

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Marcus Vinícius Cunha Andrade Gouvêa**

**CONTRIBUIÇÃO DO LÚDICO NO ENSINO APRENDIZAGEM  
DA MATEMÁTICA**

**Taubaté**

**2019**

**Marcus Vinícius Cunha Andrade Gouvêa**

**CONTRIBUIÇÃO DO LÚDICO NO ENSINO APRENDIZAGEM  
DA MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
para obtenção do Título de Licenciado em  
Matemática pelo Curso de Licenciatura em  
Matemática do Departamento de Informática,  
Matemática e Física da Universidade de  
Taubaté,

Área de Concentração: Ensino de Matemática  
Orientadora: Prof. Ms. Ana Clara da Mota

**Taubaté – SP**

**2019**

**Marcus Vinícius Cunha Andrade Gouvêa**

**CONTRIBUIÇÃO DO LÚDICO NO ENSINO APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do Título de Licenciado em Matemática pelo Curso de Licenciatura em Matemática do Departamento de Informática, Matemática e Física da Universidade de Taubaté,  
Área de Concentração: Ensino de Matemática

Data: 24 / 06 / 2019

Resultado \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Me. Luiz Alberto Mauricio

Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. Ms. Amanda Romão de Paiva

Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

**Ficha catalográfica elaborada pelo  
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

G719c Gouvêa, Marcus Vinícius Cunha Andrade  
Contribuição do lúdico no ensino aprendizagem da matemática /  
Marcus Vinícius Cunha Andrade Gouvêa. - 2019.  
79f. : il.

Monografia (graduação) - Universidade de Taubaté, Departamento de  
Matemática e Física, 2019.  
Orientação: Profa. Ma. Ana Clara da Mota, Departamento de  
Matemática e Física.

1. Raciocínio matemático. 2. Jogos educativos – Jogos no ensino da  
matemática. 3. Processo de ensino-aprendizagem. I. Universidade  
Taubaté. II. Título.

CDD 372.7

Deus fortaleceu as lutas da família, e esta, focou esforços e apoio às minhas vitórias, os professores e amigos firmaram presença nas piadas, alegrias e dificuldades.  
A todos o meu obrigado.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força nas horas em que pensei em desistir.

À Professora Ms. Ana Clara Mota, minha orientadora,  
pela ajuda e paciência durante o desenvolvimento  
deste trabalho.

Aos meus pais, Marcio José e Maria de Lourdes,  
a Diretora Rosangela de Cassia Fernandes  
por abrir as portas de sua escola para minha aplicação,  
a Professora Célia Regina Vargas Neves  
por ceder seu tempo e espaço  
para a aplicação dos questionários  
e a todas as outras pessoas que colaboram e participaram deste processo.

Aos Professores Me. Luiz Alberto Mauricio e Ms. Amanda Romão de Paiva,  
por terem aceitado o convite de participarem da  
Banca Examinadora aceitando prontamente.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.”

Paulo Freire

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo abordar a utilização de jogos lúdicos no ensino aprendizagem da Matemática como na assimilação dos conteúdos trabalhados em sala de aula pelos alunos. Acredita-se que, esse trabalho possa contribuir e promover reflexões no sentido de levar o professor, que exerce um papel fundamental na transmissão do saber, a utilizar em suas atividades um ensino efetivo e prazeroso, que em suas ações pedagógicas possam facilitar o desenvolvimento dos que participam do processo educativo, enfatizando os assuntos de estudos de Geometria e Plano Cartesiano. Trabalhar e exemplificar situações problemas de forma concreta e objetiva de maneira a facilitar a compreensão dos alunos com os conteúdos. Para o desenvolvimento deste trabalho foi aplicado um questionário aos alunos do 7º ano dos anos finais, tendo como objetivo responder e/ou analisar qual o nível de interesse em utilizar os jogos no processo de ensino aprendizagem. Após esta análise foi desenvolvido outras atividades utilizando os jogos. Conclui-se que este trabalho pode contribuir com mudanças nas estratégias em relação a aulas mais dinâmicas para nossos alunos, os instigando a novas descobertas e os conscientizando em uma construção não só como indivíduo, mas também de cidadania, tendo como resultado também o trabalho em equipe.

Palavras-chave: Raciocínio Lógico. Jogos Lúdicos. Ensino Aprendizagem.

## **ABSTRACT**

The present work has the objective of addressing the use of games and ludic in the teaching-learning of Mathematics as helping to assimilate the students with the contents discussed in the school environment. It is believed that this work can contribute to and promote the reflections to bring the teacher, who plays a pivotal role in the transmission of knowledge, to change its activities to better education in order that their pedagogical actions. Such actions can then facilitate the development of those who participate in the educational process, with emphasis on the studies of geometry and the cartesian plane. This is made by working and exemplifying specific problems to facilitate, concretely and objectively, the understanding of the students. In this work are used questionnaires in one class of the 7th year of elementary school II, as a means to study the usefulness of games in teaching and learning of Mathematics. Thus, it is concluded that this work contributes to changes in the teaching strategies to allow a more dynamic learning to the students. As an effect, they are stimulated to seek for new discoveries also bringing awareness not only as individuals, but also as members of a team and members of the society.

**Keywords:** Logical Reasoning. games ludics. Teaching Learning.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 – Aplicando Geoplano.....	17
FIGURA 02 - Geoplano Batalha das Coordenadas.....	18
FIGURA 03 - Fotografia Projeto Lógica 1.....	21
FIGURA 04 - Fotografia Projeto Lógica 2.....	22
FIGURA 05 - Fotografia Geoplano.....	23
FIGURA 06 - Peças Batalha Das Coordenadas, 2d.....	25
FIGURA 07 - Batalha Das Coordenadas 3d.....	26
FIGURA 08 - Beija-flor. ....	28
FIGURA 09 - Raposa.....	28
FIGURA 10 - Leão.....	29
FIGURA 11 - Geoplano.....	30
FIGURA 12 - Quadrado Mágico.....	32
FIGURA 13 - Quadrado Mágico 3x3.....	33
FIGURA 14 - Quadrado Mágico 4x4.....	33
FIGURA 15 - A Ilusão de Triângulo.....	33
FIGURA 16 - A Pirâmide de Triangulo.....	34
FIGURA 17 - Grau satisfatório do questionário.....	34
FIGURA 18 - Torre de Hanói.....	35
FIGURA 19 - Triângulo de pascal.....	36
FIGURA 20 - Orientação da Atividade.....	36
FIGURA 21 - Jogo da velha de Potenciação.....	37
FIGURA 22 - Projeto Lógica 3.....	78
FIGURA 23 - Projeto Lógica 4.....	78

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 01 - Data, duração e número de alunos nos encontros das atividades .....	29
--	----

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	13
CAPÍTULO I – A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS LÚDICOS .....	14
CAPÍTULO II – OS JOGOS LÚDICOS NA MATEMÁTICA.....	17
CAPÍTULO III – CONTRIBUIÇÃO DO LÚDICO NO ENSINO APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.....	19
CAPÍTULO IV - RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO LÚDICO APLICADO NO PROGRAMA ESCOLA DA FAMÍLIA .....	20
CAPÍTULO V – O DESENVOLVIMENTO DE JOGOS LÚDICOS PARA O ESTUDO DE SISTEMA CARTESIANO E GEOMETRIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA.....	23
CAPÍTULO VI – APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS – 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL II .....	27
QUESTIONÁRIO I.....	30
QUESTIONÁRIO II.....	32
QUESTIONÁRIO III.....	35
QUESTIONÁRIO IV .....	36
CAPÍTULO VII – REFLEXÃO DOS QUESTIONÁRIOS .....	38
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	39
REFERÊNCIAS.....	40
APÊNDICES.....	42
APÊNDICE A: TABELA E SÚMULA BATALHA DAS COORDENADAS .....	43
APÊNDICE B: ATIVIDADE I.....	44
APÊNDICE C: ATIVIDADE I Nº39.....	46
APÊNDICE D: ATIVIDADE I Nº35.....	48
APÊNDICE E: ATIVIDADE I Nº31 .....	50
APÊNDICE F: ATIVIDADE II.....	52
APÊNDICE G: ATIVIDADE II Nº02 .....	54
APÊNDICE H: ATIVIDADE II Nº01.....	56
APÊNDICE I: ATIVIDADE II Nº39 .....	58

APÊNDICE J: ATIVIDADE III .....	60
APÊNDICE K: ATIVIDADE III Nº15 .....	62
APÊNDICE L: ATIVIDADE III Nº30 .....	64
APÊNDICE M: ATIVIDADE III Nº35 .....	66
APÊNDICE N: ATIVIDADE IV .....	68
APÊNDICE O: ATIVIDADE IV Nº02 .....	70
APÊNDICE P: ATIVIDADE IV Nº39 .....	72
APÊNDICE Q: ATIVIDADE IV Nº45 .....	74
APÊNDICE R: PROJETO LÓGICA .....	76
APÊNDICE S: FOTOS - PROJETO LÓGICA.....	77
APÊNDICE T: REGRA - JOGO DE BATALHA DAS COORDENADAS .....	78

## INTRODUÇÃO

O ensino de matemática é temido pela maioria dos alunos, talvez pela maneira como é ensinada. Normalmente em nossas escolas nos deparamos com o ensino tradicional de matemática, onde o professor escreve no quadro negro os conteúdos que julga importante para cada ano do ensino. Mas, isso não faz com que os alunos fiquem estimulados a apreender esta disciplina, pois o que é ensinado a eles dificilmente é direcionado à prática em seu cotidiano. (OLIVEIRA, 1995).

Nos últimos anos, começaram a serem utilizadas outras metodologias de ensino de matemática, onde o aluno deixa de ser um “depósito” de conteúdo, passando a ser um dos construtores do conhecimento. (ROLIM; GUERRA; TASSIGNY, 2008).

Neste trabalho, mostro como os jogos matemáticos podem nos ajudar em sala de aula, tornando as aulas mais divertidas e prazerosas.

Para isto, no capítulo I procuro mostrar a importância dos jogos lúdicos no ensino aprendizagem. (ROLOFF, 2010).

No capítulo II, apresento dois jogos utilizados como auxiliares dos estudos de geometria e plano cartesiano como mecanismos facilitadores dos conteúdos utilizados no Ensino da Matemática.

No capítulo III, procuro mostrar a contribuição do lúdico no ensino aprendizagem da matemática através de um relato de experiência obtido pelo projeto “Lógica”.

No capítulo IV, apresento o projeto Lógica que teve como intuito cativar os alunos e participantes através de jogos de raciocínio lógico matemático.

No capítulo V, apresento o desenvolvimento de jogos lúdicos para o estudo de sistema cartesiano e geometria no ensino da matemática, mostrando a utilidade dos jogos de forma auxiliadora na compreensão dos Estudos.

No capítulo VI, realizo uma análise dos questionários aplicados aos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II.

No capítulo VII, procuro descrever alguns jogos, confeccionados e/ou construídos, que acredito serem de grande utilidade para professores que pretendem trabalhar com eles em sala de aula.

Por fim, apresento a conclusão deste meu estudo.

## CAPÍTULO I – A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS LÚDICOS

A práxis do ensino tradicional na maioria das escolas brasileiras se dá via aula expositiva, na qual, o aluno abstrai e ou aprende conteúdos e experiências julgadas pertinentes pelo professor. O processo marcadamente hierárquico, foca na relação especialista no assunto e aprendiz no qual, ocorre uma transmissão de conhecimentos. (BRASIL, 1999).

