

INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
PARAÍBA  
Campus Patos



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CURSO DE  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**FRANCISCO DE ASSIS JUVITO**

**ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA  
NA GEOMETRIA UTILIZANDO O TAGRAM NA  
SALA DE AULA VIRTUAL**

**PATOS-PB  
DEZEMBRO/2020**

**FRANCISCO DE ASSIS JUVITO**

**ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA GEOMETRIA  
UTILIZANDO O TAGRAM NA SALA DE AULA VIRTUAL**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Banca Examinadora, do  
Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia  
da Paraíba (IFPB), para obtenção do título  
de Especialista em Ensino de Ciências e  
Matemática.

Patos, 16 de abril de 2021.

**BANCA EXAMINADORA**

*Maira Rodrigues Villamagna*

---

Prof.(a.) Ma. Maira Rodrigues Villamagna

Orientadora – IFPB

*Ledevande Martins da Silva*

---

Prof. Me. Ledevande Martins da Silva

Avaliador – IFPB

*Douglas da Silva Cunha*

---

Prof. Me. Douglas da Silva Cunha

Avaliador – IFPB

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CAMPUS PATOS/IFPB

J97e Juvito, Francisco de Assis.  
Ensino-aprendizagem de matemática na geometria  
utilizando o Tangram na sala de aula virtual / Francisco de  
Assis Juvito. - Patos, 2020.  
26 f. : il

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em  
Ensino de Ciências e Matemática,) - Instituto Federal da  
Paraíba, 2020.

Orientador: Profa. Máira Rodrigues Villamagna

1. Ensino-aprendizagem-Matemática 2.  
Tecnologia-Plataformas de ensino EAD 3. Tangram -  
Software I. Título.

CDU – 51+37.025

## RESUMO

Ao longo desse trabalho propomos uma filosofia para melhorar o estudo de geometria por meio do Tangram, buscamos aprimorar a aprendizagem do aluno através de desafios propostos em cada aula ministrada, fornecendo grandes oportunidades para desenvolver o conhecimento prévio do aluno através dos estudos de áreas e perímetros de figuras planas. A investigação foi realizada na escola Joana Abilio Pegado, com 22 alunos do 7º ano, procuramos desenvolver neste estudo práticas de como aprender matemática por meio de jogos, deixando o discente apto para vivenciar esse tipo de aprendizagem através de novas formas de estudos, promovendo para o aluno protagonista grandes desafios e grandes propostas de como aprender matemática brincando. Além disso, procuramos vivenciar a realidade do aluno dando a ele oportunidades de desenvolver suas próprias habilidades com o uso das tecnologias, através de aulas online, utilizando as plataformas *Google Meet* e também *Google Classroom*, tornando o aluno protagonista de suas próprias ideias utilizando áreas e perímetros de figuras geométricas. Porém, o estudo foi voltado para promover ao aluno sua autoestima de aprender por meio de suas próprias ideias, buscando aprimorar o seu aprendizado dentro do que foi proposto no trabalho. A ideia para a realização deste estudo foi feita através de uma pesquisa, onde percebemos os grandes desafios para o aluno aprender matemática sem utilizar regras e cálculos, mas sim, através do uso do Tangram, aplicando um teste e um pós-teste, onde procuramos trabalhar o conteúdo de área e perímetro com o auxílio do Tangram, em seguida, fizemos uma comparação através de gráficos em relação aos dois testes, e chegamos a uma conclusão que após realizar a intervenção em sala, percebemos a grande evolução na aprendizagem do aluno, promovendo maiores desafios, mas com a certeza que chegamos ao objetivo alcançado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Área. Perímetro. Tangram. Geometria. Tecnologia

## **ABSTRACT**

Throughout this work we propose a philosophy to improve the study of geometry through Tangram, we seek to improve student learning through challenges proposed in each class taught, providing great opportunities to develop the student's prior knowledge through studies of areas and perimeters of flat figures. The investigation was carried out at the Joana Abilio Pegado school with 22 7th grade students, we tried to develop in this study practices of how to learn mathematics through games, leaving the student able to experience this type of learning through new forms of studies, promoting for the student protagonist great challenges and great proposal of how to learn mathematics playing. In addition, we seek to experience the student's reality by giving him opportunities to develop his own skills with the use of technologies, through online classes using the google meet platforms and also google classrom, making the student the protagonist of his own ideas through areas and perimeters of geometric figures. However, the study was aimed at promoting the student's high esteem of learning through their own ideas, seeking to improve their learning within what was proposed in the work. The idea for the realization of this study was made through a research where we perceive the great challenges for the student to learn mathematics without using rules and calculations, but, through the use of the tangram, applying a test and a post-test, where we try to work the area and perimeter content with the help of the tangram, then we made the comparison through graphics in relation to the two tests, and we came to a conclusion that after performing the intervention in the classroom, we realized the great evolution in student learning, promoting greater challenges, but with the certainty that we reached the goal achieved.

**KEYWORDS:** Area, Perimeter, Tangram, Geometry, Technology

## 1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos sabemos que a tecnologia vem evoluindo no meio educacional, proporcionando grandes desafios através de plataformas digitais, promovendo estudos de forma lúdica e buscando novas formas de aprendizagem.

O objetivo principal deste trabalho é mostrar para todos a importância dos jogos educativos, utilizando os meios tecnológicos, como as plataformas digitais *Google Meet* e *Google Classroom*, tendo como subsídios para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa, tornando os jogos um grande colaborador para diminuir a falta de interesse e possivelmente procurar maneiras diferentes para realizar as dificuldades enfrentadas. Nesta pesquisa buscamos novas propostas através de recursos didáticos e pedagógicos, levando o aluno a buscar diferentes alternativas, como o uso do tangran, que é um recurso didático muito pouco usado e tão pouco utilizado nas escolas. Procuramos mostrar como o tangran é bastante útil na geometria, desde que cada um esteja sempre em busca de melhorar o seu conhecimento e o raciocínio por meio dos estudos das figuras geométricas, dos conceitos e de sua história.

Consideramos que a proposta deste trabalho desperte ao aluno o interesse de aprender e que possa estimular e auxiliar a construção do conhecimento através de jogos vivenciado na sua vida profissional e social. Portanto, Teixeira e Voz (2001, p.8), afirmam que, “numa sociedade tecnológica que valoriza os procedimentos do saber fazer, como a nossa, o professor tem que saber ensinar não só os procedimentos, as teorias, os conceitos, mas as atitudes”.

