar variados conceitos matemáticos, tais como lógica, frações, porcentagens simples, área, perímetro e figuras geométricas planas e suas propriedades entre outros, além de estimular a criatividade.

O Tangram é considerado um quebra-cabeça geométrico milenar e está cada vez mais presente nas mãos dos alunos, de modo muito especial nas aulas da disciplina de Matemática (FORNARI, 2014, p. 3).

Deste modo, a construção de conhecimentos a partir de estratégias lúdicas, de modo especial com a utilização do tangram, pode verdadeiramente suprir as necessidades dos alunos em desenvolver o conhecimento construído de forma

concreta até chegar à abstração, provendo subsídios também para a construção de conhecimentos posteriores.

Portanto,

Será útil, desde que o docente utilize em suas aulas o tangram como um material lúdico pedagógico, enriquecendo o conhecimento do discente, encorajando a curiosidade, a reflexão, a paciência e a criatividade, ou seja, a eficácia do Tangram em sala de aula está nas mãos dos professores. Escolher o conteúdo a ser trabalhado, como: formas geométricas, simetria, frações, divisão, área, perímetro, medidas, congruência, semelhança, ângulos da figura, conforme a série em estudo, porém, é um jogo que pode ser elaborado, preparado, organizado, formado, comprado e construído pelo próprio discente (GANGI, 2012 APUD FORNARI, 2014, p. 5).

Logo, entende-se que o uso do Tangram no cotidiano das aulas enriquecerá a atividade educacional, um espaço dialógico de aprendizagens será construído e o discente se envolverá na construção do conhecimento. Ao contrário de características tradicionais de ensino muitas vezes encontradas no cotidiano das aulas de Matemática, onde os elementos conceituais, ou seja, os conteúdos do ensino, não possuem aproximação com os elementos de vivência dos discentes e não fazem com que o ensino de Matemática seja prazeroso, pelo contrário gera medo e dificuldade de aprendizagem.

Para a assimilação de informações sobre figuras geométricas, o professor proporcionará ao aluno, com a utilização do tangram, um universo bastante amplo. Nesta vertente, Proença e Pirola (2011, p. 204) destacam inclusive, que,

Nesse caso, quando se ensina o conceito de polígono, é de fundamental importância haver um trabalho com as figuras planas e não planas para que os estudantes não de forma equivocada de que uma pirâmide é um triângulo e vice-versa. Se, na formação do conceito de triângulo, são apresentados, como exemplos, apenas triângulos equiláteros, o aluno pode, também, generalizar incorretamente o conceito por meio de um único tipo de exemplo.

Em dissertação de mestrado, intitulada o Jogo, suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da Matemática, a pesquisadora Regina Célia Grando da Universidade Estadual de Campinas no ano de 1995, investigou primeiramente sob ótica teórica as relações pedagógicas oportunizadas pelo jogo no ensino de Matemática. A pesquisadora também apresentou situações práticas de

ensino, que podem ser realizadas no cotidiano da escola. Desse modo apontou que no Brasil existe uma relação intrínseca entre o ensino de Matemática e o fracasso escolar.

A pesquisadora concluiu que é preciso repensar o fazer no processo de ensino-aprendizagem de Matemática e que os jogos são uma estratégia possível, pois despertam interesse junto ao discente.

O desafio está posto para a presente pesquisa: analisar as contribuições pedagógicas, da utilização do tangram em salas de 6º ano do Ensino Fundamental, nas aulas de Matemática, partindo de um estudo de caso em uma escola situada em um bairro com algumas vulnerabilidades sociais na cidade de São Mateus, no Estado do Espírito Santo e numa formação a docentes de Matemática anos finais do Ensino Fundamental da rede municipal de educação de São Mateus – ES a partir dum espaço de formação dialógica dando oportunidade aos sujeitos da pesquisa de compartilharem suas experiências de ensino apresentando os desafios e as potencialidades.

A interdisciplinaridade é, em suma, definida aqui como abordagem teórico-metodológica em que constitui foco que incide sobre o trabalho de ligação das diferentes áreas do conhecimento, consolidando um real trabalho de cooperação e troca, aberto ao diálogo e ao planejamento e a prática docente (NOGUEIRA, 2001, p. 27).

Várias práticas pedagógicas podem ser realizadas ao se ensinar o conteúdo polígonos de Geometria para o 6º ano do Ensino Fundamental:

Práticas de cunho trans e inter podem superar o tradicionalismo na educação delegando ao discente autonomia de reflexões e ações em seu espaço de vivência por meio de métodos ativos de ensino como os seminários, às dinâmicas de grupo as visitas de estudo dentre outras.

Nos contextos das universidades, em alguns momentos o contato discente não é possível, mas essa reflexão não limita o docente de Matemática em inventar e reinventar suas práticas, nas licenciaturas se aprende a estruturar um plano de ensino, plano de aula, um planejamento completo, entretanto o desafio e por meio da pesquisa um desafios possível de superar, está no momento em o professor vai para o cotidiano escolar, relacionar a teoria estudada com a prática vivenciada pelo discente, levar material didático, mudar as estratégias, enfim organizar e reorganizar o planejado em prol do sucesso no processo ensino-aprendizagem. Essa é uma tarefa possível, o Tangram é um jogo que pode gerar aprendizagens e novos saberes, tornando a Geometria em seu conteúdo Polígonos um conteúdo potencial.

Entender a principal característica do currículo real e seu principal objeto de estudo é o processo ensino-aprendizagem e suas relações e todos os elementos que se reportam a esse processo são essas inferências que o professor pode fazer.

Alcançar a aprendizagem discente pode ser uma responsabilidade desafiadora, mas é possível, e assim o currículo, se torna de fato um processo vivenciado na escola e é tão relevante na educação quanto seus documentos oficiais.

Nesse sentido todas as ações que envolvem o trabalho dos professores e alunos, visando o desenvolvimento das atividades cognoscitivas que também se referem ao currículo prescrito e real.

### 3 METODOLOGIA

A realização de uma pesquisa é a possibilidade de novas descobertas. No campo educacional, onde se busca uma educação de qualidade, uma pesquisa científica possibilita dar vez e voz aos participantes entrevistados, para que os atores do cotidiano escolar sejam partícipes do processo.

Como esse trabalho descreve um fenômeno no campo educacional assume também uma vertente qualitativa e descritiva, que considera o contexto dos participantes entrevistados, com base na aplicação de atividades específicas e o acompanhamento das ações.

