



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**ALBERTINA OLIVEIRA NASCIMENTO FERREIRA**

**JOGO MATEMÁTICO: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA COM A APLICAÇÃO  
DA TRILHA GEOMÉTRICA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Campina Grande/PB  
2016

**ALBERTINA OLIVEIRA NASCIMENTO FERREIRA**

**JOGO MATEMÁTICO: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA COM A APLICAÇÃO  
DA TRILHA GEOMÉTRICA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura  
Plena em Matemática da Universidade Estadual  
da Paraíba, em cumprimento às exigências para  
obtenção do Título de Licenciada em Matemática.

**Orientador:** Prof. Dr Aníbal de Menezes Maciel

Campina Grande/PB  
2016

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

F383j Ferreira, Albertina Oliveira Nascimento.  
Jogo matemático [manuscrito] : relato de uma experiência com aplicação da trilha geométrica no ensino fundamental / Albertina Oliveira Nascimento Ferreira. - 2016.  
34 p. : il. color.

Digitado.  
Monografia (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2016.  
"Orientação: Prof. Dr. Aníbal de Menezes Maciel, Departamento de Matemática".

1. Jogos matemáticos. 2. Ensino de matemática. 3. Geometria plana. I. Título.

21. ed. CDD 372.7

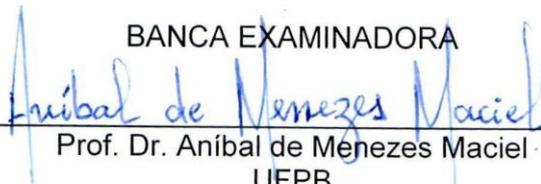
**ALBERTINA OLIVEIRA NASCIMENTO FERREIRA**

**JOGO MATEMÁTICO: O RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA COM A  
APLICAÇÃO DA TRILHA GEOMÉTRICA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

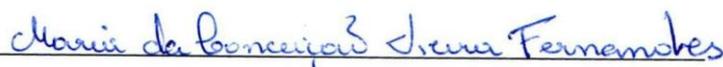
Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Licenciada em Matemática.

Aprovada em 18 de MAIO de 2016.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Aníbal de Menezes Maciel  
UEPB  
Orientador



Prof.<sup>a</sup> Me. Maria da Conceição Vieira Fernandes  
Departamento de Matemática – CCT/UEPB  
Examinadora



Prof.<sup>a</sup> Me. Samilly Alexandre de Souza  
Departamento de Matemática – CCT/UEPB  
Examinadora

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que me deu condições de chegar até aqui, a minha mãe, ao meu pai (in memória) que ficariam muito orgulhosos com essa minha conquista, a meu esposo e filho, que tanto amo, a toda minha família que sempre torceram por mim. Dedico também, a todos os amigos, que me encorajou e me fez descobrir que seria capaz de concluir esse trabalho.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por estar no controle da minha vida, seja ele, bom ou ruim.

Agradeço a meus familiares e amigos que me ampararam quando necessário, pois já passei problemas difíceis, como também momentos de alegria. E um desses momentos de alegria foi passar no vestibular, foi uma surpresa para aqueles que não acreditavam em mim, para minha família uma alegria, para mim uma glória, pois eu estava provando que era possível, para aqueles que duvidaram de mim, pois só eu sei o quanto me custou.

Agradeço a minha mãe, Maria de Fátima Oliveira Nascimento, que assumiu o papel de pai e mãe, quando fiquei órfã de pai aos onze anos de idade, uma mulher guerreira e que me ensinou muitos valores, e um deles é a honestidade. Sou a terceira de seis filhos, tenho muito orgulho dela, pois sei que ela também torceu muito para que eu concluísse esse curso.

Agradeço ao meu esposo Edijose Sobral Ferreira, que me apoia em tudo que faço, e que no momento mais crítico da minha vida esteve não só do meu lado, mais me carregou no colo e cuidou de mim, quando fui diagnosticada com um problema de saúde chamado dermatopolimiosite, onde fiquei impossibilitada de andar por quase um ano, atrapalhando até a conclusão do curso, cheguei a pagar disciplina após voltar a andar novamente.

Agradeço ao meu filho amado, Carlos Eduardo Oliveira Ferreira, que me impulsiona cada dia a viver e foi durante o momento mais difícil quando descobri que estava com essa doença, após o seu nascimento, que pensei em continuar vivendo para cuidar dele, uma das razões da minha vida.

Agradeço aos professores e funcionários que também contribuíram para que esse momento acontecesse e em especial ao Prof. Dr. Aníbal de Menezes Maciel que não só despertou em mim o gosto por essa disciplina, quando em aulas de laboratório, nos apresentava uma matemática diferente e dinâmica, através dos materiais didáticos, de maneira que me interessei a defender o assunto e onde resolvi pesquisar neste trabalho.

“A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não pode dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria.”

Paulo Freire

## RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido na E.E.E.F.M. Dr Severiano Pedro do Nascimento, localizada em Jenipapo Distrito de Puxinanã, na Paraíba, numa turma do 8º ano do Ensino Fundamental. Relatamos uma experiência vivenciada, ao trabalhar um Jogo Matemático – Jogo da Trilha Geométrica, desenvolvido pela Experimentoteca do CDCC-USP Centro de Divulgação Científica e Cultural-Universidade de São Paulo Campos de São Carlos, no qual é explorado conteúdos da Geometria Plana, os conteúdos envolvidos foram figuras geométricas, Desta forma, tivemos como objetivo geral: descrever a aplicação do jogo trilhas geométricas em sala de aula de Matemática. Utilizamos como fundamentos teóricos as ideias de autores como Lorenzato, (2006) e Gonçalves, (2007) entre outros e pressupostos encontrados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), (1997). Como resultado final, concluímos que os alunos puderam descobrir que eles são capazes de aprender matemática, explorar os conceitos e características das figuras geométricas, desenvolver o raciocínio lógico e a concentração de uma forma lúdica, através de jogos matemáticos. Como também apresentaram motivação em aprender matemática, contribuindo assim na diminuição da aversão por essa disciplina.

Palavras-chave: Jogos Matemáticos. Ensino Fundamental. Geometria Plana.

## ABSTRACT

This work was developed in E.E.E.F.M. Dr Severiano Pedro do Nascimento, located in Jenipapo District Puxinanã, Paraíba, a class of 8th grade of elementary school. We report a lived experience, to work a Math Game - Game Geometrical Trail, developed by Experimentoteca the CDCC-USP Scientific Dissemination and Cultural Center-University of São Paulo Campos São Carlos, which is explored in plane geometry content, content involved were geometric figures, this way, we had the general objective: to describe the application of game geometric trails in mathematics classroom. So we had as theoretical basis the authors of ideas as Lorenzato (2006) and Gonçalves (2007) among others and assumptions found in the National Curriculum Parameters (PCN), (1997). The end result, concludes that the students could find that they are able to learn math, explore the concepts and characteristics of geometric figures, develop logical thinking and concentration in a playful way, through mathematical games. But also they showed motivation to learn mathematics, thus contributing to the decrease in aversion to this discipline.