O objetivo específico deste trabalho é mostrar a importância dos jogos matemáticos na vida acadêmica, estudantil, podendo levar a uma aprendizagem significativa dentro do ensino da matemática, contemplando a geometria através dos meios tecnológicos, desenvolvidas através do jogo didático “tangram”. A intervenção foi realizada na escola Joana Abílio na cidade de Diamante Paraíba, no 7º ano do ensino fundamental, a fim de almejar o desempenho de cada aluno, nos resultados adquiridos através dos jogos didáticos.

A investigação surge da necessidade de compreensão dos aspectos cognitivos envolvidos na utilização dos jogos como instrumento na aprendizagem matemática, uma vez que uma criança em situação de brincadeira e/ou jogo desenvolve sua capacidade de fazer perguntas, buscar diferentes soluções, avaliar suas atitudes, encontrar e reestruturar novas estratégias, ou seja, resolver problemas (GRANDO, 2000).

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 GEOMETRIA: UM POUCO DE HISTÓRIA

A história da geometria, segundo Gálvez (1996, p.236), inicia sua origem no Egito, relacionada a um problema prático: a reconstituição dos limites dos terrenos após as enchentes do Nilo. Ela ainda conclui que “a geometria surge, então, como uma ciência empírica, em que os esforços de teorização estão a serviço do controle das relações do homem com seu espaço circundante”.

Os estudos sobre a história da matemática mostraram que ela surgiu das necessidades existentes na vida do homem para a sobrevivência na terra. Além disso, o estudo da geometria não era tão valorizado, por isso, ao longo de muitos séculos foi bastante discutido como o aluno pode aprender a geometria de forma clara, tornando-a assim um subsídio para a aprendizagem. Segundo Alves (2010):

As relações do homem pré-histórico com a matemática eram interligadas com as tarefas diárias como, dividir as caças e pescas entre eles, e também podem estar relacionadas com a estética e o prazer que lhes proporcionavam as belezas das formas (ALVES, 2010, p.12)

Desde o início das relações entre o homem e a geometria, sabíamos como esta era trabalhada de forma simples, mas bastante eficaz para o trabalho da época, onde alguns agrimensores utilizavam corda para fazer medidas de terra no leito dos rios, essa era uma forma deles trabalharem a geometria da época. “Algumas noções sobre a álgebra e a geometria eram visíveis desde o surgimento da raça humana, mesmo que bastante primitivas, era de extrema importância para o seu desenvolvimento”(Alves,2010, p. 12).

Esses estudiosos pesquisam há muito tempo estas relações do conhecimento matemático, segundo Darwin (1871 *apud* Boyer,1996, p.1), “A capacidade de distinguir números, tamanhos, ordens e formas não são características exclusivas do ser humano”. Alguns estudos mostram que existem animais com capacidades de distinguir conjuntos de até quatro elementos, e existe também em algumas formas de vida, a percepção de diferenças de padrões, o que é semelhante nas relações percebidas pelo homem primitivo.

A geometria está presente em nosso dia a dia, pois ela é indispensável para o desenvolvimento do ser humano, mesmo sendo de suma importância e apesar de estar presente

nos estudos de matemática, isso em todas as áreas, segundo o Centro de pesquisas educação e cultura (CEMPEC, 2002, p.131), “a disciplina não é abordada pelos professores com a mesma importância dada ao ensino da álgebra e da aritmética”.

Como nós podemos perceber, os estudos a respeito da geometria são importantes em todas as áreas de nossa vida, proporcionando um melhor conhecimento, levando o cidadão a desenvolver sua própria estrutura educacional e profissional. Para Freudenthal (1973 *apud* CENPEC, 2002, p.131) “A geometria é a apreensão do espaço [...] esse espaço em que vive, respira e se move a criança. O espaço que a criança deve aprender a conhecer, explorar, conquistar, para poder viver, respirar e mover-se melhor”.

Através dos estudos geométricos os alunos estão buscando sempre desenvolver a sua capacidade de aprender, raciocinar, compreender e investigar suas próprias descobertas, aprimorando os conhecimentos e identificando suas propriedades. Aulas de geometria contribuem para o desempenho da aprendizagem do aluno, dando oportunidades de discutir conteúdos matemáticos e aprender sem que seja com regras e cálculos, mas sim, com recursos que a geometria nos proporciona, levando o aluno a perceber a importância da disciplina para sua vida. Com isso, o aluno percebe essa possibilidade de buscar maneiras para explorar vários objetos existentes em nosso planeta.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997, p. 21):

Os resultados de desempenho em matemática mostram um rendimento geral insatisfatório, o ensino da matemática ainda é feito sem levar em conta os aspectos que vinculam com a prática cotidiana, tornando-a desprovida de significado para o aluno (BRASIL, 1997, p. 21).

Existem vários fatores positivos e negativos no campo da matemática que se referem à aprendizagem do aluno. Infelizmente, um dos fatores primordiais é a desmotivação do aluno para com a disciplina, em que leva o aluno a não pensar, sem criar sua própria habilidade de aprendizagem, e sim, a se preocupar com a sua aprovação, fazendo com que muitas vezes esqueça a importância do conhecimento no conteúdo que está sendo abordado e discutido, o que leva o discente levando a buscar um possível culpado para o seu baixo rendimento nas atividades propostas.

Para Carraher (1999, p.1) “A matemática é ensinada na escola e aprendida dentro e fora dela”. Ou seja, a todo o momento estamos utilizando a matemática no dia a dia, e muitas vezes nem percebemos as aplicações de conceitos matemáticos que são vistos nas escolas, aplicados

peloprofessor de matemática de forma científica.

Sabemos que a educação está a cada dia evoluindo, assim nós, enquanto educadores, temos que valorizar os nossos alunos, buscando novos caminhos e descobrindo juntos a importância de darmos as mãos para que o aprendizado seja mais amplo e oportuno para o desenvolvimento de cada habilidade. Dessa forma, é importante elaborar um melhor planejamento para aprendizagem através dos jogos lúdicos, promovendo um melhor desempenho do aluno e estimulando a sua autoestima em aprender de forma diferente e mais atraente, valorizando o que ele pode aprender por meio dessa ferramenta importante e, ao mesmo tempo, útil para promover um projeto de vida diferente.

Para Huizinga (1971), os jogos são mais antigos que o trabalho e é fonte principal de cultura. O autor analisou características fundamentais do jogo e mostrou sua importância no desenvolvimento da civilização. Ele afirma que o jogo é uma atividade livre, ocorre dentro de limites precisos de tempo e em um espaço próprio. O ponto central de seu pensamento está no preceito de que todo homem joga. O jogo, segundo o autor, deixa de ser jogo a partir do momento em que a atividade é imposta, visto que, o jogo, no seu entender, é uma atividade voluntária voltada para a busca do prazer. Define assim o jogo:

Segundo (HUIZINGA, 1971, p.33).