Por meio dos aportes teóricos, a pesquisa também estará no cotidiano da escola, “a pesquisa de campo é utilizada para gerar conhecimentos relativos a um problema, testar uma hipótese, ou provocar novas descobertas em uma determinada área” (FERRÃO, 2007, p. 103).

Foi por meio da pesquisa de campo que se construiu o diálogo entre os aportes teóricos da pesquisa e as vivências do ensino-aprendizagem nas aulas de matemática, ou seja, as possibilidades teóricas do ensino da matemática e as vivências do cotidiano da escola.

A pesquisa de campo, com objetivo de analisar as práticas pedagógicas escolares e extra-escolares quanto ao tema, se aproxima dos outros sujeitos da pesquisa que são os docentes de uma turma de 6º ano e uma turma de 7º ano de uma escola da rede municipal de educação.

A escola escolhida para o estudo foi a Escola Municipal de Ensino Fundamental Vereador Laurindo Samaritano, que está localizada à Rua São João Batista, s/n no Bairro Litorâneo, no município de São Mateus – ES. Foi fundada em 1974, por um morador do bairro que doou o terreno o Senhor Antônio Maciel. EM 2005, a escola foi municipalizada por meio do decreto Nº 2.347/2005. Essa escola encontra-se inserida num bairro mais carente economicamente e recebe discentes do bairro

Litorâneo e Vilage, mesmo sendo situada em um bairro da periferia da cidade de São Mateus a escola possui uma estrutura física relativamente adequada para atender à comunidade no que se refere à quantidade de alunos. A escola campo da pesquisa, funciona no matutino e vespertino e atende do 1º ao 9º anos do Ensino Fundamental. As turmas entrevistadas são do turno matutino, assim como os professores.

O trajeto metodológico consistiu em três etapas específicas, cada uma com sua relevância e ações. A primeira consistiu de levantamento bibliográfico, a segunda consistiu da pesquisa de campo e a terceira foi a etapa de sistematização de todos os dados coletados nas pesquisas.

Sobre a pesquisa bibliográfica, que compõe o referencial teórico, posta a discussão sobre o tema, as possibilidades do uso do Tangram como prática pedagógica no 6º ano e 7º ano do Ensino Fundamental II, a partir da leitura, análise e compreensão dos teóricos que têm suas obras disponíveis, bem como a recorrência a outras pesquisas disponíveis em canais de consulta: livros, artigos em periódicos, dissertações e teses, dentre outros.

No momento da pesquisa de campo, foi possível identificar os conceitos e abordagens teóricas da pesquisa em paralelo ao cotidiano das práticas pedagógicas no ensino de matemática que foram aplicados para os docentes e para os discentes. Os questionários foram aplicados no intento de investigar junto aos sujeitos elementos do tema pesquisado. Ou seja, investigar se os docentes já utilizam, como e quais as contribuições do uso do Tangram para o ensino do conteúdo polígonos no 6º ano e 7º ano do Ensino Fundamental II e para os discentes a realização de práticas pedagógicas por meio do uso de polígonos.

O pesquisador em parceria com o docente de matemática da referida escola, fez uso do jogo denominado Tangram, em sala de aula, nesse momento ocorreu registros e reflexões acerca da reação e desenvolvimento na aprendizagem dos discentes.

Nas aulas, previamente planejadas com o professor regente da disciplina de matemática, o pesquisador aplicou as dinâmicas de ensino de polígonos, com o

auxílio do tangram e coletou informações do comportamento e aprendizagem dos alunos a partir da sua metodologia, “o observador sabe o que procura e o que carece de importância em determinada situação; deve ser objetivo, reconhecer possíveis erros e eliminar sua influência sobre o que vê ou recolhe” (MARCONI E LAKATOS, 2007, p. 195).

Posteriormente às práticas, foram aplicados questionários específicos para cada sujeito da pesquisa, com perguntas fechadas e abertas onde os discentes e docentes relataram as aprendizagens, desafios e experiências vivenciadas.

A terceira etapa – a sistematização dos dados – ocorreu com a análise do montante das informações colhidas, o diálogo entre o referencial teórico e os resultados fornecidos pelo contato com a prática de campo, a fim de chegar às conclusões da pesquisa. Nesse ponto da pesquisa foi utilizada a vertente dialética, onde as acepções não são findadas em si mesmas, ou seja, não são estanques, mas considera os saberes dos partícipes da pesquisa e seu contexto.

Segundo Gerhardt (2009, p. 36), “a pesquisa científica é o resultado de um inquérito ou exame minucioso, realizado com o objetivo de resolver um problema, recorrendo a procedimentos científicos”.

No intuito de caracterizar a estrutura pedagógica da escola, para buscar se em seus projetos inseria-se algum projeto da área de matemática, até mesmo direcionado a prática do tangram, realizou-se pesquisa ao Projeto Político Pedagógico da referida escola.

Os sujeitos da pesquisa foram todos os 21 discentes de um 6º ano da escola e 19 docentes do 7º ano do ensino fundamental, o motivo de escolha do 7º ano foi identificar se os discentes desse ano, quando estudaram no 6º ano tiveram contato com o jogo Tangram, como foi o processo, e como foi à experiência do ensino-aprendizagem de polígonos. Ou seja, também foi entrevistada uma turma de 7º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental “Vereador Laurindo Samaritano”, um docente de matemática que leciona para as duas turmas dessa escola, dois



professores de disciplinas específicas de Língua Portuguesa e História, e a pedagoga. A imagem representa o contato do pesquisador com os sujeitos da pesquisa, aqui, identifica-se um dialógico momento de estudo, os discentes concentrados aprendem sobre a história do Tangram de modo intercalado ao ensino de Polígonos.

A abordagem com os sujeitos da pesquisa foi realizada após autorização da diretora da escola e da Secretaria Municipal de Educação. Posteriormente, em planejamento com o docente de Matemática e a Pedagoga, foram aplicados os Apêndices C e D, posteriormente foram realizadas duas aulas com os alunos, uma de cunho teórico, evidenciando de modo dialógico com os alunos da turma os aportes teóricos de Polígonos como conteúdo de Geometria, atividades descritas no Apêndice E, e posteriormente os alunos responderão as questões do Apêndice A (questionário aos alunos do 6º ano) e apêndice B (questionário aos alunos do 7º ano).

O questionário do A, foi aplicado aos alunos após a aula prática, seguindo os horários das aulas de matemática em turno regular de ensino, o turno matutino, em que estudam os discentes do 6º ano do Ensino Fundamental. E o 7º ano que também frequenta no turno matutino.