Keywords: Games Mathematicians. Elementary School. Plane Geometry.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Imagem fotográfica da tabela do jogo Trilha Geométrica.....	9
Figura 2: Imagem fotográfica do kit do jogo Trilha Geométrica.....	10
Figura 3: Imagem fotográfica das regras do jogo Trilha Geométrica.....	10
Figura 4: Imagem fotográfica dos polígono das faces do cubo do jogo Trilha Geométrica....	11
Figura5: Imagem fotográfica das fichas das perguntas do jogo Trilha Geométrica.....	11

## SUMÁRIO

<b>1. ASPECTOS GERAIS DA PESQUISA.....</b>	<b>11</b>
1.1. INTRODUÇÃO .....	11-12
1.2. JUSTIFICATIVA .....	12-13
1.3. QUESTÃO DE PESQUISA E OBJETIVOS .....	13
1.4. METODOLOGIA .....	13-14
1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO .....	15
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>15-19</b>
<b>3. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA DA ATIVIDADE .....</b>	<b>19</b>
3.1 O JOGO.....	19-21
3.2 COMO APLICAR O JOGA DA TRILHA GEOMÉTRICA .....	22
3.3DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE .....	22-23
<b>4 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>24-25</b>
<b>5. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>25-26</b>
<b>6. ANEXO.....</b>	<b>25-34</b>

## 1 ASPECTOS GERAIS DA PESQUISA

### 1.1 INTRODUÇÃO

A minha formação inicial como aluna do curso de Licenciatura Plena em Matemática na UEPB teve início em 2005. Durante esse período, enfrentei muitas dificuldades, pois o processo de ensino-aprendizagem na educação básica, não foi suficiente para alicerçar um ingresso tranquilo na universidade, o que me proporcionou inúmeros obstáculos em muitas disciplinas. Essa é a realidade enfrentada pela maioria dos alunos, que cursou ou entrou hoje na universidade, que vem da rede pública ou não. Existe um problema de assimilação da Matemática em todas as fases, é uma disciplina que desperta medo, desinteresse e aversão, pois os alunos a tem como um “bicho de sete cabeças” devido à dificuldade que encontram ao estudarem a Matemática.

Por estar presente na vida das pessoas de forma direta ou indireta e em nosso cotidiano, a Matemática ainda precisa ser mais objetiva quanto à maneira de ser ensinada, uma vez que, um dos seus objetivos, é formar cidadãos. Porém, não é fácil de ser ensinada e despertar o interesse dos alunos, por ser considerada uma disciplina bastante complexa. Entretanto, alguns professores têm buscado alternativas metodológicas, como é o caso da professora Mara Andréa Alves Pereira que usa a música como complemento ao conteúdo pedagógico. Ao perceber a dificuldade dos seus alunos em aprender a disciplina, teve a ideia de agregar a música, uma vez que ela também é professora de música, então começou a criar melodias e paródias numa escola estadual localizada em São José do Rio Preto, em São Paulo. As paródias são agregadas aos conteúdos como: Teorema de Pitágoras, fórmula de Bháskara e Números Primos. Ela relata que percebeu uma melhora no desempenho dos alunos quanto às notas e interesse pela disciplina (PEREIRA, 2013).

Outros professores, também, têm usado a criatividade em sala de aula, tentando despertar o interesse do aluno agregando ao conteúdo: teatro, jogos, tecnologias de acordo com cada ano de escolaridade, com o intuito de desenvolver o raciocínio matemático. Todavia, também é verdade que alguns professores têm acesso a esses recursos e não utilizam, por que será? Alguns por não possuírem uma formação adequada, como cita VALENTE, 1991, p.31,

A solução para evitar o ensino das técnicas matemáticas tem sido o uso de material pedagógico. O aluno manuseia um material que propicia o desenvolvimento de conceitos matemáticos, mas apesar disso nem sempre

ocorre uma formalização do conceito, onde ele tem a chance de sintetizar suas ideias, colocá-las no papel, compará-las com outras soluções para verificar sua validade (VALENTE, 1991, p.31).

Ou seja, o aluno não vai aprender matemática apenas com o manuseio do material didático, mas se o mesmo tiver um conhecimento prévio do assunto relacionado ao material, é provável que haja aprendizado. Daí a importância do professor escolher materiais didáticos (MD) apropriados ao assunto planejado, para que o aluno faça descobertas significativas para a sua aprendizagem. É um trabalho que requer do professor interesse, pesquisa, tempo, envolvimento e criatividade. Por esse motivo, acaba sendo mais fácil usar apenas o livro didático, quadro e giz, como ferramenta de ensino, em aulas expositivas.

Quando entrei na universidade, imaginei que iria aprender tudo de Matemática, o que na verdade não aconteceu, pois continuei presenciando a mesma forma de ensino em quase todo curso. Entretanto, algumas disciplinas me fizeram perceber a beleza de ensinar Matemática, como as aulas de laboratório, onde o professor apresentou alguns materiais didáticos interessantes, entre eles diversos jogos que possibilitam o processo de ensino e de aprendizagem de Matemática. Foi exatamente em um desses momentos, que me interessei em pesquisar sobre a importância do uso do jogo no ensino fundamental de Matemática, mais precisamente nas séries finais.

Portanto, o presente trabalho de conclusão de curso aborda como tema o uso dos jogos como um recurso avaliativo.

## **1.2. JUSTIFICATIVA**

Já é bastante debatido o uso de jogos no ensino de Matemática, pois tal prática favorece a socialização, desperta a curiosidade e desenvolve o raciocínio lógico dos alunos, além de valores para se viver em sociedade, vinculado ao perder e ao ganhar. Como também traz o aspecto da ludicidade para sala de aula, ou seja, aprender Matemática pode também ser prazeroso, principalmente numa idade onde a questão do brincar é característica própria das crianças.

Outro ponto que valoriza o nosso trabalho é pela escolha do conteúdo ligado ao assunto da geometria, em função desta estar presente no nosso cotidiano, pois desenvolve nas crianças a noção espacial.

Do ponto de vista propriamente dos conteúdos matemáticos, mais especificamente o trabalho com figuras geométricas é de suma importância para o desenvolvimento da Geometria plana, servindo de base para futuros estudos, vinculados à geometria Espacial.

### **1.3. QUESTÕES DE PESQUISA E OBJETIVOS**

Considerando o que foi abordado anteriormente, temos como questão de pesquisa: como aplicar o jogo Trilha Geométrica, em uma sala de aula de Matemática?

#### **1.3.1. OBJETIVO GERAL**

Descrever a aplicação do jogo trilha geométrica numa turma do 8º ano do Ensino Fundamental da E.E.E.F.M. Dr. Severiano Pedro do Nascimento, localizada em Jenipapo na Paraíba.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Revisar o assunto figuras geométricas planas;

Aplicar o jogo trilha geométrica;

Identificar as contribuições do jogo Trilha Geométrica, quando associado ao conteúdo de figuras planas.

### **1.4. METODOLOGIA**

Esse trabalho de conclusão de curso surgiu após nossa participação na disciplina Laboratório de Matemática, a partir da qual conhecemos o jogo denominado “trilha geométrica”. Após analisarmos, consideramos bastante divertido e capaz de provocar motivação nos alunos. As questões nele existentes são objetivas e desafiadoras. Primeiro, experimentamos o jogo em casa, utilizando-o com crianças que estão em idade correspondente ao exigido por esse recurso. A partir dessa experiência satisfatória sentimos preparados para colocá-lo em prática em sala de aula.

Apesar de não estar ensinando naquele momento, apliquei o jogo na E.E.E.F.M. DR Severiano Pedro do Nascimento situada no Jenipapo, em uma turma de 8º ano. Realizei dois encontros e em cada um utilizei o tempo correspondente a duas aulas. No primeiro momento foi necessário revisar o assunto em estudo, para posteriormente aplicar o jogo que teve como princípio a fixação do conteúdo. Comprovada a motivação da turma em aprender o conteúdo, para poder participar do jogo, aplicamos então a proposta.

Portanto, o jogo foi aplicado na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Severiano Pedro do Nascimento, localizada no distrito de Jenipapo-Puxinanã, jogo esse que auxilia alguns assuntos como o estudo dos: Quadrilátero, Triângulo, Trapézio e Losango, no conteúdo de geometria. Intitulado de “Jogo da Trilha Geométrica” foi desenvolvido pela Experimentoteca do CDCC-USP Centro de Divulgação Científica e Cultural-Universidade de São Paulo Campos de São Carlos.

Esse material a princípio despertou o interesse dos alunos, de uma turma do 8.º ano, em aprender o conteúdo no intuito de participar do jogo. Esse método de ensino, baseado na utilização de jogos realizados em grupos, se diferencia pelo excelente resultado, por ser facilitador da aprendizagem, produzindo no aluno a capacidade de pensar, refletir e compreender os conteúdos matemáticos. Para isso, requer do professor um conhecimento prévio do jogo, sobre as regras e estratégias, para que o mesmo tenha domínio ao apresentar aos alunos, levando em conta o tempo para as situações que possam surgir durante cada operação.