[...] o jogo é uma atividade ou ocupação voluntária exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana (HUIZINGA, 1971, p.33).

O professor mediador tem que mostrar, a todo o momento, como relacionar a geometria estudada na escola com o cotidiano. Dessa forma, o aluno vai tendo a sensação que o estudo é importante para o seu desenvolvimento na vida social e profissional, deixando de mostrar a insatisfação de aprender geometria. Inicialmente, os alunos têm em mente que a geometria é muito difícil de compreender e de praticar por causa da necessidade de uma visão espacial.

Diante disso, Revuz (1971, p. 239) resalta,

Faz uma distinção entre situação, modelo e teoria, afirmando que muitas teorias matemáticas, importantes e em uso na pesquisa matemática atual, tem sua origem na

abstração de modelos geométricos, os quais por sua vez constituem esquemas de situações espaciais (REVUZ, 1971, p. 239).

De acordo com Carraher, (1999, p.12-13) “A atividade que conduz à aprendizagem é a atividade de um sujeito humano construindo seu conhecimento”, o professor é apenas mediador desse conhecimento, o aluno que é a peça fundamental do processo de ensino, o educador tem o papel de proporcionar um ambiente ideal para que o discente construa seu próprio conhecimento. O professor é apenas um mediador, seu dever é mostrar aos alunos os passos a serem percorridos, e o caminho dependerá de cada indivíduo, onde o mediador tem como objetivo principal mostrar as formas críticas e evolutivas ao aluno, orientando assim, as descobertas e as habilidades do conhecimento de cada um.

Segundo D`Ambrósio (2007, p.79) “A pesquisa é o que permite a interface interativa entre teoria e prática”, sem a pesquisa o professor, realmente, não conseguirá alcançar seus objetivos, mesmo que se empenhe, é indispensável que se faça um levantamento de dados teóricos. Esta prática pedagógica, muitas vezes é adquirida pelos professores ao longo de suas carreiras, através de experiências teóricas e práticas de ensino aprendizagem.

Sobre a importância da Geometria, Lorenzato (1995, p. 3-13), diz que esta tem função essencial na formação dos indivíduos, pois possibilita uma interpretação mais completa do mundo, uma comunicação mais abrangente de ideias e uma visão mais equilibrada da Matemática. Segundo Fainguelernt (1995, p. 45-52),

A Geometria desempenha um papel fundamental no ensino porque ativa as estruturas mentais na passagem de dados concretos e experimentais para os processos de abstração e generalização; é tema integrador entre as diversas partes da Matemática, sendo a intuição, o formalismo, a abstração e a dedução constituinte de sua essência (FAINGUELERNT, 1995, p. 45-52).

Entretanto, apesar de sua reconhecida importância, pesquisadores brasileiros, como Pavanello (1989), Lorenzato (1995), Pirola (2000), Passos (2000) e Pereira (2001), apontam que a Geometria é pouco estudada nas escolas. A geometria é descrita como um corpo de conhecimento fundamental para a compreensão do mundo e participação ativa do homem na sociedade, pois facilita a resolução de problemas de diversas áreas de conhecimento e desenvolve raciocínio visual. Portanto, ela aprimora a educação do aluno, buscando sempre novas estratégias de aprendizagem, procurando alcançar seus objetivos de estudo, seus

pensamentos e sua própria maneira de aprender.

## 2.1 O ENSINO DA GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de matemática no ensino fundamental, para Célia Carolino Pires, Edda Cury e Tânia Campos:

(a) Geometria é considerada importante por pesquisadores e curriculistas, porque por meio delas a criança desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive, além de ser um campo fértil para trabalhar com situações problemas” (PIRES, CURI, CAMPOS, 2000, p.15).

Na década de 1970, começou a surgir projetos baseados nas experiências dos alunos, então a partir da metade da década de 1970,

(a) necessidade de resgatar o ensino de geometria nas escolas passou a ser um dos destaques em diferentes propostas curriculares e artigos sobre o assunto. Chama-se atenção para a importância do desenvolvimento de um pensamento geométrico, de tanta relevância para o aluno como pensamento aritmético ou algébrico” (IBIDEM, 1970, p.21).

Diversas experiências começam a ser divulgadas a partir de então, muitas delas baseadas nos modelos de Van de Hiele (LINDQUIST e SHULT, 1995, p. 16) e no uso de materiais manipulativos em sala de aula, todas com objetivo comum de resgatar o ensino de geometria. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar e perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa (BRASIL, 1998, p.56). Para Pires (2000, p.29), “O espaço se apresenta para a criança de forma essencialmente prática: ela constrói suas primeiras noções espaciais por meio dos sentidos e dos pensamentos”.

A utilização de jogos como metodologia de ensino, infelizmente, é muito pouco utilizada nas escolas, mas pesquisas vêm dando credibilidade a este assunto, apontando os jogos educativos como possibilidades de ajudar na compreensão e no desenvolvimento acadêmico e tecnológico das crianças. Os jogos podem contribuir para um trabalho de

formação de atitudes, enfrentar desafios, lançar-se a busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não for satisfatório, que são necessárias para aprendizagem do aluno.

Desse modo, segundo os PCN (BRASIL, 2001, p. 47), as atividades de jogos permitem ao professor analisar e avaliar os seguintes aspectos:

- **Compreensão:** facilidade para entender o processo do jogo assim como o autocontrole e o respeito a si próprio;
- **Facilidade:** possibilidade de construir uma estratégia vencedora;
- **Possibilidade de descrição:** capacidade de comunicar o procedimento seguido e da maneira de atuar;

**Estratégia utilizada:** capacidade de comparar com as previsões ou hipóteses.

O jogo sendo escolhido, planejado, explorado e executado, pode ser um elemento auxiliar de grande eficácia para alcançar alguns dos objetivos do ensino, dentre eles, tanto intelectual quanto afetivas e físicas. Kishimoto (2003, p. 41), afirma que “em tempos passados, o jogo era visto como inútil como coisa não séria. Já nos tempos do Romantismo, o jogo aparece como algo sério e destinado a educar a criança”. Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo, favorecendo a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções.

A importância dos jogos como recurso didático, está presente nos PCN, afirmando que:

Nos jogos de estratégias (busca de procedimentos para ganhar) parte-se da realização de exemplos práticos (e não da repetição de modelos de procedimentos criados por outros) que levam ao desenvolvimento de habilidades específicas para a resolução de problemas e os modos típicos do pensamento matemático (BRASIL, 1998, p.47).