No momento inicial a proposta da pesquisa foi apresentada para pedagoga e para diretora. A pesquisa propôs realizar práticas pedagógicas junto às turmas pesquisadas, uma turma de 6º ano e uma de 7º ano, para dialogar sobre como foi o processo de aprendizagem. Deferindo o pedido, a mesma recebeu a liberdade de definir o critério de escolha da turma de 6º ano. A pedagoga disse que escolheria uma turma mais ativa e que em alguns momentos apresentava-se indisciplinada, pois queria ver o desenvolvimento e participação dos alunos durante as aulas.

## 4 RESULTADOS

Os dados coletados na pesquisa foram relevantes para confrontar teoria e prática na construção de novos diálogos e reflexões, cujo foco também define-se por analisar as contribuições do ensino de geometria e o conteúdo polígonos por meio do Tangram como Prática Pedagógica. Os diálogos construídos nessa pesquisa contribuíram para a análise de como o Tangram como prática pedagógica pode contribuir para o ensino aprendizagem de geometria com foco no conteúdo polígonos e como as práticas e integração entre os estudantes pode ser relevante.

No primeiro momento, foi realizado uma aula dialógico e conceitual junto aos discentes do 6º ano para que os mesmos pudessem visualizar imagens e conceitos de Polígonos e como montar peças com os mesmos, por meio do jogo Tangram (FIGURA 1). Nesse primeiro momento, observou-se a turma bem concentrada e empática a proposta de participação das atividades, onde o pesquisador apresentou a origem e as características físicas do Tangram.

Figura 1 – Momento dialógico de exposição conceitual e análise de imagens sobre o conteúdo Polígonos.



Autor: O próprio pesquisador.

A segunda etapa da pesquisa definiu-se por apresentar ao 6º ano, a proposta deles participarem de uma aula prática, onde eles construiriam formas a partir do Tangram. A turma prontamente demonstrou-se solícita à pergunta. Em outro local, a sala de aula, a turma recebeu as formas base, para que num momento de grupo cortassem as formas geométricas e as trocassem com seus colegas para que adquirissem várias cores (FIGURAS 2 e 3). Observou-se nesse instante a curiosidade dos alunos em relacionar essas peças com objetos do cotidiano.

Figura 2 – Recorte de formas geométricas. Segunda etapa.

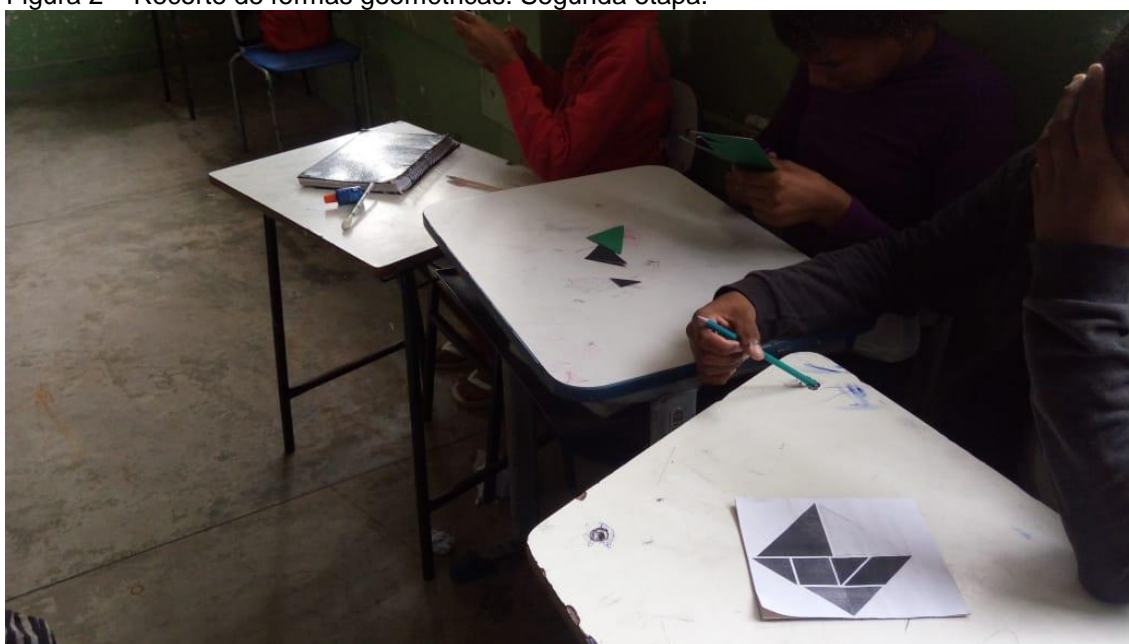


Figura 3 – Recorte de formas geométricas.



O momento foi de descontração e diálogo. Os discentes trocavam de lugar e de modo agradável trocavam as peças com os colegas. Percebeu-se no momento, afeto e parcerias. O pesquisador sugeriu aos alunos que na troca das peças, fossem montadas figuras semelhantes a animais e objetos.

No terceiro momento, tendo concebido o espaço de conceituação e apresentação de material concreto para apresentação das formas geométricas, contexto do conteúdo polígonos de geometria, os discentes do 6º ano foram convidados para construção de várias formas e desenhos (FIGURAS 4, 5 e 6). E rapidamente os mesmos toparam o desafio.

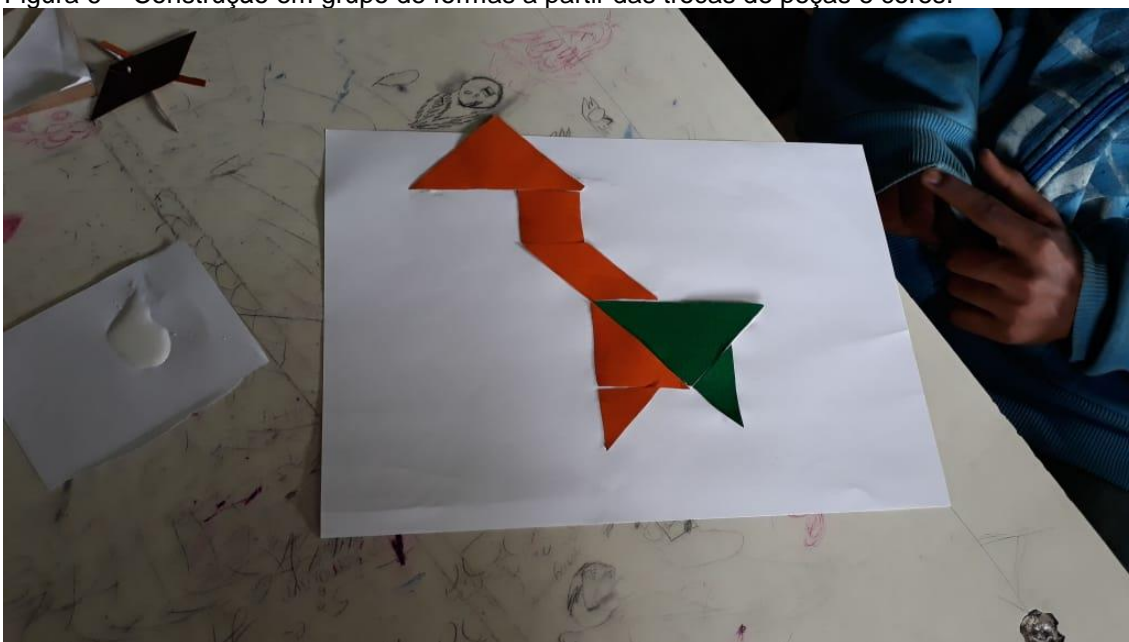
Figura 4 - Construção em grupo de formas a partir das trocas de peças e cores.