A utilização deste tipo de ensino é conhecida como empirismo. Segundo Becker (1994), é doutrina segundo a qual, todo conhecimento tem sua origem no domínio sensorial, na experiência. Esta teoria, é receptiva e passiva. O conhecimento viria do objeto e o aluno o recebe passivamente através de experiências. Três termos distintos são relevantes e discutíveis: informação, conhecimento e saber.

Segundo Micotti (1999, p.154) informação, conhecimento e saber são distintos embora sejam interligados, entendendo essas diferenças, nos permitirá compreender melhor as diferentes concepções de ensino e aprendizagem, ajudando a identificar alguns problemas pedagógicos.

A informação é um elemento presente no mundo objetivo exterior ao indivíduo. A informação está ligada ao significado, importância e ao como o indivíduo processa o que percebeu seja pelo canal ótico e ou acústico.

Conhecimento é algo pessoal e subjetivo, considera a experiência pessoal do indivíduo, ou o tratamento dado à informação pelo indivíduo. Sendo assim se a informação não apresentar significado, não criará necessariamente interação, nem se transformará em conhecimento. (VYGOTSKY, 1998).

O saber compreende algo mais complexo envolve a informação e o conhecimento num aspecto social, pois, já percorreram processos coletivos de produção, organização e distribuição.

A função mister da educação escolar se firma na propagação de saberes, o que chamamos de cultura nas várias disciplinas do conhecimento. (CARRAHER; CARRAHER; SHLIEMANN, 1982).

No entanto, o pouco interesse dos alunos é tácito quando no método tradicional pelo tanto de significados que favorece, o inovar se faz necessário ao criar, ao propor desafios cotidianos capazes de gerar competições estímulos, novas informações, que multipliquem conhecimentos e propiciem novos saberes. Os jogos lúdicos se firmam como proposta positiva nesta interim. (VYGOSTSKY, 2010)

D' Ambrósio (1989), ao discutir junto à comunidade de pesquisadores em educação matemática, questiona o ensino tradicional. Primeiro: observa-se que os alunos passam a acreditar que a aprendizagem da matemática se dá através de acúmulo de fórmulas e algoritmos. Cria-se a ideia de que fazer matemática é seguir a aplicação de regras, que foram transmitidas pelo professor, desvinculando-se assim a matemática dos problemas do cotidiano. Segundo: os alunos passam a considerar a matemática, algo que não se pode duvidar ou questionar, assim, os alunos passam a supervalorizar o potencial da matemática formal, desvinculando o conhecimento matemático de situações reais.

Desta maneira, por falta de oportunidades para manifestarem sua compreensão sobre os conteúdos, os alunos acabam perdendo sua autoconfiança em matemática. (LOURENÇO, 2010).

Os jogos lúdicos se apresentam como esta alternativa de resgate dos significados matemáticos vivenciados na percepção motora e/ou de raciocínio lógico, estimulado pelos desafios não apenas presos em conceitos, regras, fórmulas, mas imbuído na competitividade vibrante de resolver desafios cotidianos. Sendo assim os conhecimentos ampliam os prazeres e valorizam os saberes matemáticos. (MATTOS, 2012).

Os jogos lúdicos têm importância fundamental na construção físico motor e cognitiva de uma criança, auxiliando de forma concreta, fazendo com que através da interação com o jogo a criança busque um melhor esclarecimento de suas dúvidas, fazendo utilizar de conteúdos como ferramentas facilitadoras para compreensão do jogo. (PIAGET, 1988). Por exemplo, jogos que apresentem desafios de localizar peças adversárias numa dimensão cartesiana semelhante ao planisfério geográfico, além de facilitar a compreensão matemática implícita na regra da localização, permite este desafio: a interdisciplinaridade com cartografia interagindo conhecimentos matemáticos com outras disciplinas favorecendo inúmeras possibilidades sugerindo uso do ponto de cruzamento de coordenadas geográficas, fator de localização via GPS para qualquer outra referência: turística, gastronômica, espécie animal endêmica, moeda circulante, um tesouro escondido em um determinado ponto.

Complementando ainda a ideia de Piaget o uso do geoplano com alunos deficientes e/ou não deficientes visuais permite de forma bidimensional a percepção e ou construção de figuras geométricas, letras, palavras onde o aluno pode montar, redirecionar, desmontar na prática sua obra. A ocupação do conceito através de outdoors com lâmpadas ao invés de pregos, isso de cores e outros painéis que a arte

permita, voltando às possibilidades de interatividade matemática através de jogos com outras disciplinas. (CABRAL, 2006).

Para Vygotsky, “é no brinqueado que a criança aprende a agir numa esfera cognitiva, ao invés de uma esfera visual externa, dependendo das motivações e tendências internas, e não pelo dos incentivos fornecidos pelos objetos externos”. (VYGOTSKY, 1998, p. 126).

Complementando Vygotsky: Embora afirme que a cognitividade, se faça por motivações de tendências internas e não fornecidos pelos objetos externos. Hoje muito do processo cognitivo da criança vem de estímulos externos, é só observamos a influência dos games na agilidade motora das novas gerações, a qual, facilita a interação com outras tecnologias, ou seja, ferramentas externas também são relevantes.

A atividade lúdica tem como objetivo oferecer divertimento a criança, despertando seu raciocínio lógico na execução destas atividades. “Nenhuma criança brinca só para passar o tempo, sua escolha é motivada por processos íntimos, desejos, problemas, ansiedades. O que está acontecendo com a mente da criança determina suas atividades lúdicas; brincar é sua linguagem secreta, que devemos respeitar mesmo se não a entendemos. ” (GARDNEI apud FERREIRA; MISSE; BONADIO, 2004). Cada criança tem a sua gama de conhecimento, no ensino aprendizagem cada aluno tem o seu tempo de abstração de certo conhecimento, a única forma que podemos ajudá-lo é apresentar de forma diversificada para que se tenha uma percepção diferente da anterior, agregando mais uma forma de conhecimento.

O jogo lúdico tem como abertura trabalhar conteúdos de forma dinâmica, incentivando a criança a participar da atividade, motivando-a a argumentar com seus colegas e professores. Facilitando o papel do professor com relação ao entendimento das crianças sobre os conteúdos aplicados. Demonstrando de forma mais direta a aprendizagem do aluno com o conteúdo, fazendo com que o professor receba um retorno do que está sendo trabalho antes mesmo de uma avaliação escrita.

Ao oferecer ferramentas lúdicas, portanto, criamos canais de abstração do mundo matemático e a possibilidade de sua posterior analogia e aplicação em situações congêneres. A superação dos desafios e o encontro de respostas para os jogos cria um rol de experiências enriquecedoras que marcam o amadurecimento e sabor da matemática para a vida.

## CAPÍTULO II – OS JOGOS LÚDICOS NA MATEMÁTICA: APLICAÇÃO DO JOGO GEOPLANO COMO INSTRUMENTO LÚDICO

As brincadeiras, e os jogos, acordam cuidados e curiosidade não só na criança, como em qualquer ser humano. (MATTOS, 2012). Sendo assim, através das matérias de Geometria e Plano cartesiano, buscou ser utilizados jogos de fácil criação, de baixo custo e tendo aplicação nos estudos dados como objetivo.

Para tais habilidades um dos instrumentos lúdicos que foi utilizado, é chamado GEOPLANO, onde tem como base a representação de um plano cartesiano, nos proporcionando uma gama de aplicações como: representação de figuras plana, espelhamento de figuras, divisão de quadrantes, coordenadas, relação de área, perímetro, cálculo de arestas, faces e vértices. Este instrumento lúdico tem uma aplicabilidade universal, podendo ser aplicada, também a deficientes visuais, realizando as atividades através do tato.

Geoplano – Aplicação de estudo de área e perímetro.



**FIGURA 1 – APLICANDO GEOPLANO**

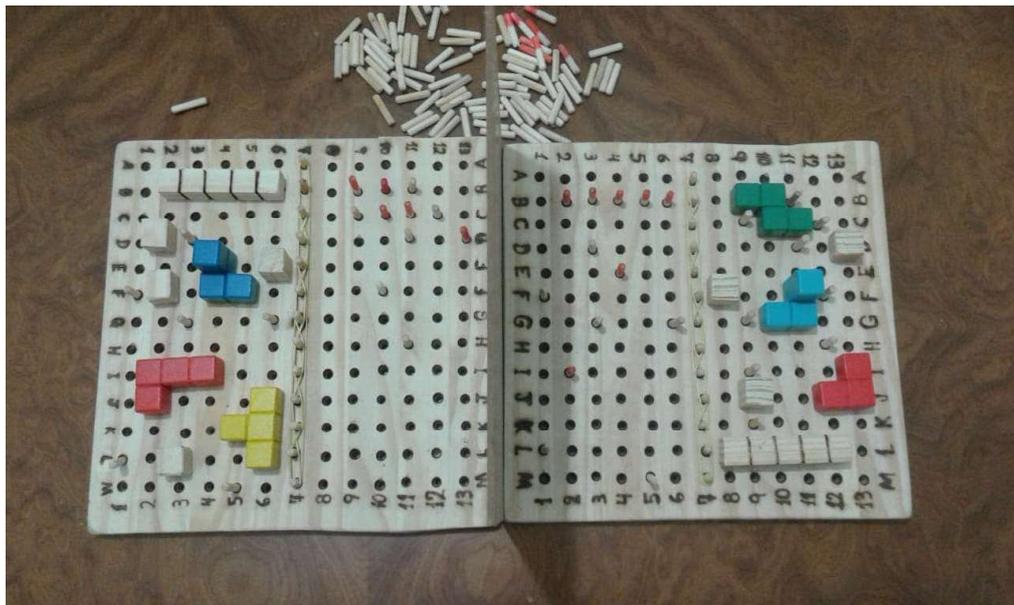
Fonte: Fotografia de Marcus Gouvêa.

Conforme a FIGURA 1 o instrumento GEOPLANO está sendo aplicado em um participante do Programa Escola da Família, de forma a auxiliá-lo no entendimento das relações de perímetro e área, expostas em uma figura geométrica no plano cartesiano. A foto acima registra a experiência do deficiente visual que conseguiu

conforme orientações descrever figuras geométricas (perante padrões no geoplano) e realizar a construção da ideia de vértice, aresta nomenclatura da figura, estabelecendo medidas do ponto de origem as extremidades da peça para construção da mesma em outro plano e ou divisões de quadrante, sendo ela representada ou espelhada. A atividade apresentou êxito pleno e satisfação indescritível do participante colaborador.

Também, através do GEOPLANO foi gerada a atividade chamada batalha das coordenadas, onde pelo meio da utilização do instrumento, dois alunos podem batalhar em seus respectivos campos demarcando uma divisão, sendo o 1º e 2º quadrante a demarcação da localização do oponente, e o 3º e 4º quadrante o campo de demarcação das suas peças. (ver FIGURA 2).

Geoplano – Jogo Batalha das coordenadas.



**FIGURA 2 – GEOPLANO BATALHA DAS COORDENADAS**

Fonte: Fotografia de Marcus Gouvêa.

Mais adiante analiso o desenvolvimento de Jogos Lúdicos para o Estudo de Sistema Cartesiano e Geometria no Ensino da Matemática, entraremos mais a fundo com o funcionamento e regras do jogo para aplicação em sala. Buscando os resultados com relação à aprendizagem de conceitos e noções, ou mesmo, ao desenvolvimento de algumas habilidades. Nesse caso, o objeto conhecido como brinquedo não realiza sua função lúdica, deixa de ser brinquedo para tornar-se material pedagógico (Kishimoto, 1994, p.14).

### **CAPÍTULO III – CONTRIBUIÇÃO DO LÚDICO NO ENSINO APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA**

Através do relato da experiência, Projeto “Lógica”, criado para o Programa Escola da Família com o propósito de ser de ser chamativo de maior público, nasceu a ideia de desenvolver jogos para o ensino aprendizagem de Geometria e Plano cartesiano aos alunos do Ensino Fundamental II. Na escola como meio de obter um maior público para Escola da Família para que houvesse um maior fluxo de participante.