O uso de materiais concretos no ensino da matemática é de grande importância na metodologia de ensino, que contribui para a realização de intervenções do professor na sala de aula durante todo estudo. Para Piaget e Vygotsky (1998, p. 1-6), os jogos são atividades lúdicas que as crianças desenvolvem em cada fase de seu amadurecimento, pois o jogo tem suas maneiras próprias e sua importância e o autor ainda destaca que:

O objeto que a criança usa nas suas brincadeiras serve como uma representação a realidade ausente e ajuda a criança a separar objeto e significado. Constitui um passo importante no processo que levará a ser capaz de como no pensamento adulto, desvincular-se totalmente das situações concretas (VYGOTSKY, 1989, p.30).

Para Reys (1971, p. 16-17), esses materiais devem ser tocados, sentidos, manipulados e movimentados pelos alunos, proporcionando uma verdadeira personificação e representação dos conceitos matemáticos ou das ideias exploradas. A manipulação de jogos, como elementos facilitadores da aprendizagem, desperta o interesse do aluno para o conhecimento matemático e tem se mostrado bastante eficaz quando bem planejado, embora como uma metodologia de ensinoos jogos sejam limitados a usos ocasionais.

Del 'Agli (2002, p. 43) afirma que:

A utilização dos jogos em ambientes escolares cria a figura do jogoeducativo. Esta conotação aparece durante o Renascimento, época em quea felicidade terrestre e o desenvolvimento do corpo eram privilegiados,destacando os exercícios físicos e os jogos com bola. Desta forma, o jogo não é mais visto como objeto a ser renovado no cotidiano de jovens, não como diversão, mas como tendência natural do ser humano.” (DEL ´AGLI, 2002, p.43)

Atualmente, o uso de jogos no ensino da matemática está mais centrado no ensino fundamental (principalmente nos dois primeiros ciclos), tendo uma afetividade significativa na aprendizagem dos alunos.

Segundo os PCN (BRASIL, 1997, p. 21):

Os resultados de desempenho em matemática mostram um rendimento geral insatisfatório, o ensino da matemática ainda é feito sem levar em conta os aspectos que vinculam com a prática cotidiana, tornando-a desprovida de significado para o aluno, e o que chama a atenção é que o pior índice refere-se ao campo da geometria (BRASIL, 1997, p. 21).

No jogo deve haver a possibilidade de usar estratégias, estabelecer planos, executar jogadase avaliar a eficácia desses elementos nos resultados obtidos, isto é, o jogo não deve

ser mecânico e seu significado para os jogadores. A mudança na prática de ensino e de aprendizagem da matemática não depende apenas do uso de material concreto, ou do tipo de material que for utilizado, mas sobretudo, das teorias que norteiam a prática do professor e do modo como esses recursos e o próprio professor dão forma a essas teorias nos atos de ensinar e pensar em contextos e situações reais.

O pensamento geométrico permite abstrações e generalizações em nível mais profundo do que o aritmético, desenvolvidos especialmente nos primeiros anos de escolaridade, constituindo assim um marco importante no desenvolvimento do ensino fundamental. O trabalho com material concreto levará o aluno a desenvolver as habilidades de síntese e análise, o que lhe permitirá chegar a algo complexo através de elementos, ou seja, a construir condições que levam o aluno a discernir um objeto, em uma globalização, cujos elementos que formam, conduza-o a analisar.

## 2.2 SOBRE O TANGRAM

O Tangram é uma espécie de jogo criado na China, levado pelos chineses para o ocidente por volta da metade do século XIX, e alguns anos depois, passou a ser conhecido por povos de várias regiões como a América, Europa, e logo em seguida por quase todas as regiões do mundo. Sua idade verdadeira e seu inventor são desconhecidos, o que consta em registros são vários relatos de alguns povos antigos, com intuito de descreverem supostos fatos sobre sua verdadeira origem, fazendo com que se tenha uma verdadeira multiplicidade de versões sobre sua possível criação.

Segundo o Centro de Aperfeiçoamento do Ensino de Matemática - CAEM (1995, p.2):

A parte final da palavra - gram - significa algo desenhado ou escrito como um diagrama. Já a origem da primeira parte - Tan - é muito duvidosa e especulativa, existindo várias tentativas de explicação. A mais aceita está relacionada à dinastia T'ang (618 - 906) que foi uma das mais poderosas e longas das dinastias da história chinesa, a tal ponto que em certos dialetos do sul da China a palavra T'ang é sinônimo de chinês. Assim, segundo essa versão, Tangram significa literalmente, quebra-cabeça chinês (CAEM, 1995, p. 2)

Como foi relatado, não sabemos exatamente qual a versão verdadeira para sua origem, nem mesmo o porquê recebeu esse nome, no entanto, diz a história que um monge entregou

ao seu discípulo um quadrado de porcelana, um rolo de papel, um pincel e uma lata de tinta, e pediu que ele viajasse pelo mundo anotando tudo de belo que encontrasse pelo caminho. Durante a viagem, o discípulo tropeçou em uma pedra deixando cair o quadrado de porcelana, que se dividiu em sete partes, ao remonta-las e reproduzi-las no papel, percebeu que poderia construir diversas formas, cada uma mais bela que a outra. Então, ele concluiu que não precisaria viajar pelo mundo, pois tudo de mais belo poderia ser representado pelo Tangran.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 PARTICIPANTES**

A escola escolhida para pesquisa foi a Escola Estadual de Ensino Fundamental Joana Abílio Pegado, situada na cidade de Diamante - PB. Esta é considerada uma escola de baixa estrutura física, mas que comporta um número muito grande de alunos, pois ela é subdividida em 11 salas no total, sendo cinco salas de aula, três banheiros, uma biblioteca, uma secretaria e uma sala da direção.

Esta pesquisa foi feita com os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, no turno tarde, onde a escola possui turma única, onde há um total de 22 alunos. Foram ministradas cinco aulas pelo professor regente/pesquisador da turma. A tabela 1 indica a distribuição por gênero da turma (Tabela 01).

Tabela 01: Quantidade de alunos por gênero.

<b>HOMENS</b>	<b>MULHERES</b>	<b>TOTAL</b>
<b>11</b>	<b>11</b>	<b>22</b>

Fonte: Acervo Pessoal, 2019.