Figura 5 - Construção em grupo de formas a partir das trocas de peças e cores.



Figura 6 - Construção em grupo de formas a partir das trocas de peças e cores.

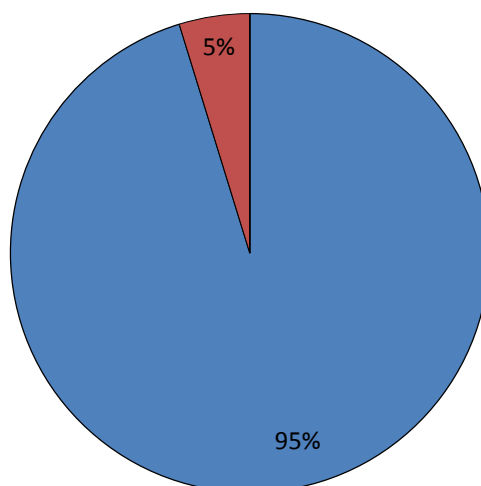


Ao término das atividades realizadas, os discentes do 6º ano responderam ao questionário para que as reflexões sobre a proposta pedagógica fossem analisadas, conforme descreve-se a seguir:

Na pergunta 1, quando interrogados se aprenderam geometria e o conteúdo polígonos, quando o Tangram foi utilizado? Dos 21 discentes do 6º ano presentes, 20 (95%) responderam sim, com dois alunos acrescentando que foi

divertido, e outro dizendo que conseguiu aprender muito, e um aluno respondeu não (GRÁFICO 1).

Gráfico 1 - Representação da resposta sobre ter aprendido geometria e o conteúdo de polígonos com a prática do Tangram



Mais de 90% dos discentes aprovaram o Tangram como prática pedagógica, ou seja, as respostas dos discentes comungam com a ideia de Fornari (2014), quando define que o discente além de ter acesso ao conceito geométrico ele precisa de modo bem dinâmico e especial ter acesso prático com o conteúdo estudado e aprender Geometria de forma prática é uma necessidade.

As respostas comungam com a ideia de que a Matemática pode e deve ser vivenciada no cotidiano escolar com práticas pedagógicas que estimulem ao discente num processo ativo e lúdico na construção do conhecimento.

Na segunda pergunta, buscou-se identificar junto aos discentes do 6º ano se no desenvolvimento das aulas como uso do Tangram, os mesmos acharam a ideia interessante?

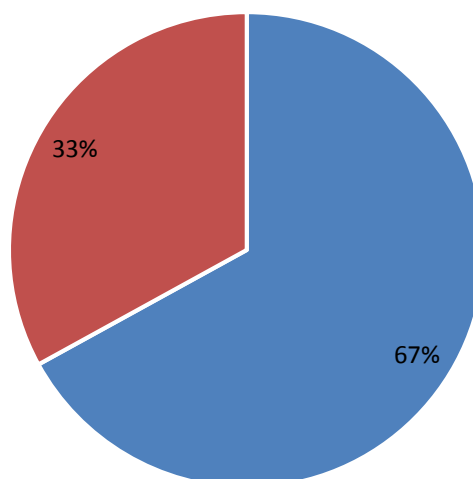
Na somatória das perguntas, 21 (100%) discentes responderam sim, e às respostas foram acrescentados: é muito bom, nunca tinha ouvido falar, mas adorei, aprendi o

nome das figuras, aprendi o nome das coisas, aprendi as novas palavras das formas.

Foi notório o interesse dos discentes em participar das atividades propostas, confirmado a ideia de que o processo ensino aprendizagem da disciplina Matemática precisa ser dialógico e integrador. Essa reflexão, considera as características de desenvolvimento dos alunos como parte relevante e ativa no processo, cabendo também a cada professores adotar formas de trabalho que proporcionem maior mobilidade das crianças nas salas de aula e as levem a explorar mais intensamente as diversas possibilidades de práticas.

A terceira pergunta indaga: Você já conhecia o Tangram? 14 (67%) discentes do 6º ano responderam que não e 7 (33%) discentes responderam que já conheciam o Tangram.

Terceira pergunta

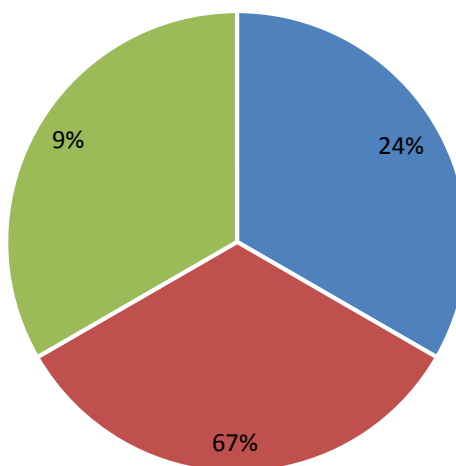


Na quinta pergunta, quando interrogados sobre como é melhor aprender o conteúdo Polígonos de Matemática, os alunos responderam:

2 (9%) discentes do 6º ano disseram em aulas expositivas, 5 (24%) discentes disseram com atividades de grupo e 14 (67%) discentes responderam que preferem

aprender esse conteúdo utilizando o Tangram.

Quinta pergunta



Percebe-se o quanto é preciso assegurar às crianças e adolescentes a continuidade de seus processos peculiares de aprendizagem e desenvolvimento, ou seja, os jogos, as atividades concretas e de grupo, que fazem com que o discente tenha autonomia na aprendizagem, são necessárias e precisam de continuidade.