Além disso, o professor deve estar consciente de que o inesperado e situações previsíveis poderão ocorrer em classe com seus alunos, estando atento para poder aproveitá-las da melhor maneira possível, explorando novas possibilidades do jogo com seus alunos, antes não imaginadas, contribuindo para a construção da autonomia, criticidade, criatividade, responsabilidade e cooperação entre os participantes. (MOURA, 1996, p.74).

Desse modo, para que haja aprendizado, é importante que o professor quando for introduzir um jogo para seus alunos deixe bem claro seus objetivos. Quanto à escolha do jogo, é necessário perceber se o mesmo irá despertar o interesse dos alunos não só porque é um jogo, mas que esse recurso ajude aos mesmos a superar suas insatisfações, dificuldades e desinteresse pela disciplina. Usar jogos como recurso didático é uma oportunidade que temos de fazer uma aula diferente ajudando o aluno no crescimento da capacidade de aprendizagem.

## **1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO**

Na primeira parte do trabalho abordo as questões gerais da pesquisa, tais como apresentação da temática, questão de pesquisa, objetivos e metodologia para que posteriormente na segunda parte se possa tratar do referencial teórico. Por fim, na terceira parte, relato a aplicação da proposta e faço a análise dos dados levantados.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA NA ESCOLA**

O Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) é um espaço de criação coletiva e aprendizagem da Matemática entre o professor e o aluno que possibilita a interatividade entre conteúdos e a prática. Cria inúmeras possibilidades entre os envolvidos, tornando os procedimentos a serem realizados mais interessantes de tal maneira que desenvolve comportamentos do tipo: estimula o prazer à criatividade e o interesse, que são atitudes bastante positiva para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Segundo Lorenzato (2006, p.5) “um LEM é indispensável à escola”. O autor chama a atenção para a importância de que todo profissional precisa ter seu ambiente de trabalho adequado a sua profissão, portanto o LEM é muito importante numa escola como ferramenta de auxílio para a disciplina. A princípio, pode ser um depósito/arquivo para instrumentos, tais como: jogos, livros, revistas, materiais manipuláveis, filmes, entre outros. Mais tarde com a ajuda do professor e alunos, esse espaço pode ser mais utilizado como um verdadeiro laboratório.

Neste espaço, os alunos poderão realizar diferentes atividades, desenvolver suas ideias e sua criatividade, realizar estudos, pesquisas, gincanas, o professor pode desenvolver aulas de reforços, fazer questões em relação aos conteúdos e aos problemas que lhes forem propostos. No LEM, os professores poderão planejar suas aulas, realizar experimentos e avaliações, aprimorando assim a prática pedagógica. Ainda de acordo com o autor, o LEM deve ser “um lugar onde os professores estão empenhados em tornar a Matemática mais compreensível aos alunos”, “uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático” (LORENZATO, 2006, p. 6).

Também pela necessidade de um ensino de Matemática mais dinâmico, contextualizado e interdisciplinar, para o aumento da criatividade dos educadores, com visão

crítica, e compromisso com a educação e que tenha domínio em sua prática, capazes de solucionar os problemas que surgirem em sala de aula uma vez que existem diversas dificuldades para ensinar essa disciplina, este é um dos grandes desafios dos educadores para tornar suas aulas mais interessantes, permitindo aos alunos um conhecimento onde eles possam explorar a realidade e interagir positivamente no contexto a que estão inseridos.

Nesse sentido, Oshima e Pavanello (2008, p.5) afirmam que o LEM é um espaço de “Conhecer, criar, manipular, conjecturar, discutir afirmações, desenvolver e construir instrumentos matemáticos que possam ser utilizados como facilitadores da aprendizagem”.

Portanto, uma das finalidades do ensino da Matemática é desenvolver o raciocínio lógico dos alunos e capacitá-los a criar e solucionar problemas.

Além do mais, é preciso buscar estímulos que levem o aluno a gostar de Matemática. Com isso, o professor precisa de instrumentos pedagógicos, que podem ser os materiais didáticos manipulativos, que o ajude a transmitir seu conteúdo, recorrendo a alternativas, do tipo, um jogo, por exemplo, que se tenha a ver como o conteúdo aplicado aos alunos, despertando-os mesmos a motivação, autoconfiança, e aprendizagem.

O laboratório tem uma correlação entre mundo e vida bastante eficaz. É importante que os materiais apresentados aos alunos, chamem a atenção dos mesmos, estimulando à pesquisa, a partir do conteúdo ensinado e provando que, ele é capaz, tanto quanto, alguém que tenha facilidade de entender mais essa disciplina.

A proposta de Lorenzato (2006) vai além desta perspectiva. Ele sugere que um LEM seja um local da escola, reservado não somente para aulas regulares de Matemática, mas também, para esclarecer questões dos alunos; para os professores de Matemática planejar suas aulas, criarem suas atividades e materiais didáticos; deve ser um ambiente para alunos e, principalmente, professores usufruírem. “Enfim, o LEM, nessa concepção, é uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático” (LORENZATO, 2006, p. 7).

Além do mais, trazemos outros objetivos específicos de acordo com Gonçalves (2007, p.2):

Estimular o prazer pela Matemática; Estimular o aluno a pensar ativamente; Demonstrar concretamente conceitos e teoremas matemáticos; Construir raciocínio lógico e dedutivo; Aprender Geometria de forma prazerosa; Desenvolver no aluno a visão espacial; Explorar formas geométricas e suas dimensões; Estimular a atenção e a concentração; Promover a interação entre os alunos.(GONÇALVES, 2007, p.2).

Por outro lado, os Materiais didáticos (MD) são de grande importância no LEM, mas de nada adianta se o professor não souber utilizá-los da maneira correta, em suas exposições, pode até não haver aprendizado, se isso ocorrer, é necessário o domínio do professor frente a esse ambiente tão rico. Por isso é que Lorenzato (2006, p. 23) afirma: “A atuação do professor é determinante para o sucesso ou fracasso escolar”. O professor tem o papel fundamental frente ao laboratório e no desenvolvimento do mesmo competem as seguintes tarefas:

- Considerar o Laboratório de Matemática um espaço de ensino aprendizagem;
- Estimular o aluno a pensar ativo, criativo e autonomamente, atuando como mediador entre o aluno e o conhecimento;
- Estimular o processo contínuo de exploração do Laboratório
- Para a construção de um Laboratório de Ensino de Matemática será necessário: disponibilizar um espaço físico do colégio, podendo ser uma sala ou até mesmo um espaço ou “cantinho” inserido em outras dependências da escola, como na sala de multimeios por exemplo. Este local será transformado numa sala-ambiente de conhecimento de matemática, onde nela, serão dispostos diversos materiais didáticos.

A priori, para se construir um LEM basta que a escola possua um espaço físico, por exemplo, uma sala, ou um “cantinho” onde possa se transformada em uma sala-ambiente de conhecimentos matemáticos, onde serão colocados vários materiais didáticos. Para auxiliar esses materiais, outros recursos didáticos serão usados, como: mesas, carteiras, armários, lousas e etc. Esse espaço terá a semelhança de uma sala de aula, pois o professor poderá recorrer dele, em algum instante para preparar aulas de reforço escolar etc. Será um ambiente do pensar matemático todo tempo.

O uso do LEM proporciona o diálogo recíproco da teoria com a prática através dos jogos e brincadeiras, despertando o aluno para estudar essa disciplina. Assim, ressaltando o papel do professor com de mediador do conhecimento para que os alunos aprendam Matemática de uma maneira mais agradável.

Para que haja a intervenção do professor nesses momentos é necessário que o mesmo tenha total segurança de como e quando usar os MDs, do contrário precisará se especializar quanto ao assunto, para que tenha êxito no seu objetivo que é o aprendizado dos alunos.