A intervenção com a disciplina de matemática foi ministrada em 3 horas/aulas, com duração de 50 minutos cada uma, além disso, foram usadas mais duas horas/aulas para a aplicação do pré e do pós-teste, totalizando 5 horas/aulas. A tabela 2 indica as datas e as aulas.

Tabela 02: Divisão das aulas.

<b>NÚMEROS DE AULAS E DATAS MINISTRADAS</b>					
<b>Turma 7º ano</b>	<b>Dia</b>	04 de setembro	17 de setembro	18 de setembro	24 de setembro
	<b>Aula</b>	1º e 2º aula	3º aula	1º aula	3º aula

Fonte: Acervo Pessoal, 2019.

O professor regente da turma escolhida para pesquisa tem licenciatura em matemática, pela Universidade Federal da Paraíba, pós-graduado em educação matemática pela Faculdades Integradas de Patos (FIP), atualmente renomeada como Centro Universitário de Patos (UNIFIP), é professor das redes municipal e estadual e possui experiência no Ensino Fundamental há mais de 20 anos.

### 3.2 INSTRUMENTOS

Os dados analisados foram coletados durante a intervenção do professor regente/pesquisador, cujo objetivo da pesquisa foi verificar o conhecimento que os alunos adquiriram quando expostos a um instrumento de aprendizagem (Tangran) sobre o conteúdo de área de figura geométrica plana. Para pesquisa foram usados dois instrumentos: O Tangran, utilizado para calcular áreas e perímetro de figuras geométricas planas e um questionário para pré-teste e o pós-teste que auxiliaram na análise quantitativa e qualitativa.

O conteúdo abordado na pesquisa, áreas e perímetro de figuras planas, foi escolhido para essa investigação porque, através de alguns levantamentos de dados nas escolas de Ensino Fundamental no município de Diamante-PB, percebemos a grande dificuldade do aluno em trabalhá-lo. Na primeira aula foi aplicado o pré-teste composto de cinco questões, sendo quatro questões de modo aberto e uma questão objetiva, onde analisamos a qualidade de cada aluno a respeito do conteúdo abordado.

Durante a intervenção na turma, foram feitos vários questionamentos mostrando para os alunos a diferença de como calcular a área e perímetro de cada figura. Foram feitos alguns questionários de sondagem envolvendo questionamentos e discussões entre professor/aluno,

procurando maneiras de como responder de forma escrita. No pré-teste objetivamos traçar um perfil individualizado dos alunos, ao mesmo tempo, buscamos colher dados sobre as concepções dos participantes acerca da geometria e, parcialmente, acerca das demonstrações e de seu ensino, visando uma comparação posterior com pós-teste.

Inicialmente, foram selecionadas 10 (dez) questões de sites matemáticos para o pré-teste e pós-teste. Dessas questões, foi realizada uma seleção seguida do critério de relevância no cotidiano do aluno, e assim foram obtidos 5 (cinco) questões para o questionário (pré e pós-teste). Nas 5 (cinco) questões estiveram envolvidos conceitos sobre princípio intuitivo da geometria e áreas e perímetro de figuras planas: retângulo, triângulo e losango. O questionário do pré e pós-teste foi construído tendo em vista as dificuldades encontradas nas turmas em resolver questões envolvendo a área e perímetro de figuras.

Depois da aplicação do pré-teste na primeira aula da intervenção, foram realizados exercícios em classe com toda a turma, procurando melhorar o aprendizado dos alunos a respeito do conteúdo que estava sendo ministrado na intervenção. Foram ministradas aulas com o jogo do Tangram, mostrando a importância desse material nos conteúdos matemáticos. O Tangram, além de ser utilizado para responder os questionários dos exercícios em sala, serviu também de subsídio para resolver o pós-teste. Nesse último, percebemos que as 7 (sete) peças desse quebra cabeça serviu para os alunos construir figuras geométricas.

A observação do comportamento e das manifestações dos alunos durante as aulas foram registradas através da plataforma *Google Meet* e também por meio de fotos registradas com o uso de celulares, utilizadas tanto na análise do seu desempenho como na de suas considerações acerca das demonstrações.

Portanto, foram desenvolvidas discussões acerca de temas relacionados ao assunto, buscando uma reflexão sobre as demonstrações e seu ensino, de forma a estimar os alunos em uma retomada de posições favoráveis à sua prática de estudo.

### **3.3 PROCEDIMENTOS METOLÓGICOS**

A intervenção foi desenvolvida em 5 (cinco) horas/aulas de 50 minutos cada uma. Na primeira aula, explicamos o objetivo do projeto e aplicamos o questionário pré-teste. Essa primeira etapa teve como objetivo coletar dados sobre as dificuldades escolares apresentadas pela turma, percebemos que os alunos apresentaram grandes dificuldades no domínio do conteúdo. Na segunda aula, foi construído o Tangram através de dobraduras, utilizando os

matérias como: tesoura, papel sulfite, lápis, régua, lápis de pintura e papelão. O professor foi dando as instruções necessárias para que os alunos construíssem, de forma eficiente, seus trabalhos.

Na terceira aula, como os alunos já estavam familiarizados com o Tangram, foram trabalhados alguns desafios para que o aluno pudesse desenvolver suas habilidades utilizando o jogo, foram feitos desafios como: construir um quadrado usando duas, três, quatro, cinco e sete de peças. Também foram propostos desafios para construir retângulos utilizando números de peças (três, quatro, cinco e seis), além disso, foi abordado como poderia construir um triângulo utilizando duas, três e quatro peças. Porém, o objetivo da aula era fazer com que o aluno percebesse que poderia construir figuras utilizando peças diferentes do Tangram. Portanto, o resultado da aula foi satisfatório, pois foi possível analisar o desempenho de todos os alunos na aula ministrada.

Na quarta aula, trabalhamos com toda a turma o conteúdo de área e perímetro, utilizamos como subsídio para aula a explicação oral e o Tangram, para que o aluno percebesse a importância do jogo para o desenvolvimento do conteúdo abordado, porém foram feitos vários questionamentos envolvendo professor e aluno, o que promoveu uma interação de ambas as partes, procurando caminhos necessários para que fosse possível aprender de forma lúdica todo o conteúdo.