Os participantes cujo faixa etária estava entre dez e dezesseis anos, relataram que, se sentiam desafiados ao entrar em contato com os jogos e ao ver que a resposta era formulada por uma expressão matemática, observou-se uma clara aversão pensando se tratar de cálculo ou atividade do gênero, sendo assim, poucos continuavam. Conforme o projeto foi aumentando seu número de participantes e de jogos, os alunos que haviam demonstrado repúdio, logo após o reconhecimento de expressões matemáticas, retornaram aos desafios estabelecidos pelos jogos, recomeçando-os novamente.

Na competição entre dois participantes, um destes criou uma súmula tentando achar um meio de reduzir movimentos. A observação do oponente, gerou algo inusitado: ambos somaram ideias para alcançar o melhor resultado.

Este feito foi fundamental para que os dois participantes, entendesse a importância da matemática na execução do jogo, chamado Torre de Hanói.

A Torre de Hanói pode ser utilizado para o estudo de Sequências Numéricas, trabalhando no manuseio dos discos entre os pinos locomovendo de um lado para o outro, havendo como objetivo a realização de movimentos com a utilização do menor número de movimentos possível, considerando três regras em questão: movimentar um disco por vez; somente discos menores podem ficar em cima dos maiores; realizar o mínimo de movimentos possível, de acordo com a quantidade de disco colocada em jogo, (APÊNDICE S, FIGURA 22).

## **CAPÍTULO IV – HISTÓRICO DA APLICAÇÃO DOS JOGOS COMO RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO LÚDICO NO PROGRAMA ESCOLA DA FAMÍLIA**

Esta pesquisa foi direcionada aos frequentadores do Programa Escola da Família, na E. E. Coronel Queiroz, em Redenção da Serra, Programa fomentado pelo Governo do Estado de São Paulo.

Crianças frequentadoras do programa com idades que variam entre dez e dezesseis anos, tinham ou reclamavam da dificuldade na interpretação e raciocínio lógico principalmente na disciplina de matemática. A partir desta observação foi pensado na oportunidade de desenvolver e aplicar os conceitos matemáticos de forma lúdica, então foi elaborado o projeto de aplicação de jogos lógicos (APÊNDICE R), para aprimorar a atenção, despertar a curiosidade e prover formas de lidar com situações desafiantes, contando com ambiente favorável, prazeroso como estímulo a solução da situação problema pela competição contra o relógio (tempo) ou com colegas presentes.

Foi observado no público alvo o aversão à matemática, porém suas dificuldades residiam na falta de entendimento das partes ou ao todo das regras dos jogos, assim como, não exercício de interpretação dos conceitos que envolviam as regras transmitidas.

Era pública e notória a indisciplina dos participantes, com a introdução dos jogos de lógica em ambiente previamente preparado para as atividades do projeto onde se destacaram dois jogos interativos entre dois competidores oponentes: Gomoku e a Dama buscando observar nestes detalhes, durante a partida, elementos como: concentração, percepção, estratégia, assim como, memorização e ou estudo de movimentos, possibilitando antecipação a possíveis probabilidades de movimentação, tais jogos são excelentes contribuintes para a introdução ao raciocínio lógico.

Dois outros jogos trabalhados versaram aspectos individuais cujo concorrente depois de compreendida a dinâmica e a memorização passaram a englobar a habilidade de execução no menor tempo possível, havendo a valorização de uma sequência mínima de algoritmos para se conseguir concluir a tarefa. Os desafios se dariam através dos jogos: Torre de Hanói e Cubo de Rubik (mais conhecido como Cubo Mágico).

Aplicação do Projeto Lógica, fotos representando eventos com Cubo de Rubik e Torre de Hanói. (na foto seguinte). As atividades buscaram despertar respeito às regras, cultivo do empenho pelo resultado, observação da lógica, por fim a aplicação matemática junto ao resultado.

### Projeto Lógica – Jogo Cubo de Rubik.



**FIGURA 3 – FOTOGRAFIA PROJETO LÓGICA 1**

Fonte: Fotografia Marcus Gouvêa.

### Projeto Lógica – Jogo Torre de Hanói.



**FIGURA 4 – FOTOGRAFIA PROJETO LÓGICA 2**

Fonte: Fotografia Marcus Gouvêa.

Todos os jogos trabalhados com esse público, além do aspecto lúdico, visaram despertar o gosto pela Matemática.

A humanidade não teria conquistado tantos avanços e benefícios se não fosse através da Matemática, pois, ao solucionar problemas facilitamos a ordem e o progresso da sociedade.

Com o passar da aplicação desses jogos foi constatado que os participantes ficaram mais comunicativos, estabeleceram trocas de informações e de estratégias, aumentando assim mais o campo de estudo.

Afirmam os professores que essa interação entre os participantes está ocorrendo também durante os dias letivos, motivando-os cada vez mais.

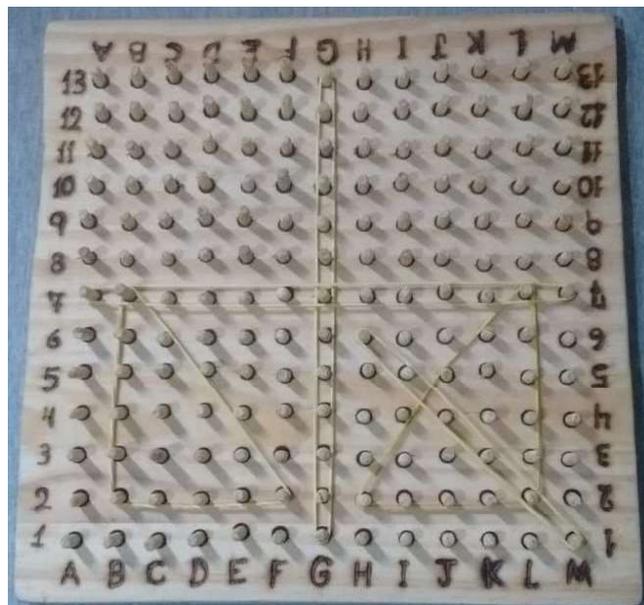
## CAPÍTULO V – O DESENVOLVIMENTO DE JOGOS LÚDICOS PARA O ESTUDO DE SISTEMA CARTESIANO E GEOMETRIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

A utilização de materiais lúdicos como auxiliares no ensino da matemática tem sido uma estratégia benéfica na assimilação dos conteúdos da área, diz (BARBOSA, 2015).

Isto posto foram desenvolvidas atividades na sala do 7º dos anos finais da Escola Estadual Maria Aparecida Veríssimo Madureira Ramos, com vinte e oito alunos onde foi identificado uma certa dificuldade na aprendizagem de sistemas cartesianos, geometria plana e geometria espacial. (LARA, 2003).

Partindo das experiências ocorridas no Projeto Lógica, no Programa Escola da Família, apliquei os jogos lúdicos, experiências com o intuito principal de estimular o desenvolvimento cognitivo, através de exercícios de raciocínio lógico e memorização, de forma a auxiliar na criação e assimilação de estratégias para se atingir resultados, de forma lógica e concreta. Foi utilizado o material Geoplano (FIGURA 5), tornando-o facilitador da compressão de coordenadas e figuras geométricas.

### Geoplano



**FIGURA 5– FOTOGRAFIA GEOPLANO**

Fonte: Fotografia Marcus Gouvêa.

As atividades foram categorizadas em dois jogos, uma atividade de geometria plana e outra de geometria espacial, sendo as duas similares a regra do jogo batalha naval, com o objetivo principal exercitar as relações de plano cartesiano no desenvolvimento do jogo. Regra do jogo (APÊNDICE T).

Como exercício a cada partida será feito uma súmula com anotações das movimentações e acertos tanto como forma de registro para que se possam analisar as jogadas realizadas, podendo remontá-las sempre que necessário e ou compreender melhor os movimentos no decorrer sequencial do jogo, quanto exercitar o registro de coordenadas, o preenchimento da súmula visa acompanhamento da organização dos movimentos respeitando-se as abscissas (x) e ordenadas (y), sendo marcadas as devidas posições, quanto a peças atingidas, registra-se a posição, mais a sigla (#) hashtag.

As atividades demonstraram fácil assimilação quanto à geometria plana e geometria espacial, sendo as atividades realizadas com êxito, comprovando a utilidade dos jogos no esclarecimento de dúvidas e como ferramenta auxiliar para a assimilação de conceitos.

Os jogos de coordenadas visam auxiliar a assimilação de dimensão e localização espacial, sugerindo do jogador a possibilidade de analogia em outras situações.

a) Atividade Batalha das coordenadas

O jogo é similar ao jogo batalha naval, com algumas especificidades mais voltadas para a área da matemática. Este jogo trabalha com os estudos de plano cartesiano, geometria plana.

Regras do jogo batalha das coordenadas:

Número de jogadores: Dois.

Materiais necessários:

Dois tabuleiros de 13x13 (13 linhas e 13 colunas de quadrados totalizando 169 quadrados de área referente a cada tabuleiro).

Cada jogador recebeu seis peças conforme a FIGURA 6, mostrada abaixo.

Representação das peças em 2D.



**FIGURA 6 - PEÇAS BATALHA DAS COORDENADAS, 2D.**  
Fonte: Próprio Autor.

A cada jogada os jogadores são orientados a anotar em sua súmula o determinado disparo.

Objetivo - Ser o último jogador a possuir alguma peça não destruída no tabuleiro, sendo o único jogador com peça (s). Fato que determina o vencedor.

Cada “disparo” só poderá disparar em uma unidade por vez.

Exemplo o jogador terá de acertar quatro vezes o quadrado (2x2) para que seja destruído, sendo um disparo em cada uma de suas unidades.

O objetivo da tabela e súmula do jogo é realizar a anotação dos pontos já marcados na partida. Ver (APÊNDICE A).

### **I - Conteúdos Trabalhado Pelo Jogo Batalha Das Coordenadas 2D**

O Geoplano é uma ferramenta cartesiana que propicia didaticamente visualização e entendimento de posições fixas e/ou movimentos executados no espaço determinado  $(x, y)$ . As batalhas são ocorrências sobre posições, as quais, sugerem anotações da mesma sobre o espaço determinado. Sendo assim, a batalha das coordenadas dispõe sobre anotações referentes a ocorrências no jogo, tornando exercício de fácil assimilação sobre o conteúdo matemático.

### **II - Conteúdos Trabalhado Pelo Jogo Batalha Das Coordenadas 3D**

Como mostra a FIGURA 8, logo abaixo, o jogo Batalha das Coordenadas 3D trabalha com o campo tridimensional onde os alunos terão de utilizar as coordenadas no eixo Z, conhecida como cota, em suas anotações de súmula e marcações no plano.

Batalha das coordenadas 3D



**FIGURA 7 - BATALHA DAS COORDENADAS 3D**

Fonte: Próprio autor.

## CAPÍTULO VI – APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS – 7º ANO DOS ANOS FINAIS

As atividades destes questionários foram realizadas na Escola Estadual Maria Aparecida Veríssimo Madureira Ramos, Jardim das Indústrias, Município de São José dos Campos.

Antes de entrar sala de aula a senhora Professora Rosangela de Cassia Fernandes orientou quanto ao espaço físico, a disponibilidade de horários para a aplicação dos questionários (Anexos abaixo), na turma do 7º ano dos anos finais e esclareceu que nesta turma há alunos especiais, ficou estabelecido que seriam quatro dias, com ocupação entre primeira e segunda aula do período vespertino, com a presença e observação da professora Célia Regina Vargas Neves (Língua Portuguesa), que prontamente ajudou e interagiu com as atividades. Neste mesmo dia foi aplicado primeiro questionário (p. 31).