Portanto, para trabalhar na construção de um LEM, é necessário que o professor tenha independência em suas ações, só assim construirá um ambiente agradável e espontâneo para seus alunos, mas também será um lugar onde ele recorrerá quando necessário.

Quanto à importância do LEM para a escola, parece ser de grande utilidade, uma vez que o uso do mesmo, não substitui o professor, mais o mesmo com o auxílio dos MDs auxiliam com alguns conteúdos, é uma maneira bastante interessante, de associar o concreto ao abstrato. A construção do LEM se os organizadores tiverem conhecimento e criatividade, pode se tornar bastante acessível, pois confeccionado com materiais reciclados e se o professor contar com a ajuda dos próprios alunos, onde, ambos estarão ganhando mais conhecimento com essa parceria.

Por sua vez, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p.15) destacam, em relação aos problemas com a aprendizagem dos nossos alunos, que “a insatisfação revela que há problemas a serem enfrentados, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno”. Há anos que o ensino de Matemática tem apresentado vários problemas, pois os alunos queixam-se de não conseguirem entender os métodos utilizados pelo professor, que muitas vezes são cobrados em explicações e exercícios complexos. Então, gera um descontentamento e aversão pela disciplina, que vai se tornando mais temida. É preciso rever os métodos de ensino para melhorar o desempenho e motivar os alunos.

Por esse motivo, o propósito essencial deste trabalho é mostrar, como por exemplo, um jogo associado ao assunto pode melhorar o entusiasmo dos alunos e despertá-los para outras atividades, daí a importância de se ter um LEM na escola.

Ultimamente não só no Brasil, mais no exterior, muitas instituições de ensino, através de pesquisas, buscam novas metodologias para o ensino da Matemática, onde o aluno se envolva mais com os conteúdos de forma a questionar, pensar e ousar. Aqui no Brasil, a posição dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN's, 1998), do Ministério de Educação e Cultura (MEC), com relação a inclusão de jogos na educação Matemática é a seguinte,

constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução de problemas e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações [...] (p. 46).

Embora seja a orientação dos PCN's o uso de jogos no ensino de Matemática, não norteiam, de que maneira deve ser dirigido esse método pedagógico posteriormente a aplicação do mesmo e de maneira que a maioria desenvolve atividades usando os jogos diretamente, “o

jogo pelo jogo,” ou seja com um fim em si mesmo. Os benefícios que os jogos oferecem, são vários, por exemplo, motivar, criatividade, interesse e muitos outros, contudo é necessário que o professor deixe bem claro os objetivos, que almeja alcançar diante da atividade em questão.

### 3. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

#### 3.1. O JOGO

O jogo Trilha Geométrica é composto de um cartaz, contendo um caminho formado de casas de formato hexagonal com saída e chegada, como se vê na figura 1.

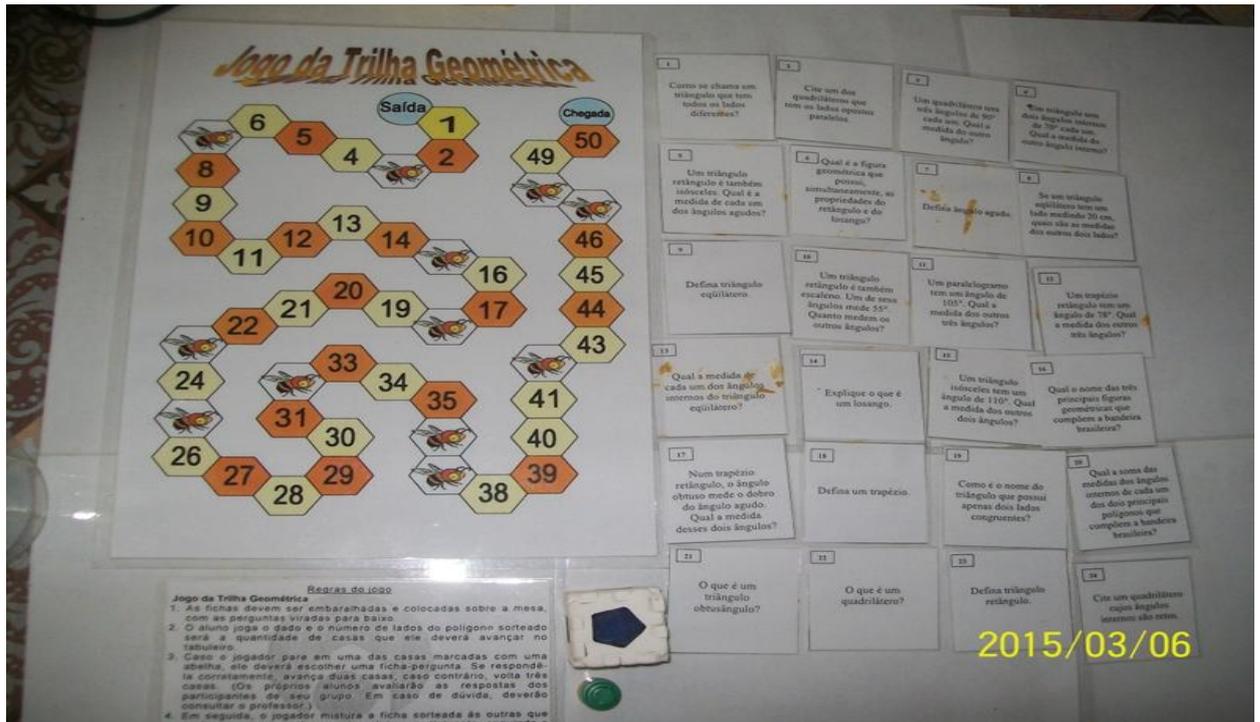
Figura 1 – Imagem fotográfica da tabela do jogo Trilha Geométrica.



Fonte: autoria própria.

Além do mais, contém 1 dado com desenhos de figuras geométricas em suas seis faces para determinar quantas casas o desafiante deverá avançar de acordo com o número de lados da figura que cair na face superior do dado, 5 pinos para identificar cada jogador, 1 ficha com as regras do jogo e cartões com as perguntas a serem respondidas por cada jogador ao chegar em uma determinada casa (figura 2).

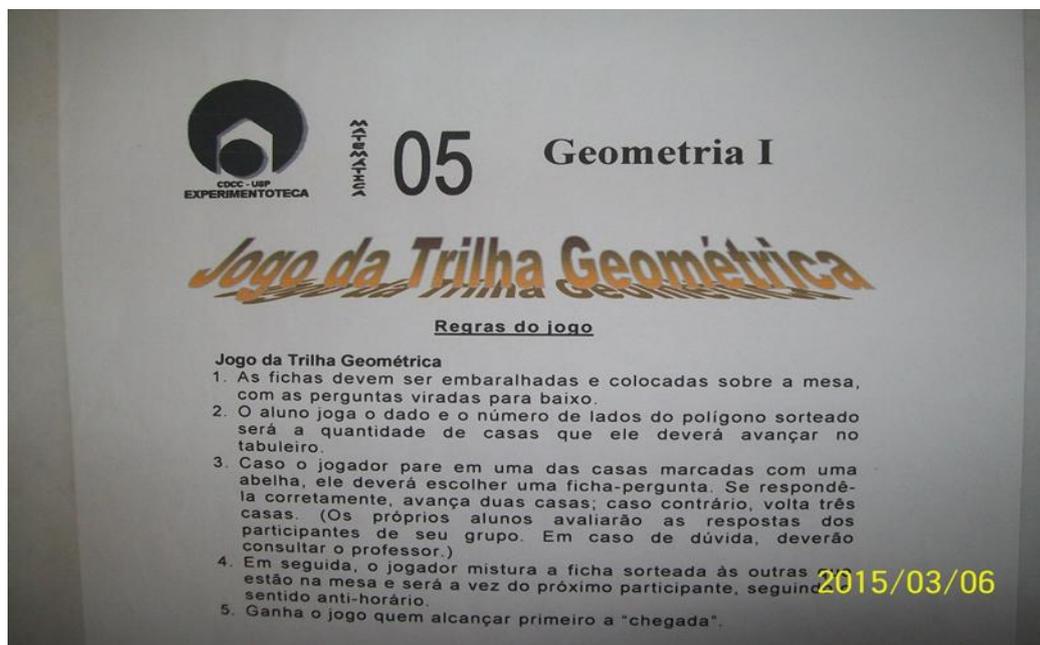
Figura 2 – Imagem fotográfica contendo a trilha e a ficha com as regras e as perguntas.