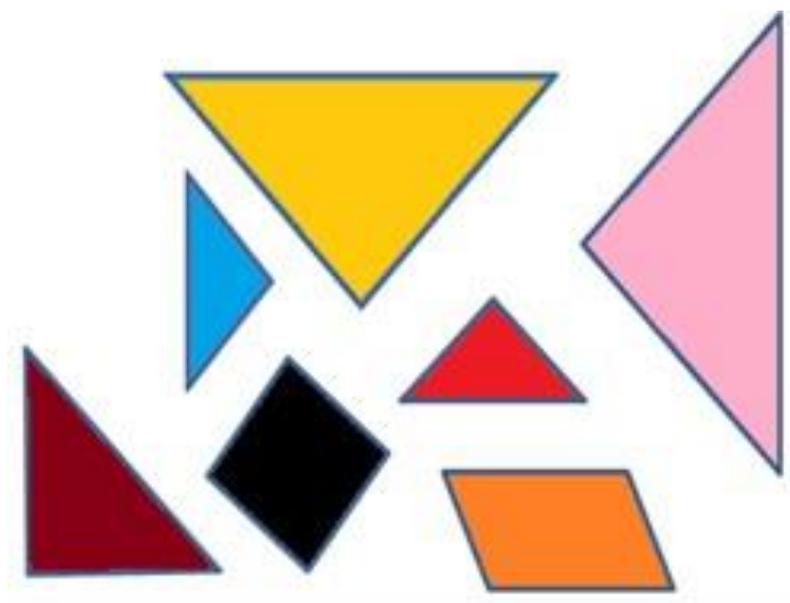
Foi discutido na terceira aula várias formas de como poderia chegar a conclusão de uma questão, utilizando o jogo ou usando uma forma mais tradicional para desenvolver o passo a passo de cada questão. Percebeu-se a familiarização dos alunos com o jogo, visto que as questões compreendidas foram as mesmas em que eles tinham maiores dificuldades em desenvolver utilizando as fórmulas. Portanto, chegou-se a conclusão de que o trabalho foi bem proveitoso para o desenvolvimento da aprendizagem de cada um. Sendo assim, percebemos a influência das matérias concretas nas aulas de geometria, através de aplicações de atividades de manipulação do Tangram. Na quinta aula, foi proposto para a turma o mesmo questionário que foi realizado na primeira aula da intervenção. O pós-teste teve como objetivo verificar a evolução dos sujeitos após eles serem submetidos à situação de intervenção.

Segundo Apolinário (2009, p.113), o “pré-teste representa a medição (observação) das variáveis dependentes antes da realização da intervenção experimental”, enquanto que o “pós-teste representa a medição das mesmas variáveis depois da intervenção experimental.

### 3.4 CONSTRUÇÃO DO TANGRAN, ANÁLISE DA ÁREA DO TANGRAN E CONSTRUÇÃO DE QUADRADOS COM SUAS PEÇAS

Diz-se que um Tangran possui dois triângulos grandes, três triângulos menores, um paralelogramo e um quadrado. Veja a figura em destaque:

Figura 01: Peças do Tangran.

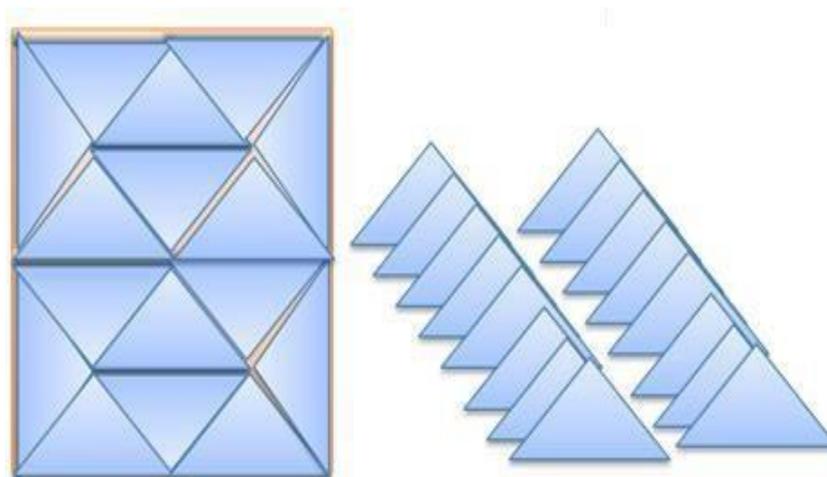


Fonte: Google imagens.

#### 3.4.1 CONSTRUÇÃO DA ÁREA DO TANGRAN

Com as sete peças do Tangran podemos formar um quadrado, portanto essas peças juntas têm a mesma área do quadrado, tendo a utilização do triângulo pequeno como unidade de medida para calcular a área desse quadrado. Observe a Figura 2.

Figura 02: Área do Tangram.

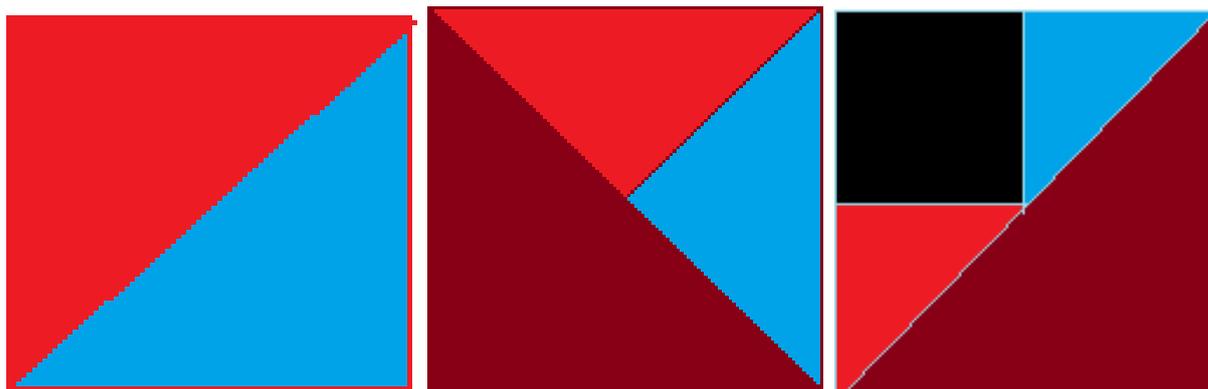


Fonte: Google imagens.

### 3.4.2 CONSTRUÇÃO DE QUADRADOS COM O USO DAS PEÇAS DO TANGRAM

- a) Com duas peças;
- b) Com três peças;
- c) Com quatro peças.

Figura 03: Construção de quadrados com uso das peças do tangram.