A professora citou a presença de alunos especiais com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e um com Anomalia cromossômica, alunos de inclusão.

A Professora Célia inteirou a limitação do aluno portador da TEA, na qual, as atividades do aluno estão restritas a colorir.

A aluna com Anomalia no cromossomo 14 e um dos alunos com TEA, (Transtorno do Espectro Autista) realizaram os questionários demonstrando interesse, apresentando variações quanto a graus de facilidades e dificuldades nas atividades dos referidos questionários. O outro aluno com TEA preferiu não realizar os questionários, permanecendo todos os períodos colorindo. Diante desta observação deste último aluno resolvi apresentar no segundo encontro desenhos como desafio de colorir com propostas específicas, que permitisse avaliar sua compreensão de figuras geométricas, relacionando-as com cores frias, quentes e neutras. A atividade não foi correspondida pelo aluno. O aluno adorou os desenhos e se recusou a entregar as atividades, sendo respeitada sua posição.

Desenhos cedidos ao aluno para realizar a atividade de colorir, atividade desenvolvida com os demais:

**Desenho para colorir: Beija-Flor.**



**FIGURA 8 – Beija-flor.**

Fonte: Jardim Secreto, Johanna Basford.

**Desenho para colorir: Raposa.**



**FIGURA 9 – Raposa.**

Fonte: Jardim Secreto, Johanna Basford.

### Desenho para colorir: Leão.



**FIGURA 10 - Leão.**

Fonte: Jardim Secreto, Johanna Basford.

Foram realizados quatro encontros na Escola, de acordo com o quadro abaixo:

Quadro 1 – Datas, duração e número de alunos nos encontros da atividade.

Encontro	Data	Duração	Número de alunos
Primeiro	Agosto de 2018	40min	28
Segundo	Agosto de 2018	30min	28
Terceiro	Setembro de 2018	40min	27
Quarto	Setembro de 2018	40min	28

Fonte: Próprio autor.

Os questionários a seguir têm como objetivo identificar o desenvolvimento do letramento matemático, definido através das competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a gerar um histórico de conhecimento dos alunos da sala, antes do contato com as atividades no instrumento lúdico tendo como método de análise a comparação do questionário e as atividades através dos instrumentos lúdicos.

As atividades do questionário possibilitaram avaliar a compreensão dos alunos pesquisados de modo a estabelecer parâmetro a proposição de maneiras diferentes de se transmitir os conteúdos utilizando instrumentos lúdicos. Além de disso pesquisou-se a importância que o aluno atribui aos jogos e ou desafios, sejam eletrônicos ou não, e possíveis influências destes jogos na vida escolar, quanto ao desenvolvimento de habilidade de construir relações através da percepção de elementos matemáticos nos jogos.

## A. QUESTIONÁRIO I

O primeiro questionário foi o contato inicial com a turma, no total de 28 alunos, tendo como primeira ação identificar as características de empatia da turma com relação ao comportamento dos mesmos para a execução de atividades através de jogos lúdicos, sendo ela tanto na escrita, quanto na prática, buscando apurar se a turma reconhece elementos matemáticos nos jogos.

A Atividade 1 (APÊNDICE B) tem o objetivo de revisar alguns conceitos de Geometria Plana, tais como: Conceitos de Plano Cartesiano (ponto, reta e plano). Conceitos de Polígonos (identificar o lado, o vértice e o ângulo interno como alguns elementos de um polígono). Conceitos de poliedros (vértices, faces e arestas). Para esta atividade foi utilizado o material lúdico geoplano. Buscou-se a compreensão dos conceitos de: coordenadas; segmento de reta; identificação de vértices, faces e arestas de um polígono, tais como a Classificação de polígonos de acordo com o número de lados, vértices e ângulos internos; o mesmo para os poliedros mais tendo com ênfase somente a aplicação de identificação de vértices, faces e arestas.

O uso do Geoplano foi escolhido por se tratar de uma excelente ferramenta para avaliar a compreensão dos conceitos pretendidos.

### Geoplano – Estudo de Figuras espelhadas



**FIGURA 11 – GEOPLANO**

Fonte: Próprio Autor.

Após a aplicação do questionário, foi apresentado aos alunos o material geoplano e proposto a atividade onde teriam que montar uma figura que se localizava no plano do geoplano em uma divisão de 4° quadrantes, onde a figura se localizava no 1° quadrante tendo que montar uma nova figura em seu 2° quadrante de forma espelhada. Avaliando se o aluno está utilizando algum parâmetro para a relação de simetria entre os quadrantes, a utilização da mesma quantidade de elásticos com grau avaliativo a percepção do aluno.

Os resultados foram positivos, pois todos se manifestaram o gostar de jogos e ou desafios, todos executaram a atividade estabelecendo as figuras geométricas orientadas, fixando o conhecimento de modo a permitir habilidades, de propor desafios a seu colega parceiro na atividade em sala criando figuras geométricas diversas, a serem copiadas e ou espelhadas.

Os alunos de inclusão se equipararam ao rendimento dos demais colegas tendo um bom rendimento e entendimento das atividades.

## B. QUESTIONÁRIO II

O segundo questionário (APÊNDICE F), teve aplicação em um total de 28 alunos, tendo como principal ação identificar as características da turma com relação ao desempenho da mesma. Para a execução de atividades através de jogos lúdicos, elucida costumes e tem o objetivo apurar o grau de importância que o aluno atribui a jogos sejam eletrônicos ou não; em quais utilizou matemática e se algum jogo auxiliou no entendimento desta disciplina, sendo ainda, propostos alguns desafios para se observar este interesse. Sendo eles o “Quadrado Mágico”, “Quantos Triângulos há nessa imagem?” e “A Pirâmide de Triângulo”.

### Quadrado Mágico.

Um quadrado mágico é uma tabela quadrada de lado  $n$ , onde a soma dos números das linhas, das colunas e das diagonais é constante, sendo que nenhum destes números se repete.

Tem como principal objetivo de mostra que na matemática se tem várias formas de se representar um número. Quadrado Mágico é um último jogo para demonstrar esse feito e exercitar o raciocínio dos alunos a respeito da igualdade.

1			4
	6	7	
	10	11	
13			16

34

**FIGURA 12 - Quadrado Mágico**

Fonte: Próprio Autor.

Após a atividade do questionário II, foi aplicado mais 2 desafios da mesma habilidade, problemas sugeridos através do quadro negro, de modo expositivo para a realização da atividade em sala.

Problema I – quadrado magico 3x3

6	7	2
1	5	9
8	3	4

↗ 15

**FIGURA 13 - Quadrado Mágico 3x3**

Fonte: Próprio Autor.

Problema II – quadrado magico 4x4

4	14	15	1
9	7	6	12
5	11	10	8
16	2	3	13

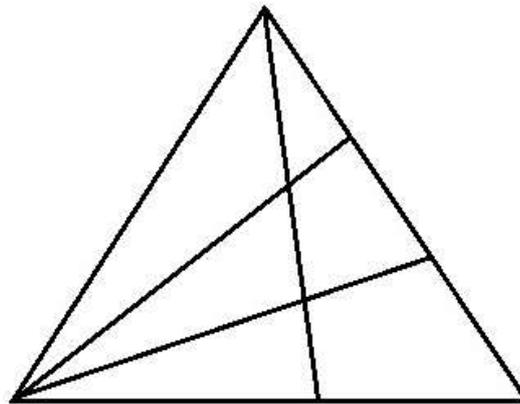
↗ 34

**FIGURA 14 - Quadrado Mágico 4x4**

Fonte: Próprio Autor.

### Quantos Triângulos há nessa imagem?

Essa atividade teve como principal tarefa notar a relação de concentração dos alunos na aplicação das atividades, por possuir uma relação de contagem muito próxima uma da outra, facilitando a confusão dos mesmos na contagem. Podemos observar também se a algum método de organização dos alunos na contagem dos triângulos, de modo a facilita a resolução do problema.

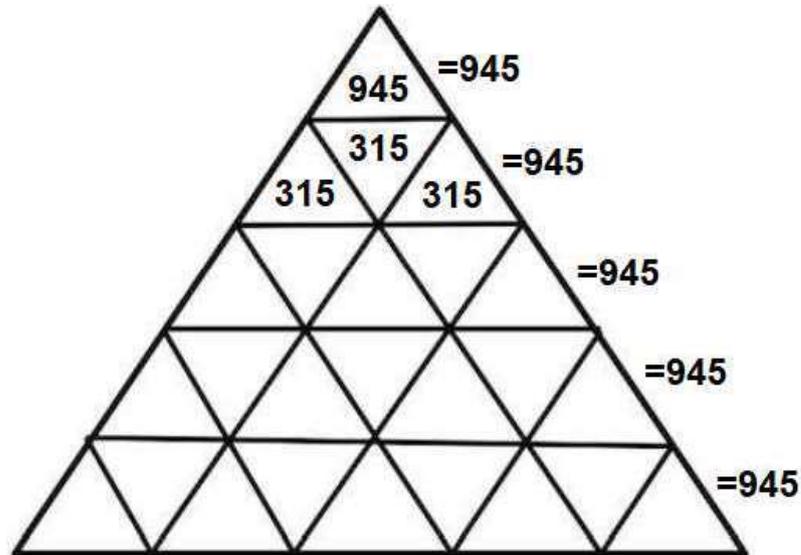


**FIGURA 15 - A Ilusão de Triângulo**

Fonte: Próprio autor.

### A Pirâmide de Triângulo.

Essa atividade teve como objetivo tratar da divisão de uma forma mais lúdica e visual, estabelecendo os conceitos de matemática como igualdade dos termos da mesma fileira para que se estabeleça a igualdade dos termos, podendo ser utilizada para explicar a relação de distribuição de massa em física, sendo uma atividade muito rica para as disciplinas de matemática e física.



**FIGURA 16 - A Pirâmide de Triângulo.**  
Fonte: Próprio autor.

### Questão de Satisfação

Acrescentou-se nestes questionários em sua conclusão uma questão de satisfação com relação a dificuldade das atividades tendo níveis de excelente, bom, regular e ruim. De modo a analisar a dificuldade dos questionários de forma individual.

Tendo com contribuição na análise do questionário esta questão de satisfação foi utilizada em todas as atividades seguintes.

6- O que achou de responder o questionário?






Excelente( )    Bom( )    Regular( )    Ruim( )

**FIGURA 17 - GRAU SATISFATÓRIO DO QUESTIONÁRIO.**  
Fonte: Próprio Autor.

### C. QUESTIONÁRIO III

O terceiro questionário (APÊNDICE J), teve aplicação em um total de 27 alunos, tendo como objetivo uma atividade com base na experimentação, onde foi aplicada à atividade através de dois tópicos; aplicação do instrumento lúdico “Torre de Hanói” (contendo um total de 7 discos no instrumento). E um questionário para estabelecer os parâmetros do jogo.. A atividade estabelece uma sequência de passos até sua formulação, como o objetivo de entrar seu padrão estabelecido em sua sequência de movimentos.

A atividade tem como intuito fazer com que os alunos entendam a aplicabilidade da matemática em nosso cotidiano, dando ênfase a experimentação no ensino.

#### Torre de Hanói



*FIGURA 18 - TORRE DE HANÓI*  
Fonte: Próprio Autor.