Na sexta pergunta, os alunos afirmaram que a prática pedagógica mais utilizada é explicação no quadro. Pois dos 21 (100%) discentes do 6º ano todos os que responderam definiram que a explicação do conteúdo no quadro é a prática pedagógica mais comum.

Essas respostas remontam a ideia de que focar atenção central sobre a quantidade, visando à universalização do acesso à escola, é uma ação necessária, mas que não assegura a permanência, essencial para efetivar a qualidade. De outro modo, a oportunidade de acesso, por si só, é destituída de condições suficientes para inserção no mundo do conhecimento. Os aportes de qualidade na escola, numa perspectiva ampla e basilar, remetem a necessidade de todos os sujeitos no campo pedagógico e administrativos pensarem com mais afinco no processo ensino-aprendizagem (DCN, 2013).

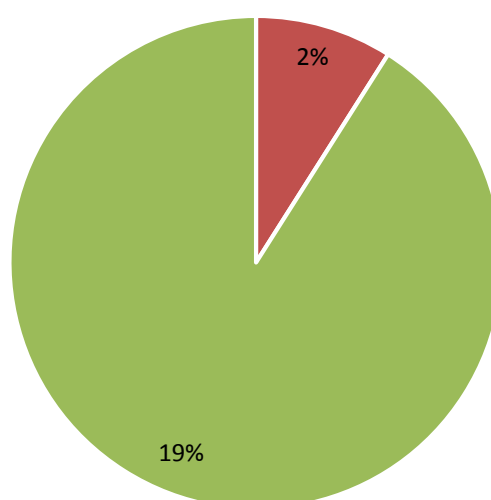


Mas na sétima pergunta, quando perguntados se foi interessante aprender Polígonos com Tangram, os discentes do 6º ano disseram:

Sim, Facilita a aprendizagem, facilita a aprendizagem, foi interessante, facilita a aprendizagem, pode-se aprender até fração de uma forma mais legal, ajuda jogando o Tangram, é interessante aprender, sim tem várias figuras, é interessante por causa dos desenhos geométricos, é interessante, pois é um jogo e um aluno disse que não é interessante, quatro alunos disseram sim é legal ir montando.

A oitava pergunta, também propositiva perguntou-se sobre a prática pedagógica que facilita a aprendizagem de Polígonos. 2 (9%) discentes do 6º ano definiram aula expositiva e 19 (91%) discentes definiram Tangram.

Oitava pergunta - O tangram e a aprendizagem



Ou seja, a maioria dos alunos defendem que uma atividade prática como o Tangram, torna o processo ensino aprendizagem dinâmico e significativo. Ou seja, facilita a aprendizagem.

Por fim, na nona pergunta, os 21 (100 %) discentes do 6º ano definiram que é possível aprender Geometria e o conteúdo Polígonos por meio do Jogo Tangram.

Em relação aos alunos do 7º ano, percebeu-se que após a entrega e resolução das perguntas referente aos questionários abordados, vários discentes desconheciam o uso da utilização de instrumentos de medidas, como régua, esquadros e a existência do papel criativo, visto que tinham conhecimento apenas do papel sulfite que utilizam com bastante frequência. Notamos também que os alunos apresentaram algumas dificuldades na construção do Tangram, pois muitos deles tinham conhecimento da existência do quebra-cabeça, mas desconheciam sua construção.

A prática interdisciplinar é, portanto, uma abordagem que facilita o exercício da transversalidade, constituindo-se em caminhos facilitadores da integração do processo formativo dos estudantes, e com esse foco os docentes de História e Língua Portuguesa foram entrevistados, no sentido de escutar possibilidades do uso do tangram em suas disciplinas, de modo integrado à matemática.

Considerando a análise feita ao Projeto Político Pedagógico da escola, percebe-se que o mesmo possui apenas um breve histórico, e relata projetos desenvolvidos da gestora que atuou até 2011, na referida escola. Mas é um documento que ainda precisa ser finalizado com elementos que de fato compõem um PPP, como missão, visão, estrutura pedagógica e administrativa, dentre outros.

Nesse campo vale ressaltar que no início do ano letivo de 2018, a SME, em momento de formação com os diretores e pedagogos, orientou acerca da necessidade de cada escola possuir um PPP completo. A SME também orientou sobre como estruturar um PPP.

Na entrevista com os docentes de Língua Portuguesa e História, os mesmos disseram que práticas pedagógicas com o tangram, podem dialogar com suas disciplinas, como por exemplo, o ensino de cores, estrutura de imagens e contextos, cenários históricos, entre outros. Construção e interpretação de textos também podem interagir com suas disciplinas.

Ou seja, o trabalho docente interdisciplinar que os professores de História e Língua Portuguesa defenderam ao responder o questionário, é que essa pesquisa precisa

estar presente no PPP da escola. Pois os projetos e pesquisas em geral precisam ter respaldo institucional para que aconteçam de modo efetivo e articulado entre escola, família e comunidade. O professor de Língua Portuguesa em particular, relatou que já havia trabalhado com o jogo em sala de aula, fazendo relação das peças do quebra-cabeça com textos do cotidiano dos discentes. Já o docente de Ciências, talvez por falta de interesse ou conhecimento do jogo, disse que não faria o uso da ferramenta na sua disciplina, pois a mesma não teria relação alguma com o Tangram.

Conforme definiu Nogueira (2001), as disciplinas do currículo escolar precisam dialogar entre si, e os docentes da escola pesquisada, apresentaram-se abertos á esse diálogo, algo muito positivo, pois a interdisciplinaridade ainda como define o autor pode gerar aprendizagens mais profundas.

Já a pedagoga, corrobora que acompanha o planejamento dos docentes que acontece uma vez por semana num espaço de 50 minutos e que apoia todas as iniciativas de ensino-aprendizagem mais dinâmico. Basta que o professor apresente toda a estrutura planejada de acordo com a idade e série do discente.

Portanto o Tangram é uma ferramenta de possibilidades no espaço escolar, podendo construir conhecimentos como visto, que vão além das fronteiras entre as disciplinas do currículo, como parceria, trabalho e grupo e socialização de conhecimentos. Além de consolidar habilidades prescritas nos documentos oficiais da educação brasileira.