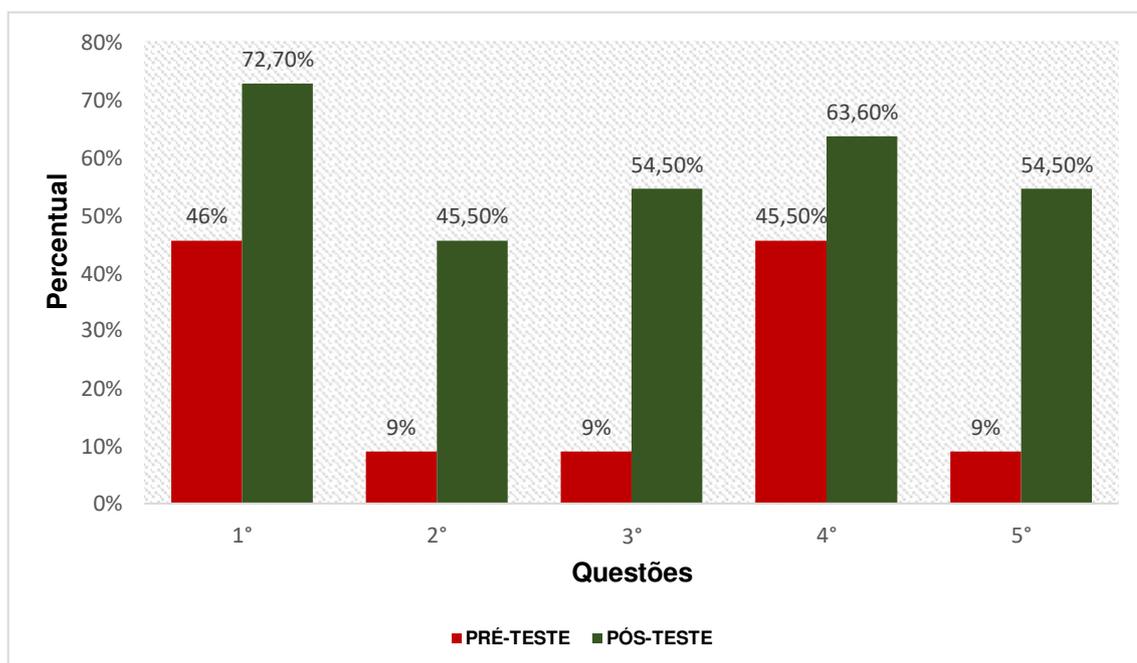
Fonte: Google imagens.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da pesquisa, referentes ao pré-teste e o pós-teste, destacaram os conhecimentos dos alunos, principalmente, a evolução diagnosticada no pós-teste. Foi aplicado um teste (pré-teste) de conhecimentos sobre áreas e perímetro de figuras planas a todos os alunos envolvidos na pesquisa e após 5 (cinco) horas/aulas, esse mesmo teste foi aplicado (pós-teste) para turma. Como os testes foram compostos de 5 (cinco) questões,

sendo todas abertas, não foi preciso criar categorias para as respostas. Os dados obtidos de cada questão se referem a “nota”, isto é, a soma dos pontos obtidos pelas respostas corretas, atingindo uma pontuação máxima de 10 (dez) pontos e a mínima de 0 (zero), pontos, observados no gráfico 01.

Gráfico 01: Percentagem do número de acertos das questões do pré-teste e pós-teste.



Fonte: Autor (2020).

Na questão 1, referente ao pré-teste, os alunos da turma obtiveram um percentual de acertos de 45,5%. Já no pós-teste, o percentual passou a ser de 72,7% de acertos. Dessa forma, observamos que a turma obteve um percentual maior no pós-teste, o que caracteriza uma evolução no aprendizado, portanto, o jogo foi de grande importância no desenvolvimento do conhecimento dos alunos.

Na questão 2 do pré-teste, a turma teve bastante dificuldade em aprender a fórmula da área do losango e em desenvolver o perímetro de um losango. Os alunos tinham grandes dificuldades de formular e interpretar a questão, dessa forma, o número de acertos foi de 9%. Essa porcentagem aumentou no pós-teste, pois a turma já estava familiarizada com o conteúdo, sendo assim, houve um avanço no percentual do pré para o pós-teste, chegando a 45,5% de acertos.

A questão 3 foi muito debatida, tivemos questionamentos, dúvidas e esclarecimentos. Essa questão abordava raciocínio lógico, área e adição com fração, no pré-teste o percentual foi muito baixo, com apenas 9% de acertos. Depois que houve a intervenção do professor,

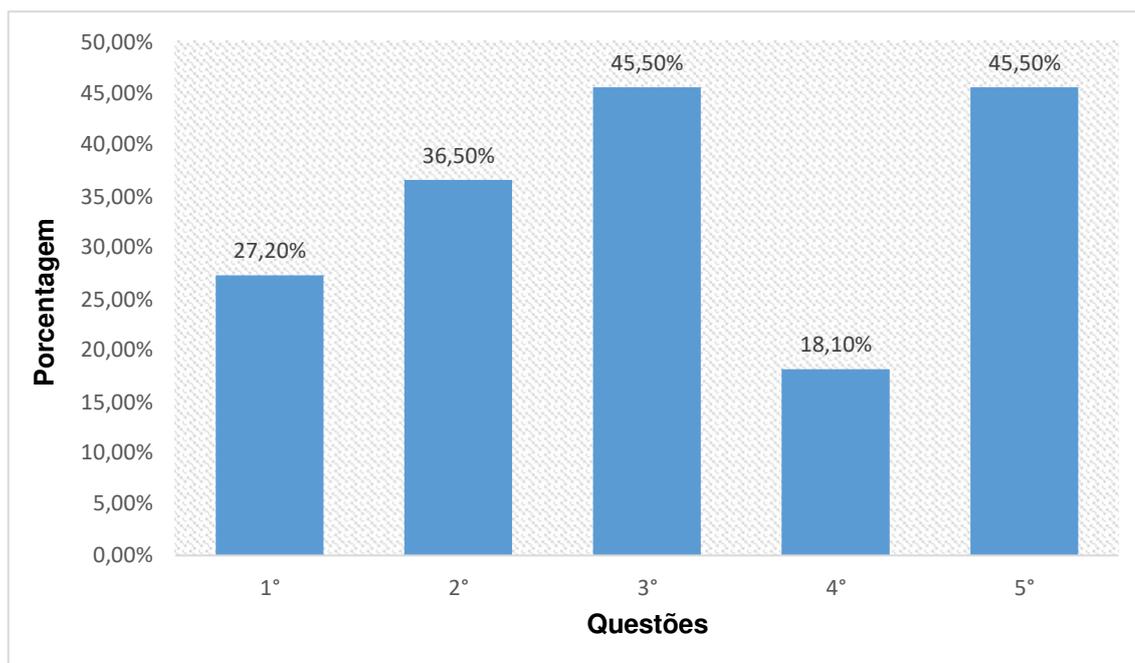
com algumas explicações referentes a questão, onde foram usadas as 7 peças do Tangram, demonstrando o passo a passo de como chegar ao resultado esperado. Desse modo, teve-se um rendimento no pós-teste, sendo bastante satisfatório, os alunos obtiveram 54,5% de acertos, assim, concluímos que a utilização do jogo foi muito importante para o desenvolvimento da aprendizagem do aluno.