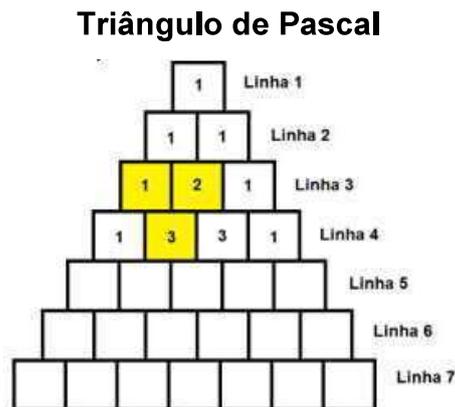
Houve a aplicação do questionário com a utilização do jogo Torre de Hanói.

Por ter apenas um jogo durante a aplicação, a sala foi dividida em grupo para realização da coleta de dados. Após a coleta de dados os alunos compreenderam a sequência estabelecida pelo jogo, conforme o aumento da quantidade de discos, fazendo a utilização dos dados do termo anterior para encontrar o termo em questão.

Os alunos não tiveram êxito na formulação do jogo, não conseguindo estabelecer uma fórmula padrão para encontrar o valor de movimentos mínimos de acordo com o número de discos. Não resolvendo a última questão estabelecida.

## D. QUESTIONÁRIO IV

O questionário IV (APÊNDICE N), teve aplicação em um total de 28 alunos, tendo como objetivo através da atividade “triângulo de pascal”, a percepção e a construção; com relação a padrões em tabelas e ou sequências numéricas; construção de gráficos, escala utilizada no gráfico e plano cartesiano.

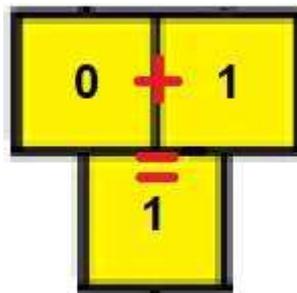


**FIGURA 19 - Triângulo de Pascal**

Fonte: Próprio Autor.

Na atividade desenvolvida foi informada aos alunos que a adição de dois valores vizinhos expostos na linha horizontal, geraria a soma expressa no quadro de intersecção inferior.

### Soma dos quadros



**FIGURA 20 - Orientação da Atividade**

Fonte: Próprio Autor.

Através da atividade Triângulo de pascal foi possível aplicar atividades como construção de tabela e gráficos; objetivo do triângulo de pascal é entender a relação de sequência lógica, tendo com quesito trabalhar a compreensão desta de modo a conseguir expressar através de tabelas e ou gráficos, formas de simplificar resultados e realizar sua correlação a potenciação.

Ao final da última atividade foi proposto um jogo com a relação de potenciação, sendo ele formado por um quadrado 4x4, onde em cada quadro se encontra uma expressão.

O jogo tem o número de dois indivíduos, contando com canetas esferográficas de cores diferentes (azul e vermelho), tirando 2 ou 1 para a escolha do participante que iniciará a partida.

O participante deve escolher uma expressão exposta no quadro desafio e responder seu valor real, se acertar, marca a expressão com seu resultado na cor de sua caneta, se errar passa a vez para o oponente. Ganha o jogador que completar a sequência, por primeiro, sendo uma linha horizontal, vertical ou diagonal, desde que os resultados de cada item desafio se apresente como resultado correto.

### Jogo da Velha de Potenciação.

$9^1$	$3^3$	$7^1$	$5^2$
$10^1$	$5^4$	$2^6$	$2^7$
$4^3$	$8^0$	$10^4$	$3^2$
$2^5$	$3^4$	$11^2$	$0^1$

**FIGURA 21 - Jogo da Velha de Potenciação.**

Fonte: Próprio Autor.

A atividade tem como intuito perceber se o participante consegue identificar a representação da potenciação nos valores apurados na execução do triângulo de Pascal, assim como, no jogo da Velha de Potenciação.

## CAPÍTULO VII – REFLEXÃO DOS QUESTIONÁRIOS

Através dos resultados nos questionários aplicados em uma turma do 7º ano do ensino fundamental II, observou-se que os estudantes que responderam ter mais afinidades com jogos, jogando até 10 horas por semana tiveram uma facilidade notória. Tanto nas atividades quanto na comunicação entre seu grupo, trocando dicas sobre detalhes, movimentos ou semelhanças a outros jogos ou fases destes permitindo uma rápida compreensão entre os interlocutores por aplicação de analogia entre o jogo e o desafio ali praticado no momento, facilitando assim uma rápida e ou proveitosa solução das atividades.

Alunos que responderam não ter afinidade com jogos, apresentaram um foco em comum seja em atividade individual ou em grupo, buscando dividir os afazeres ou se concentrando em aspectos quanto a administrar o tempo para uma solução e não tão empenhados no prazer de solucionar a atividade proposta.

As observações tornaram-se claras que para os alunos que vivenciam a relação lúdica por mais tempo, apresentam o fator benéfico de construir elementos de uma cultura lógica repleta de códigos, linguagens e referências, que podem se estabelecer em comunicação perfazendo uma linguagem comum, facilitando a analogia entre situações problema, sugestionando formas de pensar e encontrar soluções para situações problema e ou desafios daquele momento.

## **CAPÍTULO VIII - CONSIDERAÇÕES FINAIS**

### **A UTILIZAÇÃO DE JOGOS LÚDICOS COMO FIXADOR DE CONTEÚDO**

A proposta desse trabalho procura contribuir para o ensino da matemática através da utilização do lúdico, como facilitador na compreensão do raciocínio lógico e mental, de modo que forme o indivíduo tanto no desenvolvimento do conhecimento para o seu cotidiano como cidadão protagonista, crítico e ético diante das situações-problema em sociedade.

A utilização de jogos lúdicos como fixadores de conteúdo é extremamente benéfica em nossa aprendizagem, se encontrar sempre com o novo faz com que pensemos diferente, que consigamos uma visão mais ampla ou a possibilidade de ir além, constantemente nos preparando melhor como indivíduos.

Conclui-se que o presente trabalho levou os alunos a refletirem em um novo modo de se buscar conhecimento, através da exemplificação real entre conteúdo aplicado de forma abstrato e conteúdo aplicado de forma concreta. Contribuindo para um melhor entendimento e autonomia dos alunos de forma extrovertida e lúdica.

## REFERÊNCIAS

- [1] BARBOSA, C. P. et al. A utilização de jogos como metodologia de ensino da matemática: uma experiência com alunos do 6º ano do ensino fundamental. Revista Científica IFMG, Formiga, v. 3, n. 1, p. 70-86, jan. /jun. 2015.
- [2] BECKER, F. A epistemologia do professor: o cotidiano da escola. Petrópolis: Vozes, 2ª edição, 1994.
- [3] BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Parâmetros curriculares brasileiros. Brasília, 1999.
- [4] CABRAL, Marcos Aurélio. A utilização de jogos no ensino de matemática. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, p. 11-52, setembro 2006.
- [5] CARRAHER, T. N.; CARRAHER, D. W.; SCHLIEMANN, A. D.; Na vida, Dez· ' Na Escola, Zero: Os Contextos Culturais da Aprendizagem da Matemática. Cad. Pesq. São Paulo (42): 79-86, agosto 1982.
- [6] D'AMBRÓSIO, U. "Como ensinar matemática hoje? " In: Temas & Debates. Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Ano II, nº 2, 1989.
- [7] FERREIRA, Carolina; MISSE, Cristina; BONADIO, Sueli. Brincar na educação infantil é coisa séria. Akrópolis, Umuarama, v. 12, n. 4, p. 222-223, out./dez. 2004.
- [8] LARA, Isabel Cristina Machado de. Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série. Faculdades Porto-Alegrenses (FAPA), Centro Universitário Univates. 2003.
- [9] LOURENÇO, a. A. & Paiva, m. O. A. A motivação escolar e o processo de aprendizagem. Ciências & cognição, v. 15, n. 2, p. 132-141, 2010.
- [10] MATTOS, s. M. N. O desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático: possíveis articulações afetivas. Caderno dá licença, v. 7, n. 10, p. 89-102, 2012.
- [11] MICOTTI, Maria. C. de Oliveira. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, Maria A. Viggiani. (Org). Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999.
- [12] OLIVEIRA, Marta Kohl de. Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico. 3. ed. São Paulo: Scipione, 1995.
- [13] PIAGET, Jean. A psicologia da criança. Rio de Janeiro: Bertrand, 1988.
- [14] ROLOFF, E. M. A importância do lúdico em sala de aula. In: X Semana de Letras, 2010, Porto Alegre. Anais da X Semana de Letras. PUC, ISSN: 2237-1591 2010.
- [15] ROLIM, A. A. M.; GUERRA, F. S. A; TASSIGNY, M. M.; Uma leitura de Vygotsky sobre o brincar na aprendizagem e no desenvolvimento infantil. Rev. Humanidades, Fortaleza, v. 23, n. 2, p. 176-180, jul./dez. 2008.

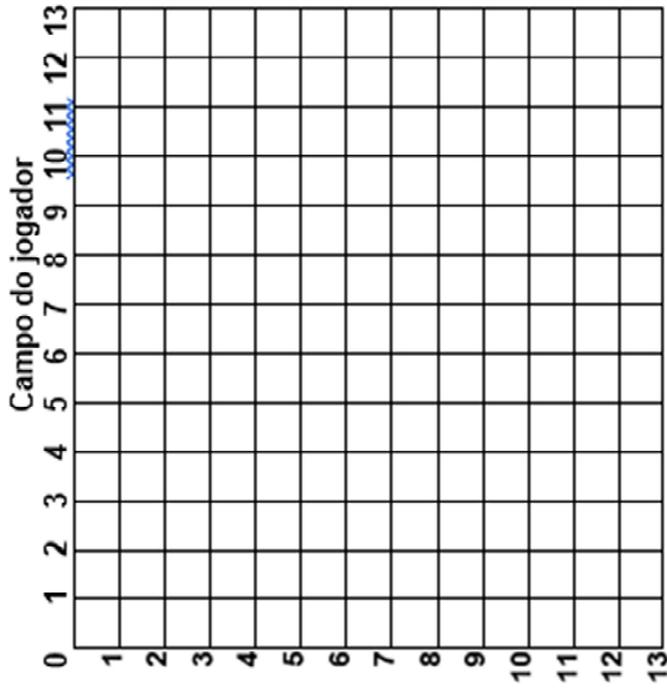
[16] VYGOTSKY, Lev. S. Aprendizagem e desenvolvimento na Idade Escolar. In: Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. Vygotsky, L. Luria, A. Leontiev, A.N. 11<sup>a</sup>. Edição. São Paulo: Ícone, 2010, p. 103-116.

[17] VYGOTSKY, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexis N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. Tradução de Maria da Penha Villalobos. 2. ed. São Paulo: Ícone, 1988. p. 103-117.

[18] VYGOTSKY, Lev Semenovich. A formação social da mente. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

## APÊNDICES

# BATALHA DAS COORDENADAS



Exemplo: (1,3), (10,8), ....

Coordenadas:

---

---

---

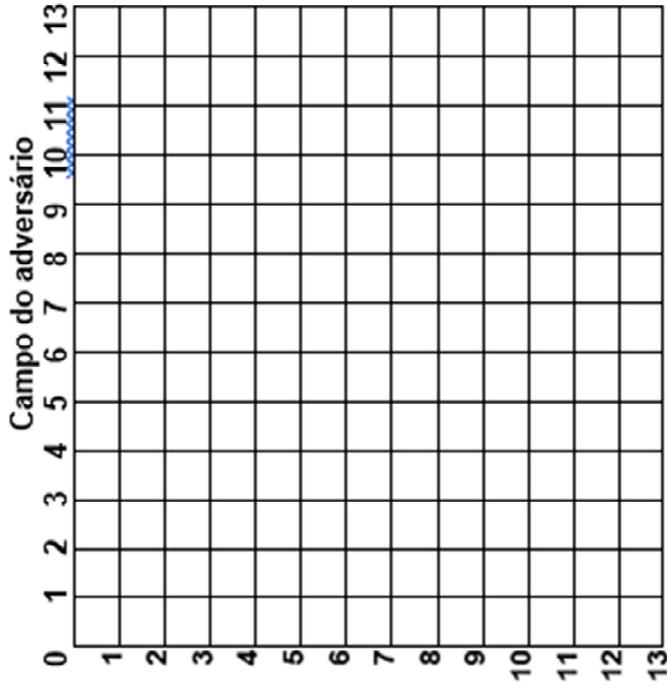
---

---

---

---

---



Exemplo: (1,3), (10,8), ....