Em relação a investigar se os discentes do 7º ano tiveram contato com o Tangram quando eram 6º ano, dos 19 alunos da turma, 12 disseram que o professor já utilizou essa prática. Ou seja, 63% dos alunos tiveram contato com o Tangram. Mas quando perguntaram como foi o desenvolvimento dessas atividades, os alunos responderam: ótima; boa; muito rápido não me lembro muito, mas já jogamos; boa, peguei pouco nas peças, não lembro, foi legal, aprendi um pouco, gostei do tangram. Foram poucas aulas, o professor só mostrou as peças e os nomes.

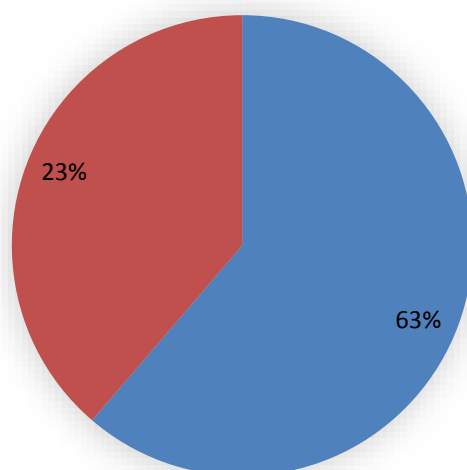
O objetivo da participação do 7º ano na pesquisa se deu pela necessidade de fazer

um paralelo se o Tangram já foi utilizado na escola e se esses alunos já tiveram um base prática mediante o conteúdo proposto. Além de sondar em que medida as práticas pedagógicas realizadas obtiveram êxito.

Mas conforme as respostas apresentadas, observa-se que a estrutura do Tangram, foi apresentada aos discentes do 7º ano, mas não ocorreu um aprofundamento efetivo no campo pedagógico em relação ao tempo, a história do tangram e suas possibilidades (GRÁFICO 2).

Assim no campo pedagógico percebe-se que os alunos já tiveram contato com o jogo, entretanto para que aprendizagem se configure de modo efetivo, é preciso que o planejamento seja mais dialógico e que aconteçam mais atividades. Ademais, a contextualização do conteúdo precisa acontecer, conforme sugestão da pesquisa, assim o discente se tornará parte do processo e estará sensibilizado e motivado à realização de atividades teóricas e práticas.

Gráfico x – Questionamento aos discentes do 7º ano sobre terem conhecido o TANGRAM no 6º ano.



Como sugestão à escola, será disponibilizado a pedagoga e ao docente de matemática a cartilha de sugestões de atividades (APÊNDICE E).

O apêndice E é uma cartilha, um convite ao professor, sugestões de sequência

didáticas que podem ser construídas junto aos discentes para que ele possa efetivar o processo ensino-aprendizagem de polígonos de forma prática e dinâmica, inicia-se com uma estruturação teórica sobre a história do Tangram e faz um paralelo com a geometria, ainda na cartilha, seguem atividades práticas para que o discente possa atuar na construção do conhecimento. Ela é um direcionamento, o professor por meio do planejamento pode ousar em busca da aprendizagem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A matemática é uma ciência e também uma disciplina nos anos finais do ensino fundamental, que ainda possui uma história de raízes tradicionais ligadas à memorização mecânica de fórmulas e códigos. Entretanto na contemporaneidade o diálogo dessa área do conhecimento com o processo ensino-aprendizagem e com outras áreas do conhecimento, tem ganhado um caminho de possibilidades, por meio dos documentos oficiais da educação brasileira e seus direcionamentos e das pesquisas advindas da educação matemática que a insere num contexto dialógico e de fruição.

Entretanto, ainda existe uma dissociação dos elementos teóricos e as práticas de aprendizagem de Matemática, que ainda consistem, no cotidiano escolar da atualidade de direcionamentos tradicionais, que perpassam por práticas pedagógicas individuais e distantes da realidade discente.

Com o trabalho ficou evidente para o pesquisador que a geometria quando trabalhada com destaque na visualização das formas geométricas contribui de forma significativa para a construção do conhecimento dos alunos. A utilização desses materiais fez com que os alunos demonstrassem mais interesse pelas atividades realizadas levando-os a uma melhor compreensão dos conceitos e propriedades geométricas dos polígonos, se contar na contribuição intelectual adquirida tanto para os discente quanto o pesquisador.

Desse modo a pesquisa ao propor o Jogo Tangram como prática pedagógica no ensino de Polígonos, elencou que é preciso que a ludicidade, as atividades coletivas e ativas, se façam presentes nas aulas de matemática, o 6º ano do ensino fundamental e que esse é um ano de transição, pois os discentes acabaram de sair dos anos iniciais do ensino fundamental que possui uma metodologia e ritmo próprios.

Práticas de cunho transdisciplinar e interdisciplinar podem superar o tradicionalismo na educação delegando ao discente autonomia de reflexões e ações em seu espaço

de vivência.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm), acesso em 12/04/2017.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 4 de 13 de julho de 2010.** Define as Diretrizes Curriculares para a Educação Básica. Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Básica. Disponível em [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004\\_10.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_10.pdf), acesso em 12/04/2017.

\_\_\_\_\_. **Base Nacional Comum.** Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em setembro de 2018

BLOCH, Marc. **Apologia da História, ou, O ofício de historiador.** São Paulo, Jorge Zahar, 2002.

FERRI, Júlio Cesar. **Construção de polígonos para resolução de problemas.** São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2015. Disponível em: <[http://www.cruzeiro.dosul.edu.br/wp-content/uploads/2016/12/PE\\_JulioCesarFerri-2015-Vpublicada.pdf](http://www.cruzeiro.dosul.edu.br/wp-content/uploads/2016/12/PE_JulioCesarFerri-2015-Vpublicada.pdf)>. Acesso em: 15 jun.2017.

FERRÃO, R.G.; FERRÃO, L.M.V. **Metodologia Científica para iniciantes em pesquisa.** 4. Edição. Vitória, ES: Incaper, 2012.

FORNARI, Elaine Lima da Silva. **O uso do tangram no ensino de frações em turmas de 6º ano.** Pato Branco, PR: UNICENTRO, 2014. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_unicentro\\_mat\\_pdp\\_elaine\\_lima\\_da\\_silva\\_fornari.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unicentro_mat_pdp_elaine_lima_da_silva_fornari.pdf)>. Acesso em: 12 jun 2017

FORSTER, Cristiano; HORBACH, Ivan Carlos. **Ensino de geometria plana com o auxílio do tangram.** Florianópolis: Universidade do Estado de Santa Catarina, 2012. Disponível em: <[http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/RE/RE\\_Horbach\\_Ivan.pdf](http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/RE/RE_Horbach_Ivan.pdf)>. Acesso em: 12 jun 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** E. 35, 148p, São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (organizadoras). **Métodos de Pesquisa.** 1ª Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL. Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia científica.** 6. ed. -4. Reimpr. – São Paulo: Atlas, 2007.