Fonte: autoria própria.

Na figura 3 apresentamos a regra do jogo, chamando atenção para a função do desenho da abelhinha que se encontra no cartaz em várias casas da trilha geométrica.

Figura 3 – Imagem fotográfica das regras do jogo.



Fonte: autoria própria.

Já na figura 4 apresentamos os desenhos geométricos encontrado nas faces do cubo.

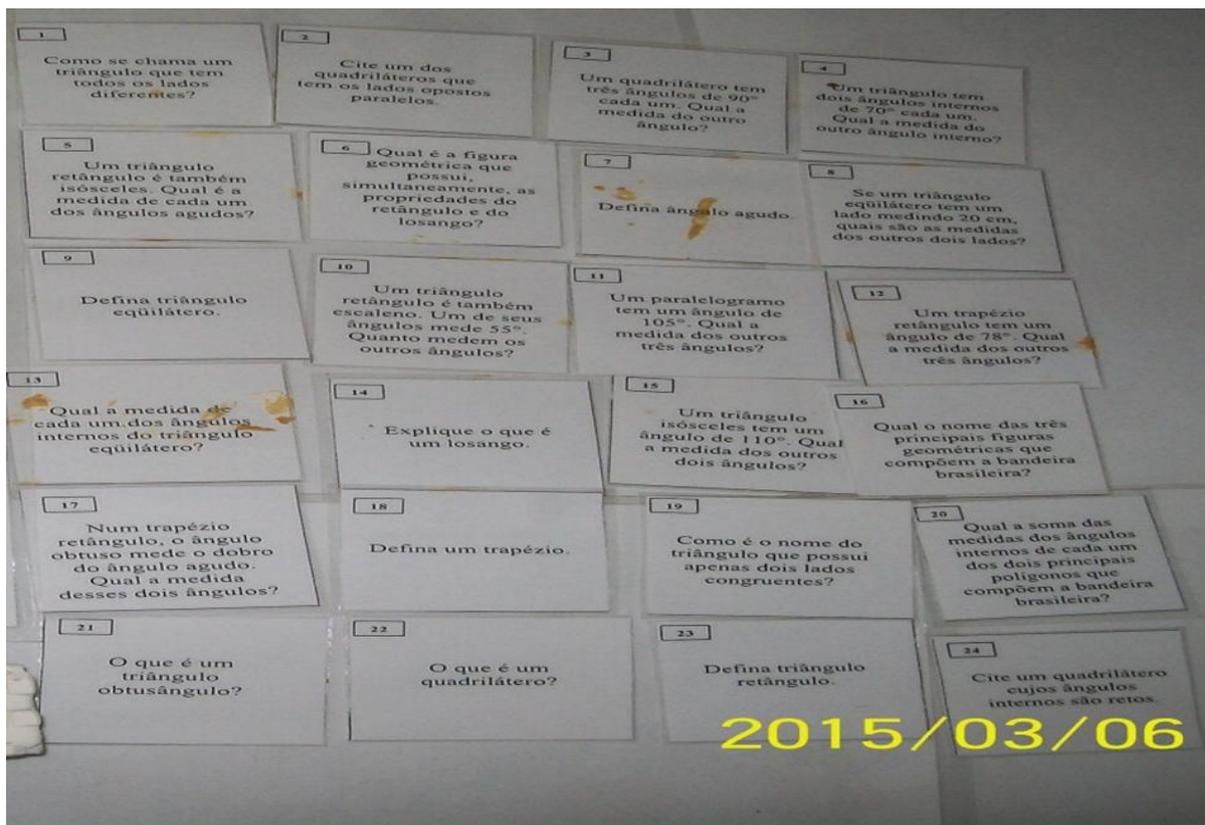
Figura 4 – Imagens fotográficas das faces do cubo.



Fonte: autoria própria.

Enquanto que na figura 5 apresentamos as perguntas que devem ser feitas ao jogador que cair na casa contendo uma abelha.

Figura 5 – Imagem fotográfica das fichas com perguntas.



Fonte: autoria própria

### **3.2 COMO APLICAR O JOGO DA TRILHA GEOMÉTRICA**

É um jogo que se trabalha com Figuras Geométricas planas onde pode ser explorada, a definição, classificação, sua representação e a quantidade de lados dos polígonos. Possui 1 tabela, 24 perguntas, 1 dado, 5 pinos e 1 ficha com as regras do jogo.

Joga-se da seguinte forma: Os participantes recebem uma tabela, (ver figura 1). Cada contendo um caminho formado de casas de formato hexagonal com saída e chegada, ao dividir os grupos será tirada a sorte entre os participantes para saber quem iniciará o jogo, logo após o jogador lançará o dado, que contém desenhos geométricos em cada face, (ver figura 4), o desenho que cair na mesa é a quantidade de casas que o jogador deve andar, caso caia na casa que contém a abelha o jogador terá que tirar uma ficha pergunta que estarão viradas para baixo na mesa, (ver figura 5), se o jogador responder corretamente avançará duas casas, caso contrário recuará três casas e os próprios participantes terão que verificar a veracidade da resposta, só no caso de dúvida, na resposta o oponente poderá consultar o professor, em seguida o jogador misturará a ficha escolhida as demais e embaralha, segue-se o jogo com o próximo participante que jogará novamente o dado, ganhará aquele que primeiro chegar ao final da trilha.

### **3.3. DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE**

É muito importante que, o professor conheça bem o jogo antes de apresentar aos seus alunos, para que seja capaz de mediar alguma situação, que venha ocorrer durante a aplicação do jogo, e os alunos, tenham visto o conteúdo envolvido no jogo, antes de jogá-lo, tendo em vista que, essa atividade deve ser empregada muito mais para verificar a aprendizagem do conteúdo, do que para introduzi-lo. Trata-se de um jogo fácil de ser conduzido, mas ao mesmo tempo requer concentração. Baseado nessa reflexão, resolvemos, antes de aplicar o referido jogo, fazer uma revisão do conteúdo necessário para o bom desempenho dessa atividade lúdica, o que pode ser visto no anexo 1.

Para que o jogo fosse aplicado, tivemos dois encontros, que aconteceram nos dias 24 e 28 de novembro de 2011. No primeiro encontro, entregamos apostilas para cada aluno, com o conteúdo de figuras geométricas, abordado no jogo, e ministramos aula, de revisão, uma vez que os alunos haviam visto esse assunto no 5º ano. No segundo encontro, apresentamos e desenvolvemos a pesquisa, onde os alunos puderam conferir os resultados do que tinham visto no assunto no jogo.

A turma continha 17 alunos, dividimos da seguinte forma; 3 grupos de quatro alunos e 1 grupo com 5 alunos, cada grupo, recebeu um kit contendo uma cartela, 5 pinos, 1 dado, 24 perguntas, e 1 ficha com as regras do jogo, para sair jogando, tiramos a sorte entre os alunos de cada grupo, logo após o iniciante precisava lançar o polígono, que caísse sobre a mesa, era a quantidade de casas que teria que andar, caso o pino caísse na casa com a abelha o jogador precisava tirar uma ficha resposta, que estavam viradas para baixo, não podiam ser vistas o conteúdo das mesmas, e era necessário responder a pergunta correta para avançar duas casas, caso contrário voltaria três casas, e aconteceram algumas vezes, por ansiedade de alguns jogadores, que arriscavam a resposta, com preguiça de olhar no material de apoio, as vezes acertavam e quando erravam os outros procuravam ser mais cautelosos pesquisando a resposta quando não sabiam, e o jogo se tornava cada vez mais interessante, até chegar a casa final.