Coordenadas:

---

---

---

---

---

---

---

---

## Apêndice A



## Apêndice B

Universidade de Taubaté  
 Departamento de Matemática e Física  
 Licenciatura de Matemática  
 Orientadora: Ana Clara Mota  
 Marcus Vinícius Cunha Andrade Gouvêa  
 Mavigou\_@hotmail.com – (12) 99651-4251

### QUESTIONÁRIO – ATIVIDADE I

Escola \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Número de chamada: \_\_\_\_\_ Período \_\_\_\_\_

1- Em um intervalo de 0 a 10, atribua uma nota do quanto se dedica para o ensino de matemática. Resposta: \_\_\_\_\_.

2- Em um intervalo de 0 a 10, atribua uma nota equivalente à sua dificuldade em matemática. Resposta: \_\_\_\_\_.

3- Você joga jogos de tabuleiros.

( ) Sim.

( ) Não.

4- Com que frequência costuma jogar jogos de tabuleiro, quantas vezes ao mês?

Resposta: \_\_\_\_\_.

5- Quais jogos de tabuleiro você já jogou, cite até 5.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6- Alguns desses jogos o auxiliou no entendimento das matérias da escola?

( ) Sim.

( ) Não.

7- Atribua uma nota de 0 a 10 para as matérias que contaram com o auxílio de jogos no entendimento conteúdos:

Português: \_\_\_\_\_.

Matemática: \_\_\_\_\_.

Arte: \_\_\_\_\_.

História: \_\_\_\_\_.

Geografia: \_\_\_\_\_.

Ciência: \_\_\_\_\_.

Inglês: \_\_\_\_\_.

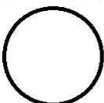
Educação Física: \_\_\_\_\_.

8- Complete a segunda coluna com as letras referentes às figuras que as representem.



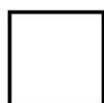
( ) A

( ) Triângulo.



( ) B

( ) Circunferência.



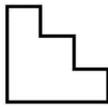
( ) C

( ) Esfera.

( ) Quadrado.

( ) Cubo.

9- Se colocarmos uma figura espelhada como uma não espelha ao lado com ela ficará? Assinale uma alternativa.



Figura

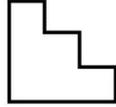
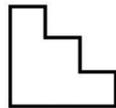


Figura espelhada

Ficará nesse formato ( ).



Figura

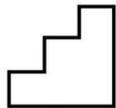
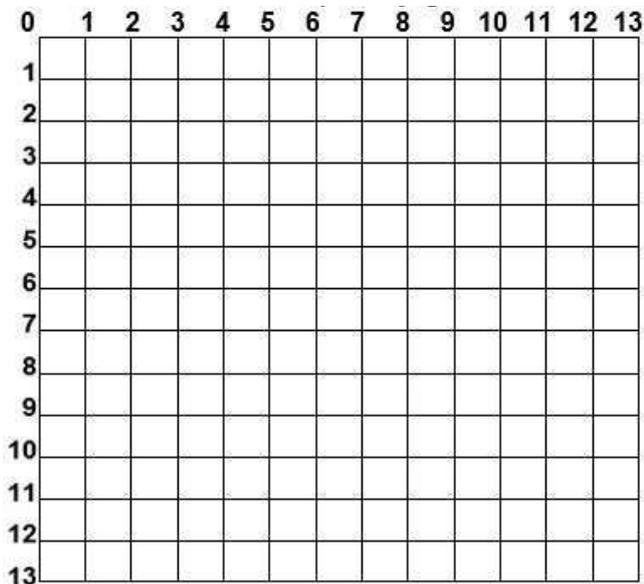


Figura espelhada

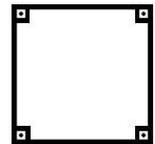
Ficará nesse formato ( ).

10- faça pontos no plano cartesiano de coordenadas (x,y).

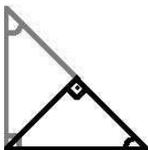


Coordenadas:

- A. (4,2),
- B. (4,1),
- C. (9,1),
- D. (9,2),
- E. (10,4),
- F. (11,4),
- G. (11,9),
- H. (10,9),



11- Sabendo que a soma dos ângulos internos de um quadrado são  $360^\circ$ . Qual será a soma dos ângulos internos se esse quadrado for dividido na diagonal duas vezes em partes iguais?



Resposta:\_\_\_\_\_.

12- Sabendo que um polígono de figura quadrada tem 4 arestas, 1 face e 4 vértices. Quantas arestas, faces e vértices tem um cubo (hexaedro)?

\_\_\_\_\_

## Apêndice C



Universidade de Taubaté  
Departamento de Matemática e Física  
Licenciatura de Matemática  
Orientadora: Ana Clara Mota  
Marcus Vinícius Cunha Andrade Gouvêa  
Mavigou\_@hotmail.com - (12) 99651-4251

### QUESTIONÁRIO – ATIVIDADE I

Escola Maria L. Aparecida  
Série: 7ª A Idade: 13  
Número de chamada: 38 Período: Primeiro

1- Em um intervalo de 0 a 10, atribua uma nota do quanto se dedica para o ensino de matemática. Resposta: 8.

2- Em um intervalo de 0 a 10, atribua uma nota equivalente à sua dificuldade em matemática. Resposta: 5.

3- Você joga jogos de tabuleiros.

- Sim.  
 Não.

4- Com que frequência costuma jogar jogos de tabuleiro, quantas vezes ao mês? Resposta: 2.

5- Quais jogos de tabuleiro você já jogou, cite até 5.

Jogo da vida, bingo, amarelinha e não lembro mais.

6- Alguns desses jogos o auxiliou no entendimento das matérias da escola?

- Sim.  
 Não.

7- Atribua uma nota de 0 a 10 para as matérias que contaram com o auxílio de jogos no entendimento conteúdos:

Português: 8. Matemática: 10. Arte: 0.  
História: 0. Geografia: 0. Ciência: 0.  
Inglês: 10. Educação Física: 0.

8- Complete a segunda coluna com as letras referentes às figuras que as representem.



( ) A

(Δ) Triângulo.



(⊙) Circunferência.

( ) Esfera.



( ) C

(□) Quadrado.

( ) Cubo.

Apêndice C – verso

9- Se colocarmos uma figura espelhada como uma não espelha ao lado com ela ficará? Assinale uma alternativa.



Figura



Figura espelhada

Ficará nesse formato ( ).



Figura

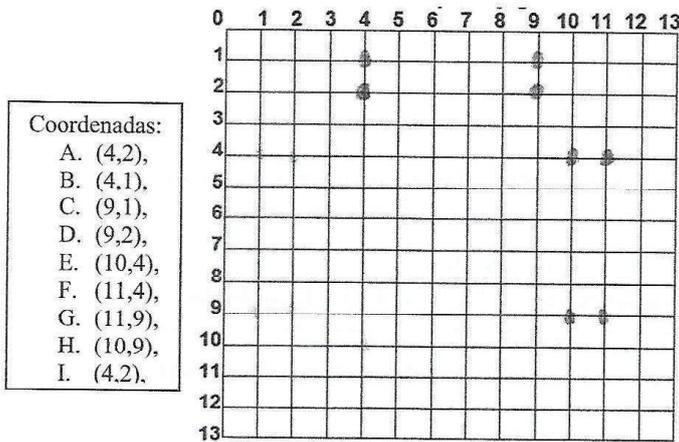


Ficará nesse formato ~~(X)~~.

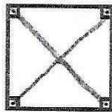
Figura

Figura espelhada

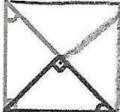
10- faça pontos no plano cartesiano de coordenadas (x,y).



11- Sabendo que a soma dos ângulos internos de um quadrado são 360°.



Qual será a soma dos ângulos internos se esse quadrado for dividido na diagonal duas vezes em partes iguais?



Resposta: 90°.

$$\begin{array}{r}
 360 \\
 - 360 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

12- Sabendo que um polígono de figura quadrada tem 4 arestas, 1 face e 4 vértices. Quantas arestas, faces e vértices tem um cubo (hexaedro)?

12 ARE, 8 VER, 6 FACES

## Apêndice D



Universidade de Taubaté  
Departamento de Matemática e Física  
Licenciatura de Matemática  
Orientadora: Ana Clara Mota  
Marcus Vinícius Cunha Andrade Gouvêa  
Mavigou\_@hotmail.com – (12) 99651-4251

### QUESTIONÁRIO – ATIVIDADE I

Escola Maria Gorete de S. M. R.  
Série: 7<sup>a</sup> Idade: 18  
Número de chamada: 35 Período Matutino

- 1- Em um intervalo de 0 a 10, atribua uma nota do quanto se dedica para o ensino de matemática. Resposta: 6.
- 2- Em um intervalo de 0 a 10, atribua uma nota equivalente à sua dificuldade em matemática. Resposta: 7.
- 3- Você joga jogos de tabuleiros.  
 Sim.  
 Não.
- 4- Com que frequência costuma jogar jogos de tabuleiro, quantas vezes ao mês? Resposta: 5.
- 5- Quais jogos de tabuleiro você já jogou, cite até 5.  
Monopólio, de futebol, WAR, XADREZ, dama
- 6- Alguns desses jogos o auxiliou no entendimento das matérias da escola?  
 Sim.  
 Não.
- 7- Atribua uma nota de 0 a 10 para as matérias que contaram com o auxílio de jogos no entendimento conteúdos:  
Português: 4 Matemática: 8 Arte: 1  
História: 3 Geografia: 4 Ciência: 4  
Inglês: 9 Educação Física: 5
- 8- Complete a segunda coluna com as letras referentes às figuras que as representem.



( ) A

(A) Triângulo.

( )



B

(B) Circunferência.

( ) Esfera.



( ) C

(C) Quadrado.

( ) Cubo.

**Apêndice D – verso**

9- Se colocarmos uma figura espelhada como uma não espelha ao lado com ela ficará? Assinale uma alternativa.



Figura



Figura espelhada

Ficará nesse formato (A).



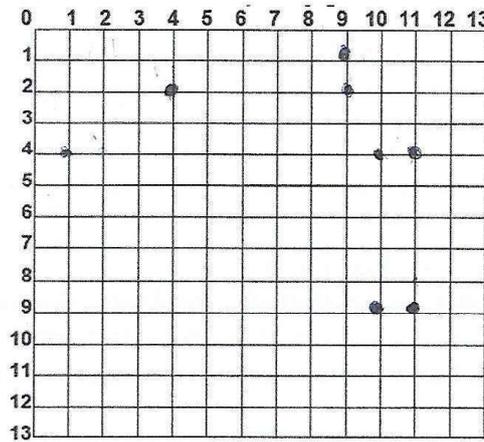
Ficará nesse formato (B).

Figura

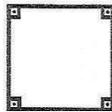
Figura espelhada

10- faça pontos no plano cartesiano de coordenadas (x,y).