MIGUEL, Antônio; MIORIN, Maria Ângela. História na Educação Matemática: propostas e desafios. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglioni. **Representações, interpretações e prática pedagógica**: a geometria na sala de aula. Campinas, SP: Universidade Estadual de Campinas, 2000. Disponível em: <<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/00002C/00002C6B.pdf>>. Acesso em: 21 jun 2017.

PERRENOUD, P. **Ofício do Aluno e sentido do trabalho escolar**. Lisboa: Porto Editora, 1995.p.19.

PROENÇA, Marcelo Carlos de; PIROLA, Nelson Antonio. O conhecimento de polígonos e poliedros: uma análise do desempenho de alunos do Ensino Médio em exemplos e não-exemplos. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p. 199-217, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n1/13.pdf>>. Acesso em: 15 jun.2017.

SILVA, T. T. da (2000). **Teorias do currículo: uma introdução crítica**. Porto: Porto Editora.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **História da Educação Matemática: interrogações metodológicas**. In: REVMAT - Revista Eletrônica de Educação Matemática. .Santa Catarina: UFSC, 2007.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. Martins Fontes. São Paulo, 1989.

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

## APÊNDICE A

### PESQUISA DE MESTRADO

#### MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO

#### Questionário aplicado aos alunos do 6º ano da E.M.E.F. “Vereador Laurindo Samaritano”

1- Você conseguiu aprender Geometria ( conteúdo Polígonos) com as aulas em que utilizamos o Tangram?

---

---

2- As atividades desenvolvidas nas aulas em que utilizamos o Tangram foram interessantes?

( ) Sim      Não ( )

Justifique sua  
resposta: \_\_\_\_\_

---

---

3- Você já conhecia o Tangram?

( ) sim    ( ) Não

4- O que você aprendeu sobre o Tangram? O que você gostaria de escrever sobre o Jogo, ou seja, o que você pensa sobre ele?

---

---

---

5- Para você, como é melhor aprender o conteúdo Polígonos de Matemática?

( ) Em aulas expositivas (explicação no quadro)

Com construção de Polígonos como o tangram

Com jogos

Com atividades de grupo

com atividades no livro

6- Qual a prática pedagógica mais utilizada nas aulas de Matemática pelo seu professor? Ou seja, de que maneira o professor ensina Matemática?

---

---

7- Aprender o conteúdo Polígonos em Matemática por meio do Tangram foi interessante? Por qual motivo?

---

---

---

8- Com qual prática pedagógica é interessante, ou seja, você aprende mais o conteúdo Polígonos em Geometria?

Livros       aula expositiva       Tangram       Atividades do Livro e do quadro       Vídeo

9- Com as aulas de Geometria em que utilizamos o Tangram, foi possível aprender que a Matemática se relaciona à várias áreas do conhecimento?

sim       não

## APÊNDICE B

### PESQUISA DE MESTRADO

#### MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO

#### Questionário aplicado aos alunos do 7º ano da E.M.E.F. “Vereador Laurindo Samaritano”

1- Quando você era aluno do 6º ano, seu professor (a), utilizava o Tangram como prática pedagógica para o ensino de geometria e o conteúdo Polígonos?

---

---

---

2- As atividades desenvolvidas nas aulas em que utilizamos o Tangram foram interessantes?

Sim ( )      Não ( )

:

---

---

---

---

## **APÊNDICE C**

### **PESQUISA DE MESTRADO**

#### **MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO**

##### **Questionário aplicado ao Pedagogo da E.M.E.F. “Vereador Laurindo Samaritano”**

- 1- Você acompanha o planejamento do professor de Matemática? De que maneira?
  
- 2- Qual o perfil comportamental e pedagógico dos discentes do 6º ano?
  
- 3- A aula tradicional (apenas com explicação conceitual no quadro e observação das imagens no livro), ou a aula sob ótica sócio crítica, com atividades práticas, estimulam um aprendizagem significativa em Matemática? Justifique sua resposta.
  
- 4- Quais os desafios nessa escola em relação ao processo ensino-aprendizagem em Matemática?
  
- 5- Você percebeu diferenças positivas em relação às aulas de Matemática tradicionais e às que foram utilizadas o Tangram como prática pedagógica? Descreva-as.

## **APÊNDICE C**

### **PESQUISA DE MESTRADO**

#### **MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO**

#### **Questionário aplicado ao Professor de Matemática da E.M.E.F. “Vereador Laurindo Samaritano”**

- 1- Qual sua rotina de planejamento das aulas?
  
- 2- Qual o perfil comportamental e pedagógico dos discentes do 6º ano?
  
- 3- A aula tradicional (apenas com explicação conceitual no quadro e observação das imagens no livro), ou a aula sob ótica sócio crítica, com atividades práticas, estimulam um aprendizagem significativa em Matemática? Justifique sua resposta.
  
- 4- Quais os desafios nessa escola em relação ao processo ensino-aprendizagem em Matemática?
  
- 5- Você percebeu diferenças positivas em relação às aulas de Matemática tradicionais e às que foram utilizadas o Tangram como prática pedagógica? Descreva-as.

## **APÊNDICE D**

### **PESQUISA DE MESTRADO**

#### **MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO**

**Questionário aplicado ao Professor (de outra disciplina) da E.M.E.F. “Vereador Laurindo Samaritano”**

- 1- O conteúdo Polígonos insere-se no campo da Matemática para o 6º ano do Ensino Fundamental, esse conteúdo pode dialogar com outras áreas do conhecimento como a que você leciona? Quais planejamentos você realizaria? Comente livremente.

## APÊNDICE E

### CARTILHA DE ATIVIDADES – PROPOSTAS PARA REFLEXÃO E PRÁTICA DE ALUNOS E PROFESSORES DO 6º ANO

#### Tangram: Possibilidades no ensino de Geometria CARTILHA DE ORIENTAÇÕES E SUGESTÕES

Caros colegas professores,

O ensino-aprendizagem em Matemática pode ser significativo se repensarmos cotidianamente nossa prática pedagógica, desse modo o Tangram é uma possibilidade!

Apresentar aos discentes a história do Tangram é um caminho para aproximar as relações entre a geometria e o conteúdo polígono ao cotidiano discente. Este momento pode acontecer num círculo de conversa, ou na exposição com data show, o professor pode criar inúmeras possibilidades para esse contato inicial.