Na quarta questão do pré-teste, foi abordado a área e também o perímetro de um retângulo. Os alunos se sentiram mais à vontade nessa questão, obtiveram um percentual de 45,5% de acertos. Já no pós-teste, eles chegaram a um percentual de 63,6%. Comparando a evolução do percentual do pré para os pós-teste, temos que foi de, aproximadamente, 18,1%, diante disto, pode-se concluir que o aluno tem um bom entendimento em relação a área e perímetro de um retângulo.

Na quinta e última questão, foi abordada a área de um triângulo, onde os alunos obtiveram 9% de acertos no pré-teste. No pós-teste houve um avanço em relação ao número de acertos do pré-teste, sendo o percentual de acerto daquele de 54,5%. Portanto, concluímos que de um teste para outro houve, aproximadamente, uma variação de percentual de 45,5% de acerto, resultado satisfatório em relação a dificuldade do aluno na questão.

Após ter feito os levantamentos dos questionários do pré e pós-teste, nas turmas do 7º ano, foi confirmada a hipótese por meio da pesquisa realizada, que os melhores resultados desenvolvidos foram após a intervenção com o uso dos materiais concretos, como o jogo (Tangram). Chegamos a conclusão de que devemos usar mais esses materiais para que os alunos desenvolvam suas habilidades e sejam mais protagonistas de suas próprias decisões, visto no (Gráfico 02).

Gráfico 02: Gráfico de Variação do percentual de acertos entre o pré-teste e o pós-teste.



Fonte: Autor (2020).

Portanto, concluímos que a variação de percentual menor foi da questão quatro, já o percentual maior foi das questões três e cinco, onde essas obtiveram o mesmo valor.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentado teve como objetivo investigar a contribuição dos ambientes de geometria dinâmica, na turma do 7º ano, no sentido de adequar e analisar o uso das demonstrações visuais no ensino da geometria. Após os trabalhos com os alunos, verificou-se, de um modo geral, um novo olhar para as demonstrações, agora, entendidas como um processo e não simplesmente como um resultado. Processo esse, que pode e deve, ser desenvolvido paralelo e gradativamente ao ensino da geometria, com um formalismo adaptado aos níveis de desenvolvimento do aluno.

Portanto, tendo em vista os avanços observados em áreas e perímetro de figuras planas, pelos alunos do 7º ano, e considerando o ensino da geometria, foi possível perceber, durante a aplicação do jogo (Tangram) em sala de aula, a importância da sua utilização para a aprendizagem do aluno, aumentando a possibilidade de crescimento dos conhecimentos deles. Dessa forma, por meio da intervenção feita com o jogo didático, foi possível analisar ao longo desse trabalho o quanto o jogo contribuiu para o avanço da aprendizagem do aluno,

proporcionando um melhor conhecimento na área de matemática e também da tecnologia.

## REFERÊNCIAS

GRANDO, R.C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino aprendizagem da matemática**. Dissertação de mestrado da faculdade de educação da UNICAMP, Campinas, 1995p.16.

ALVES, Reginaldo sobrinho,2010, p.12

GRANDO, R.C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino aprendizagem da matemática**. Dissertação de mestrado da faculdade de educação da UNICAMP, Campinas, 1995p.16.

CENTRO DE PESQUISAS EDUCAÇÃO E CULTURA. **Oficinas de matemática e de leitura e escrita**. 3ª ed. São Paulo: Summus, 2002.

PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais), (1997, p. 21):

CARRAHER, T. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo: Cortez, (1999, p.12-13).

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: Da teoria à prática**. 16ª ed. São Paulo: Papirus,2007, p.79

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

FAINGUELERNT, E. K. **O Ensino de Geometria no 1º e 2º Graus**: In Educação

BOYER, Carl. **História da matemática**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1996, P.1.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**. Trad. de J.P. Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 1971, P.33REVUZ (197, p.239), didática da matemática,Editora S.A.

PIROLA, N. A. **Solução de Problemas Geométricos: Dificuldades**

**Perspectivas.**PIRES, CURI, CAMPOS,2002, p.15, A geometria do arigami.

LINDQUIST e SHULT,1995, p.16), A geometria do arigami.(PIRES,2000, p.29), A geometria do arigami

PCNs (2001, p.47), parâmetros curricular nacional. KISHIMOTO, T. M. **O Jogo e a Educação Infantil**, (2003, p.41)VYGOTSKY, revista do centro de treinamento,(1989,p.30)

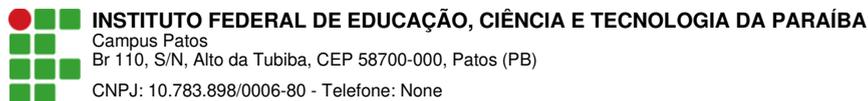
PIAGET, J. **A Formação do Símbolo na criança**: Imitação, jogo e sonho, imagem e representação. 3d. Rio de Janeiro. Zahar Editora, 1975, p.19.

REYS (1971, P16-17), matemática e investigação em sala de aula.

DELL "AGLI, B.A.V. **O jogo como recurso diagnóstico psipedagógico**. Dissertação de mestradoda faculdade de educação da UNICAMP, Campinas, 2002, p.43

SOUZA, Eliane Reame de; DINIZ, Maria Ignez S. Vieira; PAULO, Rosa Monteiro; OCHI, Fusakohori: CAEM (Centro de Aperfeiçoamento do Ensino de Matemática) **A matemática das sete peças do Tangram**, ed. Única, São Paulo: IME-USP, 1995

APOLINÁRIO, F. **Metodologia da ciência: Filosofia e prática da pesquisa**. São Paulo:Cengage,2009



## Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

### TCC com ficha e folha de aprovação

**Assunto:** TCC com ficha e folha de aprovação  
**Assinado por:** Hannah Dora  
**Tipo do Documento:** Anexo  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Ostensivo (Público)  
**Tipo do Conferência:** Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Hannah Dora de Garcia e Lacerda, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 04/11/2022 14:30:55.

Este documento foi armazenado no SUAP em 04/11/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 664437  
Código de Autenticação: 60009cd420