- Coordenadas:
- A. (4,2),
  - B. (4,1),
  - C. (9,1),
  - D. (9,2),
  - E. (10,4),
  - F. (11,4),
  - G. (11,9),
  - H. (10,9),
  - I. (4,2).

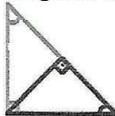


11- Sabendo que a soma dos ângulos internos de um quadrado são  $360^\circ$ .



$360^\circ$

Qual será a soma dos ângulos internos se esse quadrado for dividido na diagonal duas vezes em partes iguais?



$360 \div 4 = 90^\circ$

Resposta:  $90^\circ$

12- Sabendo que um polígono de figura quadrada tem 4 arestas, 1 face e 4 vértices. Quantas arestas, faces e vértices tem um cubo (hexaedro)?

O cubo tem 12 arestas, 6 faces, 8 vértices.



## Apêndice E



Universidade de Taubaté  
Departamento de Matemática e Física  
Licenciatura de Matemática  
Orientadora: Ana Clara Mota  
Marcus Vinicius Cunha Andrade Gouvêa  
Mavigou\_@hotmail.com – (12) 99651-4251

### QUESTIONÁRIO – ATIVIDADE I

Escola Prof. Manoel Ap. V. M. Ramos  
Série: 7º Idade: 12  
Número de chamada: 31 Período Tarde

1- Em um intervalo de 0 a 10, atribua uma nota do quanto se dedica para o ensino de matemática. Resposta: 7.

2- Em um intervalo de 0 a 10, atribua uma nota equivalente à sua dificuldade em matemática. Resposta: 5.

3- Você joga jogos de tabuleiros.

- Sim.  
 Não.

4- Com que frequência costuma jogar jogos de tabuleiro, quantas vezes ao mês? Resposta: 1.

5- Quais jogos de tabuleiro você já jogou, cite até 5.

jogo da vida, barcos, amalelixio, xadrez, quente, dama

6- Alguns desses jogos o auxiliou no entendimento das matérias da escola?

- Sim.  
 Não.

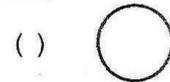
7- Atribua uma nota de 0 a 10 para as matérias que contaram com o auxílio de jogos no entendimento conteúdos:

Português: 5 Matemática: 10 Arte: 10  
História: 5 Geografia: 10 Ciência: 10  
Inglês: 10 Educação Física: 10

8- Complete a segunda coluna com as letras referentes às figuras que as representem.



( ) A



( ) C



(A) Triângulo.

(B) Circunferência.

( ) Esfera.

(C) Quadrado.

( ) Cubo.

Apêndice E – verso

9- Se colocarmos uma figura espelhada como uma não espelha ao lado com ela ficará? Assinale uma alternativa.



Figura



Figura espelhada

Ficará nesse formato ( ).



Figura



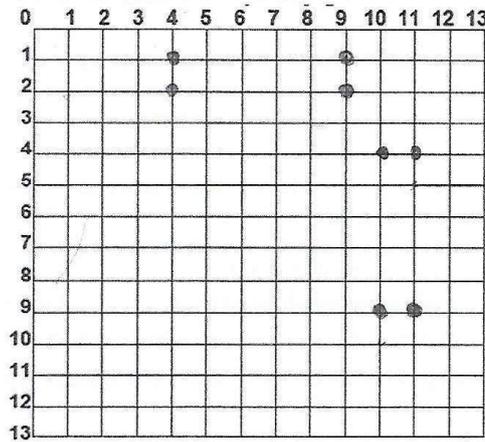
Figura

Figura espelhada

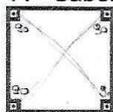
Ficará nesse formato (X).

10- faça pontos no plano cartesiano de coordenadas (x,y).

- Coordenadas:
- A. (4,2),
  - B. (4,1),
  - C. (9,1),
  - D. (9,2),
  - E. (10,4),
  - F. (11,4),
  - G. (11,9),
  - H. (10,9),
  - I. (4,2).

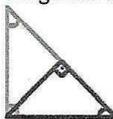


11- Sabendo que a soma dos ângulos internos de um quadrado são 360°.



$$\begin{array}{r} 360 \\ - 36 \times 4 \\ \hline 0 \end{array}$$

Qual será a soma dos ângulos internos se esse quadrado for dividido na diagonal duas vezes em partes iguais?



$$\begin{array}{r} 90 \\ - 10 \times 2 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45 \\ \times 4 \\ \hline 180 \end{array}$$

Resposta: 180.

12- Sabendo que um polígono de figura quadrada tem 4 arestas, 1 face e 4 vértices. Quantas arestas, faces e vértices tem um cubo (hexaedro)?

6 faces, 12 arestas e 8 vértices



## Apêndice F

Universidade de Taubaté  
 Departamento de Matemática e Física  
 Licenciatura de Matemática  
 Orientadora: Ana Clara Mota  
 Marcus Vinícius Cunha Andrade Gouvêa  
 Mavigou\_@hotmail.com – (12) 99651-4251

### QUESTIONÁRIO – ATIVIDADE II

Escola \_\_\_\_\_  
 Série: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
 Número de chamada: \_\_\_\_\_ Período \_\_\_\_\_

1- Você costuma jogar jogos eletrônicos frequentemente?

SIM ( ).

NÃO ( ).

Se sua resposta foi sim. Com que frequência você costuma jogar durante a semana?



Mais de 14 Horas semanais ( ).



Entre 10 à 14 horas semanais ( ).



Entre 5 à 10 horas semanais ( ).



Menos de 5 horas semanais ( ).

2- Quais jogos eletrônicos você já jogou ou costuma jogar, cite até 5.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3- Quais destes jogos citados acima você utilizou a matemática.

\_\_\_\_\_

4- Alguns desses jogos o auxiliou no entendimento das matérias da escola?

( ) Sim. Como? \_\_\_\_\_

( ) Não.

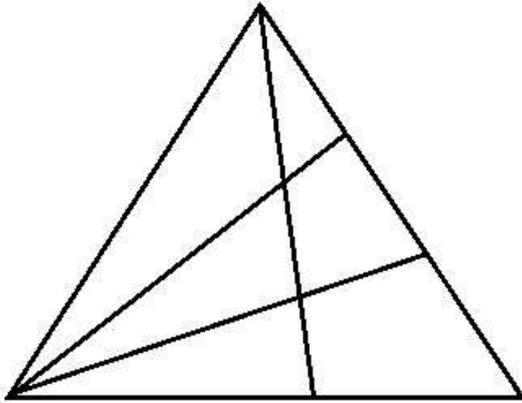
5- Sabendo que a soma dos números em linha reta na horizontal, vertical e diagonal são iguais a 34. Encontre os números do quadrado mágico que ainda não foram identificados.

1			4
	6	7	
	10	11	
13			16

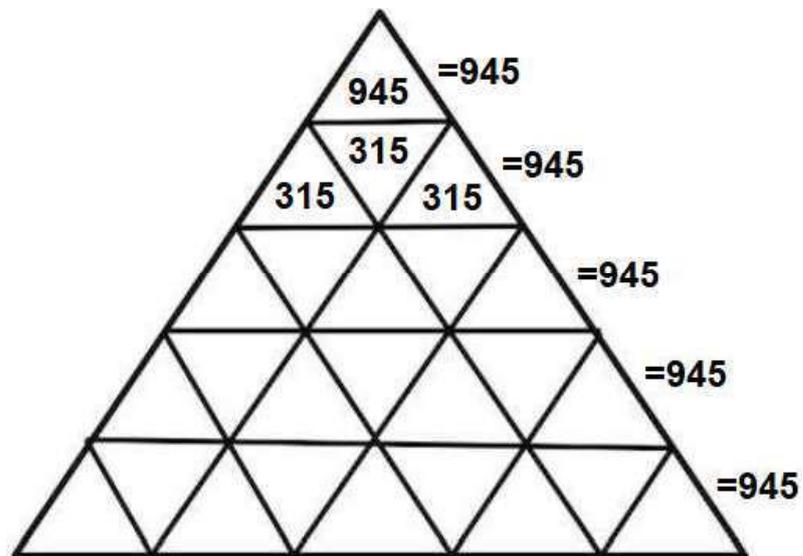
34 ↗

6- Quantos triângulo tem na figura?

Resposta:



7- Complete o Triângulo estabelecendo a igualdade das fileiras.



8- Complete a tabela conforme a sequência?

	$X^n$						
X	n=1	n=2	n=3	n=4	n=5	n=6	n=7
(-1)							
1							
2							
3							

9- O que você achou de responder o questionário?



Muito Fácil( ).



Fácil( ).



moderado( ).



Difícil( ).

## Apêndice G



Universidade de Taubaté  
Departamento de Matemática e Física  
Licenciatura de Matemática  
Orientadora: Ana Clara Mota  
Marcus Vinícius Cunha Andrade Gouvêa  
Mavigou\_@hotmail.com – (12) 99651-4251

### QUESTIONÁRIO – ATIVIDADE II

Escola E.E. "Profª Maria Ap. V. M. Ramos"  
Série: 7ª ano A Idade: 12 anos  
Número de chamada: 2 Período: Tarde

1- Você costuma jogar jogos eletrônicos frequentemente?

SIM ( ).  
NÃO (X).

Se sua resposta foi sim. Com que frequência você costuma jogar durante a semana?



Mais de 14 Horas semanais ( ).



Entre 10 à 14 horas semanais ( ).



Entre 5 à 10 horas semanais ( ).



Menos de 5 horas semanais (X).

2- Quais jogos eletrônicos você já jogou ou costuma jogar, cite até 5.

Jogos jogados: Sonic, minecraft, Little Big Planet, Furaxnik World - logs, jogo de bilhar, Odeio 10 Produtor, Aqua e fogo e etc.

3- Quais destes jogos citados acima você utilizou a matemática.

Nenhuma.

4- Alguns desses jogos o auxiliou no entendimento das matérias da escola?

( ) Sim. Como? \_\_\_\_\_  
(X) Não.

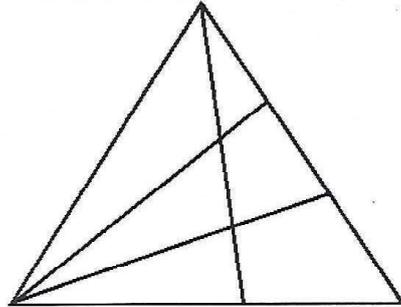
5- Sabendo que a soma dos números em linha reta na horizontal, vertical e diagonal são iguais a 34. Encontre os números do quadrado mágico que ainda não foram identificados.

1	15	34	4
12	6	7	9
8	10	11	5
13	3	2	16

34

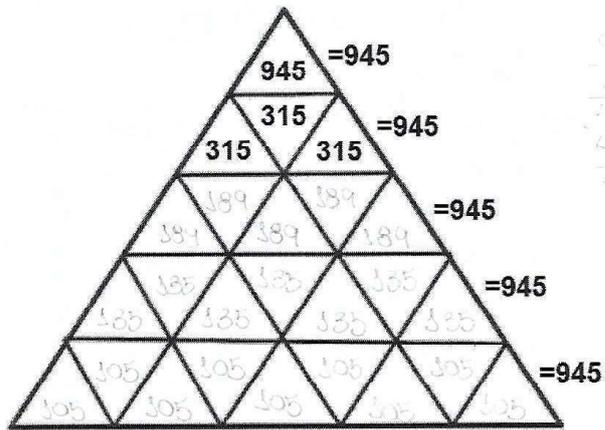
Apêndice G – verso

6- Quantos triângulos você identifica na figura abaixo? Resposta:



6 triângulos.

7- Complete o Triângulo estabelecendo a igualdade das fileiras.