Para que houvesse um resultado mais significativo, formamos um novo grupo com os alunos vencedores de cada grupo, então saiu um só vencedor, foi-lhe dada uma medalha e aos outros participantes prêmios de participação. O professor, Luciano Pereira de Oliveira responsável pela turma, e a investigadora que teve o papel de observadora participante, ficamos como mediadores nas situações que por ventura acontecessem, por exemplo, fiscalizar a veracidade das respostas, para conter os ânimos dos alunos, entre outras.

Foi perceptível o entusiasmo dos alunos, observamos também que a maioria compreendeu o assunto e de uma maneira agradável. A turma pediu ao professor que houvesse mais momentos como aqueles, pois tornou a aula mais dinâmica. Algumas das dificuldades que encontramos no desenvolvimento deste jogo na turma foi a falta de preparo dos alunos, por não estarem habituados.

No final da pesquisa, conversamos com a diretora sobre o trabalho, ela relatou a dificuldade de construir um laboratório na escola, não só para a disciplina de matemática, pois sairia caro, então comunicamos pra ela que não era bem assim, esse espaço, podia ser organizado em uma sala que não estivesse sendo usada, e os MDS confeccionados com materiais reciclados, com a ajuda da comunidade escolar.

#### 4. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa foi desenvolvida na E.E.E.F.M. DR SEVERIANO PEDRO DO NASCIMENTO, em Jenipapo, na Paraíba, numa turma do 8º ano estiveram presentes 17 alunos, o professor responsável pela turma e a investigadora e observadora da pesquisa. Nesta pesquisa, procuram-se novas formas e intenções para verificar a importância dos MDs, de maneira que promova a melhor compreensão do aluno e haja uma cooperação entre professor/aluno e vice-versa e não para substituir o livro didático em sala de aula, mais como auxílio aos conteúdos ministrados, cabe ao professor verificar qual material deve ser associado, para que ambos comuniquem-se, com o intuito de trazer para sala de aula mais dinamismo, e o aluno tenha mais gosto pela disciplina. O jogo apresentado aos alunos foi A Trilha Geométrica da Experimentoteca do CDCC-USP Centro de Divulgação Científica e Cultural-Universidade de São Paulo Campos de São Carlos, trabalha o conteúdo de formas geométricas de maneira que a maioria assimilou o conteúdo, pela maneira como jogaram o jogo, alguns poucas vezes consultaram a apostila mais o importante foi ver o entusiasmo deles no final do jogo. Trazer para dentro da sala de aula um momento de descontração e principalmente numa aula de matemática, e ver o interesse dos alunos é muito positivo. Então por que não fazer?

Essa decisão deve ser tomada pelo professor ao avaliar quando devem ser inseridos os MDs, dependendo do desempenho dos alunos, estimulando ao trabalho em grupo, e um olhar de prazer por essa disciplina.

Existem inúmeros materiais à serem explorados, dependendo do conteúdo e fase, pode ser jogos, brincadeiras, livros, revistas, jornais e assim por diante.

Com esta pesquisa o desenvolvimento dos alunos foi notório, e a nossa satisfação também, uma vez que contribuiu para o desempenho intelectual deles, pois combinamos de aplicar o jogo nessa turma porque os alunos estavam em idade adequada para entender as regras do jogo, foi necessário revisar o conteúdo de figuras geométricas, já que eles haviam visto esse assunto no 5º ano do ensino médio.

Também foi positivo a presença de todos nos dois encontros, para que pudessemos conferir os resultados, diante do que foi revisado e no dia do jogo a posição de cada um.

O jogo – A Trilha Geométrica apresentou uma contribuição, quando associado ao conteúdo foi apresentado à turma, que reagiram positivamente ao jogarem o jogo sem muitas complicações, considerando que a maioria das aulas é apenas teoria.

Diante de todas essas evidências, concluo que o uso dos MDs é um recurso eficaz de auxílio ao ensino de alguns assuntos da matemática, e que facilita a vida do professor, na sala de aula. Todavia é necessário que o mesmo se especialize quanto ao assunto, porque do contrário não surtirá o efeito desejado.

## 5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PEREIRA, Mara A. (2013). Disponível em: <<http://www.educacao.sp.gov.br>>. Acesso em: 18 maio 2016.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: **Matemática**. Brasília: MEC/SEF, (1997 p.15 1ª A 4ª SÉRIE) <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>

VALENTE, J.A. (1991, p. 31). **laboratório de ensino e aprendizagem da matemática na apreciação ...** Disponível em: [http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/.../File/.../artigo\\_rosangela\\_cristina\\_ottesbach.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/.../File/.../artigo_rosangela_cristina_ottesbach.pdf). Acesso em 19 maio 2016.

CALVETTI, Andréa R. et al. **Laboratório de Matemática**. Disponível em: <<http://www.bomjesus.br/publicacoes/pdf/revistaPEC/LaboratóriodeMatemática.htm>,>. Acesso em: 15 mar. 2010.

GONÇALVES, Antônio R. (**o uso do laboratório no ensino de matemática**). (2007) Disponível em: <[http://gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/.../File/.../artigo\\_antonio\\_roberto\\_goncalves.pdf](http://gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/.../File/.../artigo_antonio_roberto_goncalves.pdf)>. Acesso em: 11 maio 2016.

LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. Disponível em:<[http://www.alb.com.br/arquivo-morto/edicoes\\_anteriores/anais16/sem15dpf/sm15ss03\\_04.pdf](http://www.alb.com.br/arquivo-morto/edicoes_anteriores/anais16/sem15dpf/sm15ss03_04.pdf). Acesso em 18 maio 2016

MOURA, Manoel O. de **A construção do signo numérico em situação de ensino**. São Paulo:USP,1996. Disponível em: <https://uspdigital.usp.br/tycho/CurriculoLattesMostrar?codpub=37A0B7399A33>. Acesso em: 18 maio de 2016

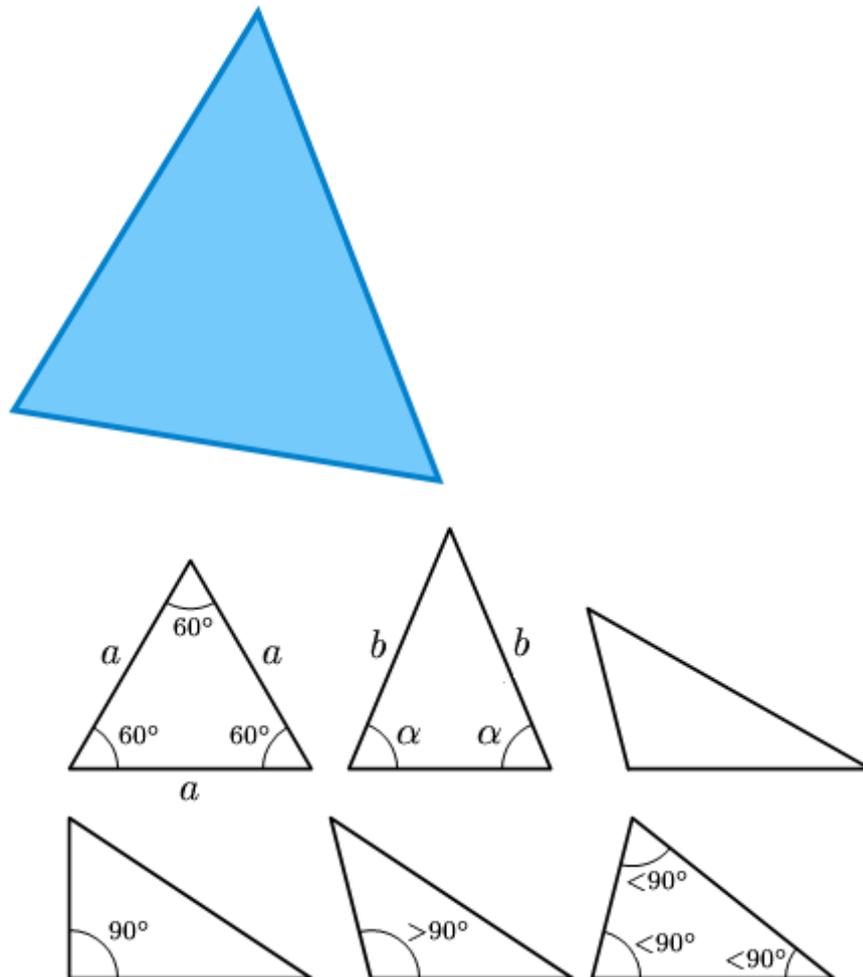
OSHIMA Isabel S.; PAVANELLO Maria R. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/232-4.pdf> **O laboratório de ensino de matemática e a aprendizagem**. (2008, p. 5). Acesso em: 18 maio 2016.