#### O FAMOSO QUEBRA-CABEÇA CHINÊS

Você conhece o Tangram?

O Tangram é um quebra-cabeça formado por algumas figuras geométricas. Observe o quadrado formado por todas as peças do Tangram.



E então, quais são as figuras que formam o Tangram?

Que tal conhecer um pouco da história desse quebra-cabeça?

O Tangram é um quebra-cabeça que surgiu há muito e muito tempo atrás na China.

Existem diversas histórias sobre a

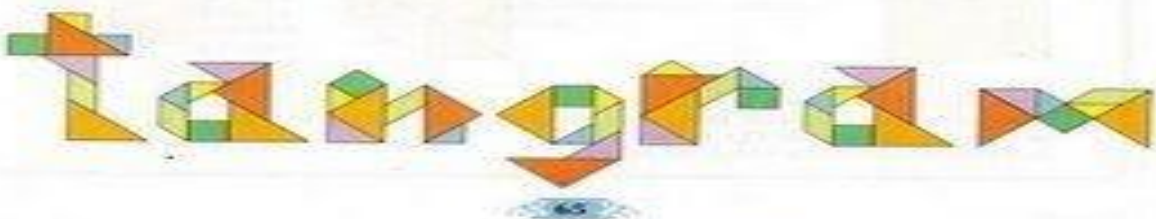
origem do Tangram.

Uma delas é a história de um chinês que segurava um azulejo e o deixou cair. Ao cair no chão o azulejo se quebrou em 7 partes — as 7 peças que você já conhece.

Na verdade, isso é uma lenda! Não se sabe ao certo quando e quem inventou o Tangram.

Mas de qualquer forma podemos aprender muito com esse rico quebra-cabeça e com os desafios que ele pode nos oferecer.

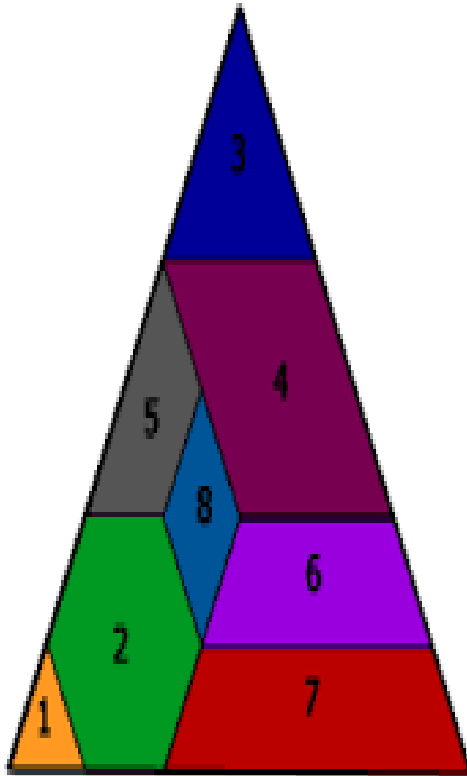
Observe a palavra **Tangram** escrita com as peças do próprio quebra-cabeça.





## Tangram: Possibilidades no ensino de Geometria

Agora que os alunos foram sensibilizados ao conteúdo proposto, é possível apresentar o foco de atuação. A geometria e os polígonos!



1: Triângulo Pequeno

2: Hexágono

3: Triângulo Grande

4: Paralelogramo

5: Trapézio Pequeno

6: Trapézio Médio

7: Trapézio Grande

8: Losango

As formas geométricas estão presentes em todo o cotidiano.

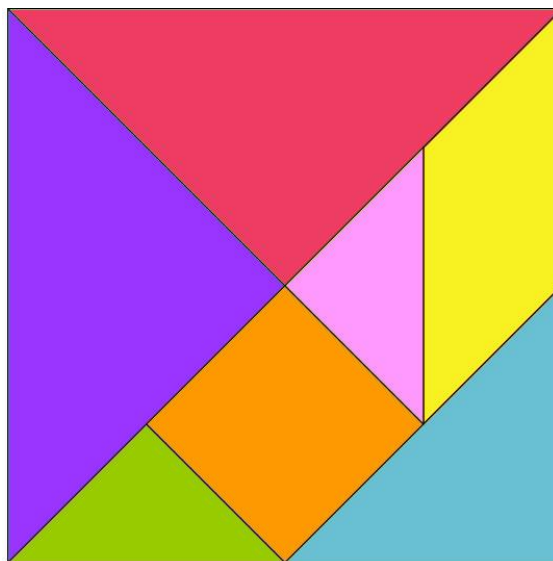
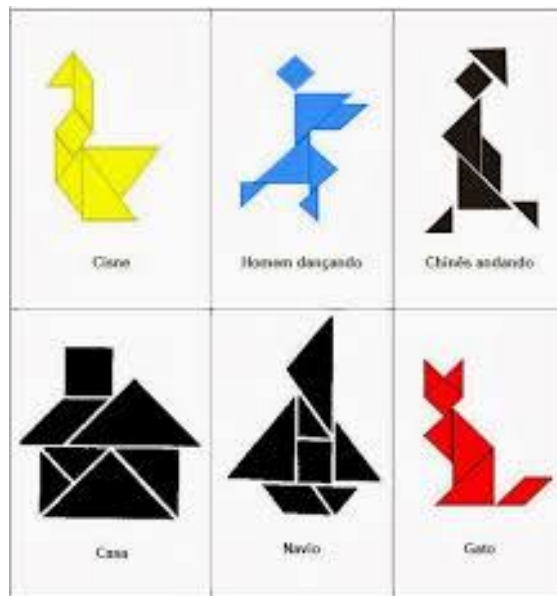


## Tangram: Possibilidades no ensino de Geometria

### TEORIA E PRÁTICA SÃO RELEVANTES PARA A APRENDIZAGEM!











Conhecemos a história do Tangram e sua relação com a Geometria e com nosso cotidiano. Agora vamos praticar?

Por meio das formas geométricas vamos criar novas formas. É possível criar!  
Convide seu aluno!



## Tangram: Possibilidades no ensino de Geometria

Verificando a aprendizagem. Pense em caminhos que contemplem todas as esferas, atitudinais, conceituais e procedimentais. Nosso aluno possui habilidades diversas!

	Nome do polígono	Características do polígono
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		

Todas as imagens e figuras foram retiradas do site <http://brincandocomosjogosmatematicos.blogspot.com>, e não possuem fins comerciais.