PCN's(1998, p.46), **JOGOS: um recurso metodológico para as aulas de matemática.**

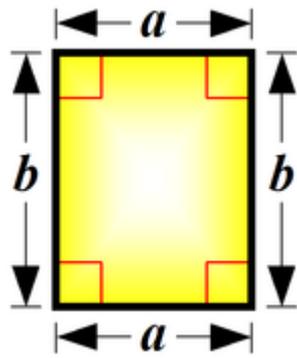
Disponível em:< [http://www.ime.unicamp.br/erpm2005/anais/m\\_cur/mc08.pdf](http://www.ime.unicamp.br/erpm2005/anais/m_cur/mc08.pdf)> Acesso em 19 maio 2016.

## 6- Anexo 1

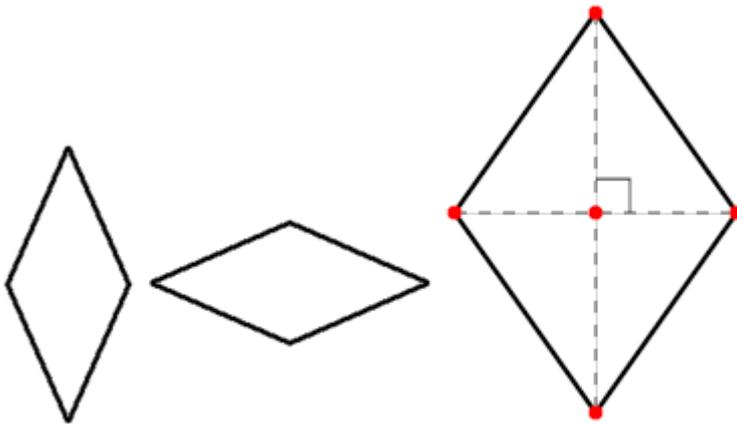
1 Figura 1 o triângulo

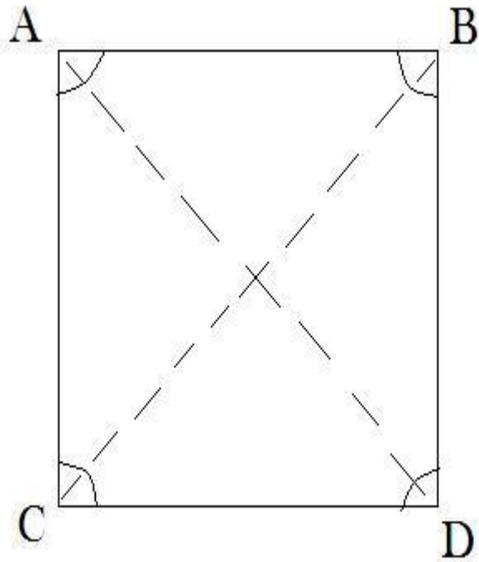


2. Figura 2 retângulo



3 Figura 3 Losango





5 Figura 5 trapézio



Trapézio Retângulo

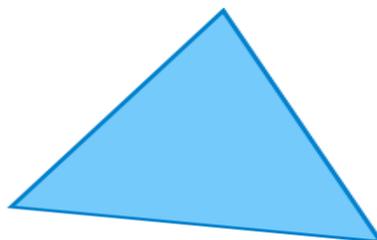


Trapézio Isósceles



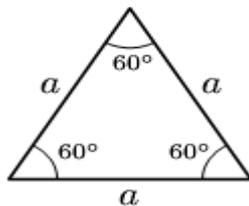
Trapézio Escaleno

Triângulo

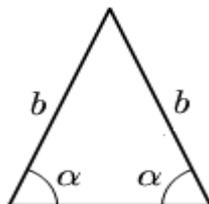


No plano, **triângulo** (também aceito como *trilátero*) é a figura geométrica que ocupa o espaço interno limitado por três linhas retas que concorrem, duas a duas, em três pontos diferentes formando três lados e três ângulos internos que somam  $180^\circ$ . Também se pode definir um triângulo em superfícies gerais. Nesse caso, são chamados de triângulos geodésicos e têm propriedades diferentes. Também podemos dizer que o triângulo é a união de três pontos não-colineares (pertencente a um plano, em decorrência da definição dos mesmos), por três segmentos de reta.

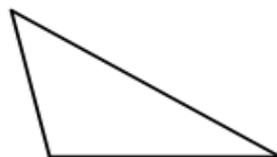
- Um **triângulo equilátero** possui todos os lados congruentes, ou seja, iguais. Um triângulo equilátero é também equiângulo: todos os seus ângulos internos são congruentes (medem  $60^\circ$ ), sendo, portanto, classificado como um polígono regular.



- Um **triângulo isósceles** possui pelo menos dois lados de mesma medida e dois ângulos congruentes. O triângulo equilátero é, conseqüentemente, um caso especial de um triângulo isósceles, que apresenta não somente dois, mas todos os três lados iguais, assim como os ângulos, que medem todos  $60^\circ$ . Num triângulo isósceles, o ângulo formado pelos lados congruentes é chamado **ângulo do vértice**. Os demais ângulos denominam-se ângulos da base e são congruentes.

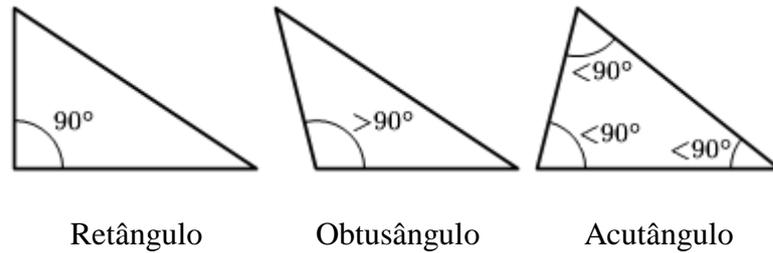


- Em um **triângulo escaleno**, as medidas dos três lados são diferentes. Os ângulos internos de um triângulo escaleno também possuem medidas diferentes.

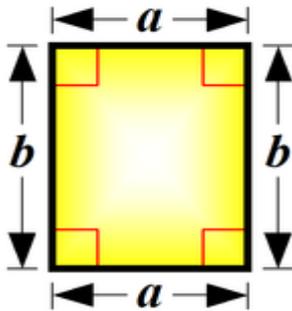


Denomina-se base o lado sobre qual se apoia o triângulo. No triângulo isósceles, considera-se base o lado de medida diferente.

- Um **triângulo retângulo** possui um ângulo reto. Num triângulo retângulo, denomina-se hipotenusa o lado oposto ao ângulo reto. Os demais lados chamam-se catetos. Os **ângulos agudos** de um triângulo retângulo são complementares (ou seja, sua soma é igual a  $90^\circ$ ).
- Um **triângulo obtusângulo** possui um ângulo obtuso e dois ângulos agudos.
- Em um **triângulo acutângulo**, os três ângulos são agudos(formando  $180^\circ$ ).



## RETÂNGULO



Um **retângulo** é um paralelogramo, cujos lados formam **ângulos** retos entre si e que, por isso, possui dois lados **paralelos** verticalmente e os outros dois **paralelos** horizontalmente.

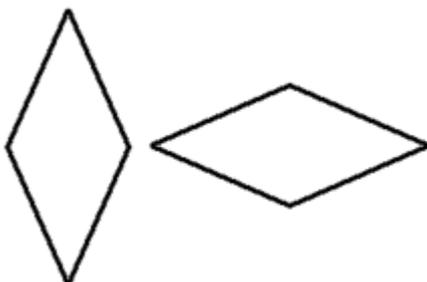
Pode-se considerar o **quadrado** como um caso particular de um retângulo em que todos os lados têm o mesmo **comprimento**.

$$P = 2(b + h)$$

A **superfície** ou **área** de um retângulo de base " $b$ " e altura " $h$ " é:

$$A = b \cdot h$$

## Losango



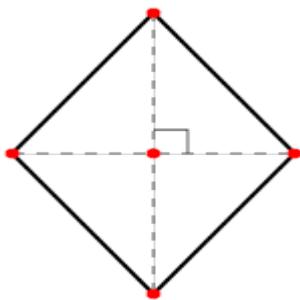
Um losango é uma figura formada por quatro lados de igual [comprimento](#).

**Losango** ou **rombo** é um [quadrilátero](#) equilátero, ou seja, é um [polígono](#) formado por quatro lados de igual [comprimento](#). Um losango é também um [paralelogramo](#).

Em [Engenharia](#) e em [Física](#), a designação "rombo" é mais comum.

### Ângulos

O único losango que não possui dois ângulos agudos (menores que 90°) e dois ângulos obtusos (maiores que 90°) é o [quadrado](#), possui quatro ângulos iguais a 90°.



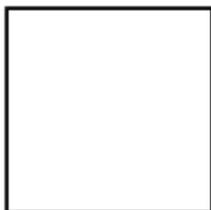
O traçado de suas diagonais permite dividi-lo em quatro [triângulos retângulos](#) simétricos. Através destes triângulos é possível perceber que a área do losango é metade da área de um [retângulo](#) cujos lados possuem o mesmo tamanho das diagonais do losango, e portanto:

A [área](#) de qualquer losango é o semiproduto dos comprimentos das suas [diagonais](#):

$$A = \frac{D_1 \times D_2}{2}$$

### Quadrilátero

Um **quadrilátero** é um [polígono](#) de quatro lados, cuja soma dos ângulos internos é 360°, e a soma dos ângulos externos, assim como qualquer outro polígono, é 360°. Assim como qualquer outro polígono, podemos usar a fórmula:  $Si = (n - 2)180$  (onde "n" representa o número de lados); para achar a soma dos ângulos internos (Si). Veja o exemplo com um quadrilátero:  $Si = (4 - 2)180^\circ$   $Si = (2)180^\circ$   $Si = 360^\circ$



## Classificação de quadriláteros

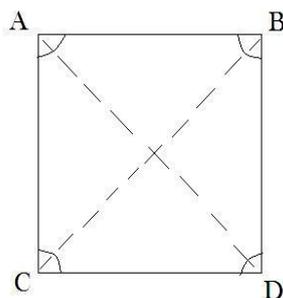
Os quadriláteros podem ser côncavos ou convexos. O quadrilátero é **convexo** quando a **reta** que une dois vértices consecutivos não cruza o lado formado pelos dois outros vértices, e as medidas de seus ângulos internos são menores que  $180^\circ$ . Tal figura pode ser **côncavo** quando uma linha X, está dentro da figura Z, passa por uma parte incoberta da figura e entra na mesma. Um quadrilátero é obrigatoriamente reto. Sem nenhuma curva.

## Principais Características

Os quadriláteros apresentam os seguintes elementos:

- Vértices
- Lados
- Diagonais
- Ângulos internos e externos

Em um quadrilátero, dois lados ou dois ângulos não consecutivos são chamados opostos. Veja o quadrilátero ABCD:

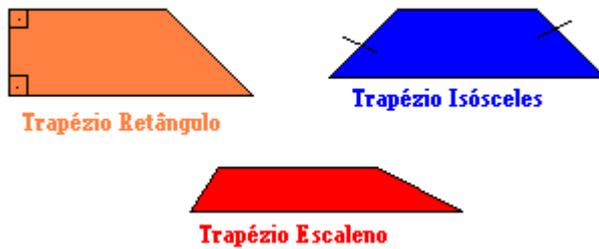


Quadrilátero ABCD:

- Vértices: A, B, C, D
- Lados: AB, BC, CD, CA
- Diagonais: AD, BC
- Ângulos internos: A, B, C, D.

## Trapézios

Um quadrilátero é considerado um trapézio se pelo menos dois dos seus lados forem paralelos. No caso de serem exatamente dois os seus lados paralelos, trata-se de um **Trapézio propriamente dito**.



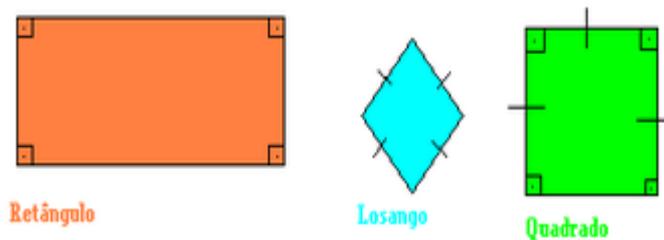
Tipos de trapézios.

- **Trapézio Isósceles:** Os lados opostos não paralelos são congruentes (de mesmo comprimento), os lados opostos paralelos não são congruentes e apresenta um eixo de simetria;
- **Trapézio Retângulo:** Contem dois ângulos de  $90^\circ$ , e não tem um eixo de simetria;
- **Trapézio Escaleno:** Todos os lados são diferentes.

Paralelogramo é o quadrilátero que tem os lados opostos paralelos.

Se todos os lados opostos forem iguais e paralelos, trata-se de um [Paralelograma](#). Um paralelograma apresenta as seguintes características:

- A soma de dois ângulos consecutivos é de  $180^\circ$ ;
- As diagonais cortam-se no ponto médio;
- Os lados opostos são congruentes;
- Os ângulos opostos são congruentes.



Tipos de Paralelogramas.

- **Paralelograma Obliquângulo:** Os lados opostos são iguais entre si;
- **Retângulo:** Possui quatro ângulos de  $90^\circ$ , e os lados opostos são iguais entre si; As diagonais são congruentes.
- **Losango:** Todos os lados são iguais entre si; As diagonais são perpendiculares e são bissetrizes dos ângulos internos.
- **Quadrado:** Possui quatro ângulos de  $90^\circ$ , e todos os lados são iguais entre si. Por ser um losango e um quadrado simultaneamente, as diagonais são congruentes e perpendiculares.

De 3 a 10 lados [Triângulo](#) • [Quadrilátero](#) • [Pentágono](#) • [Hexágono](#) • [Heptágono](#) • [Octógono](#) • [Eneágono](#) • [Decágono](#)

<b>De 11 a 19 lados</b>	<a href="#">Hendecágono</a> • <a href="#">Dodecágono</a> • <a href="#">Triscaidecágono</a> • <a href="#">Tetradecágono</a> • <a href="#">Pentadecágono</a> • <a href="#">Hexadecágono</a> • <a href="#">Heptadecágono</a> • <a href="#">Octodécágono</a> • <a href="#">Eneadecágono</a>
<b>De 20 a 90 lados</b>	<a href="#">Icoságono</a> • <a href="#">Pentacoságono</a> • <a href="#">Triacontágono</a> • <a href="#">Tetracontágono</a> • <a href="#">Pentacontágono</a> • <a href="#">Hexacontágono</a> • <a href="#">Heptacontágono</a> • <a href="#">Octacontágono</a> • <a href="#">Eneacontágono</a>
<b>Outros</b>	<a href="#">Hectágono</a> • <a href="#">Quilógono</a> • <a href="#">Megágono</a> • <a href="#">Gigágono</a> • <a href="#">Googólgon</a>
<b>Estrelas</b>	<a href="#">Pentagrama</a> • <a href="#">Hexagrama</a> • <a href="#">Heptagrama</a> • <a href="#">Octograma</a> • <a href="#">Eneagrama</a> • <a href="#">Decagrama</a>