945 123  
 5 123  
 14  
 40  
 123  
 123

8- Complete a tabela conforme a sequência?

$X^n$	n=1	n=2	n=3	n=4	n=5	n=6	n=7
(-1)							
1	1	2	4		1		
2	2	4	8	16	40		
3	3	6	9	27	123		

9- O que você achou de responder o questionário?

Muito Fácil( ).
 Fácil( ).
 moderado( ).
 Dificil(X).

## Apêndice H



Universidade de Taubaté  
 Departamento de Matemática e Física  
 Licenciatura de Matemática  
 Orientadora: Ana Clara Mota  
 Marcus Vinícius Cunha Andrade Gouvêa  
 Mavigou\_@hotmail.com – (12) 99651-4251

## QUESTIONÁRIO – ATIVIDADE II

Escola E. E. Prof.<sup>a</sup> Maria Ap. V. M. Ramos  
 Série: 6<sup>a</sup> Idade: 11  
 Número de chamada: 1 Período tarde

1- Você costuma jogar jogos eletrônicos frequentemente?

SIM (X).

NÃO ( ).

Se sua resposta foi sim. Com que frequência você costuma jogar durante a semana?



Mais de 14 Horas semanais ( ).



Entre 10 à 14 horas semanais (X).



Entre 5 à 10 horas semanais ( ).



Menos de 5 horas semanais ( ).

2- Quais jogos eletrônicos você já jogou ou costuma jogar, cite até 5.

Chash of clans, minecraft, free fire,  
diablo e clash royale

3- Quais destes jogos citados acima você utilizou a matemática.

Chash of clans e diablo e clash royale

4- Alguns desses jogos o auxiliou no entendimento das matérias da escola?

( ) Sim. Como? \_\_\_\_\_

(X) Não.

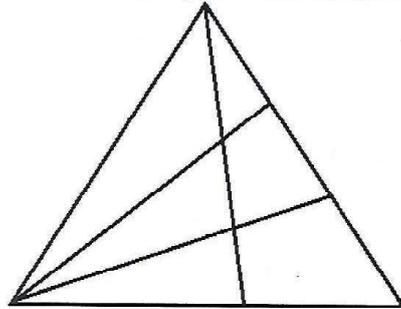
5- Sabendo que a soma dos números em linha reta na horizontal, vertical e diagonal são iguais a 34. Encontre os números do quadrado mágico que ainda não foram identificados.

1	15	19	4
12	6	7	9
8	10	11	5
13	3	2	16

↗ 34

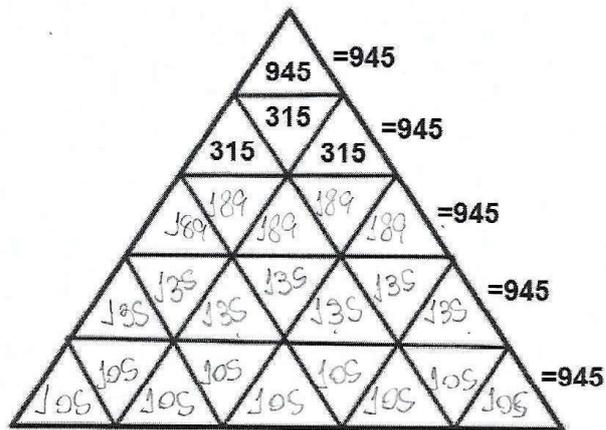
Apêndice H – verso

6- Quantos triângulos você identifica na figura abaixo? Resposta:



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11  
12 13  
R: 13 triângulos

7- Complete o Triângulo estabelecendo a igualdade das fileiras.



8- Complete a tabela conforme a sequência?

$X^n$	n=1	n=2	n=3	n=4	n=5	n=6	n=7
(-1)							
1							
2							
3							

9- O que você achou de responder o questionário?

 Muito Fácil( ). 
  Fácil(X). 
  moderado( ). 
  Difícil( ).

## Apêndice I



Universidade de Taubaté  
Departamento de Matemática e Física  
Licenciatura de Matemática  
Orientadora: Ana Clara Mota  
Marcus Vinícius Cunha Andrade Gouvêa  
Mavigou\_@hotmail.com – (12) 99651-4251

### QUESTIONÁRIO – ATIVIDADE II

Escola Escola R. Dr. Mário Cap. G. M. Romão  
Série: 7ª A Idade: 12  
Número de chamada: 39 Período: tarde

1- Você costuma jogar jogos eletrônicos frequentemente?

SIM (X).  
NÃO ( ).

Se sua resposta foi sim. Com que frequência você costuma jogar durante a semana?



Mais de 14 Horas semanais (X).



Entre 10 à 14 horas semanais ( ).



Entre 5 à 10 horas semanais ( ).



Menos de 5 horas semanais ( ).

2- Quais jogos eletrônicos você já jogou ou costuma jogar, cite até 5.

CS:GO, RCF, COD, Benzo, Minecraft

3- Quais destes jogos citados acima você utilizou a matemática.

CS:GO, COD, Minecraft

4- Alguns desses jogos o auxiliou no entendimento das matérias da escola?

(X) Sim. Como? Coordenadas  
( ) Não.

5- Sabendo que a soma dos números em linha reta na horizontal, vertical e diagonal são iguais a 34. Encontre os números do quadrado mágico que ainda não foram identificados.

1	15	14	4
8	6	7	13
12	10	11	1
13	3	2	16

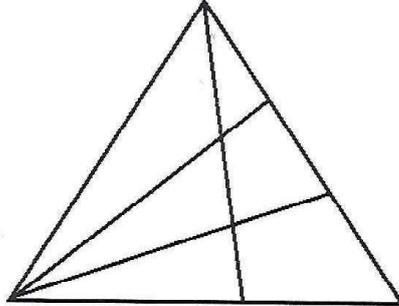
↗ 34

Apêndice I – verso



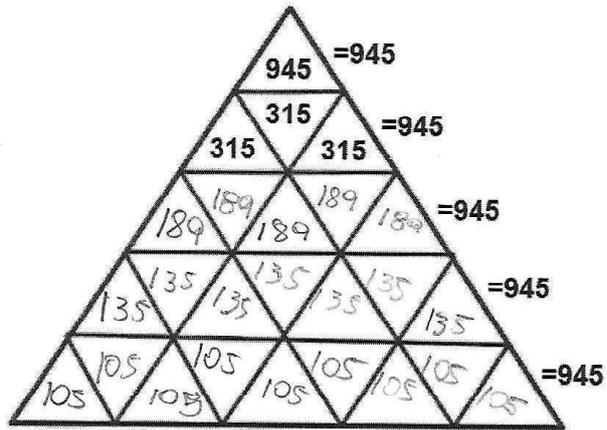
6- Quantos triângulos você identifica na figura abaixo?

Resposta:



15

7- Complete o Triângulo estabelecendo a igualdade das fileiras.



8- Complete a tabela conforme a sequência?

$X$	$n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	$n=6$	$n=7$
$(-1)^n$	1	-1	1	-1	1	-1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	4	8	16	32	64	128
3	3	9	27	81	273	819	2457

9- O que você achou de responder o questionário?



Muito Fácil( ).

Fácil( ).

moderado .

Difícil( ).



## Apêndice J

Universidade de Taubaté  
 Departamento de Matemática e Física  
 Licenciatura de Matemática  
 Orientadora: Ana Clara Mota  
 Marcus Vinícius Cunha Andrade Gouvêa  
 Mavigou\_@hotmail.com – (12) 99651-4251

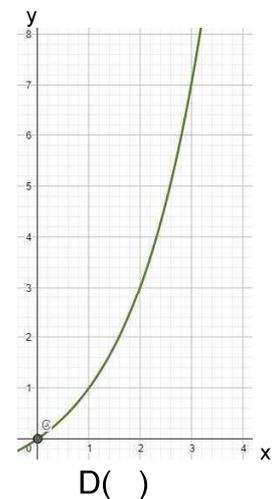
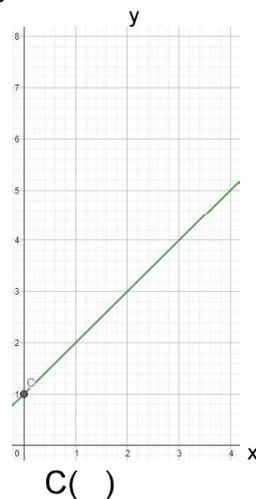
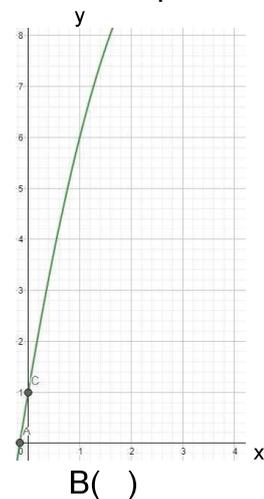
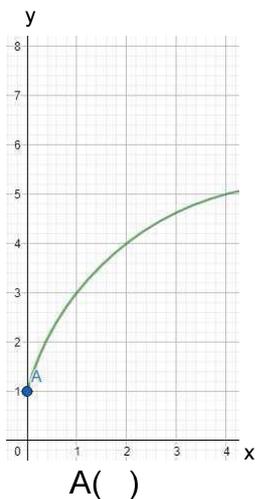
### QUESTIONÁRIO – ATIVIDADE III

Escola \_\_\_\_\_  
 Série: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
 Número de chamada: \_\_\_\_\_ Período \_\_\_\_\_

2- Sabendo o funcionamento do jogo torre de Hanói. Conte o número mínimo de movimento com as determinadas quantidades de disco assim completando a tabela:

Número de discos	Números de Movimentos
0	0
1	1
2	3
3	
4	
5	
6	
7	
8	

3- Note, através da tabela que o jogo tem um padrão de movimentos que aumenta conforme a quantidade de discos expostos na torre. Identifique qual função melhor se encaixa na tabela acima. Marque a função.



4- Qual o mínimo de movimentos possível com 8 discos para mover a torre de lugar?

5- Qual o menor número de movimentos possível a fazer a locomoção de uma pilha de 15 discos na torre de Hanói?

6- O que achou de responder o questionário?



Excelente( )



Bom( )



Regular( )



Ruim( )

### Apêndice K



Universidade de Taubaté  
 Departamento de Matemática e Física  
 Licenciatura de Matemática  
 Orientadora: Ana Clara Mota  
 Marcus Vinícius Cunha Andrade Gouvêa  
 Mavigou\_@hotmail.com - (12) 99651-4251

#### QUESTIONÁRIO – ATIVIDADE III

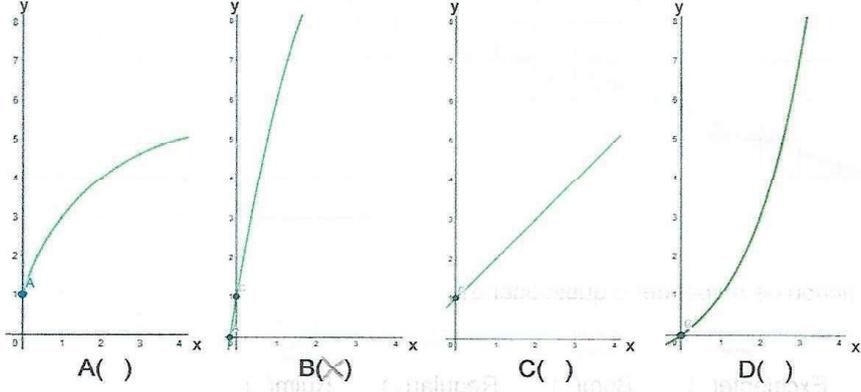
Escola E.E. Prof. Manoel Op. V. M. Romão  
 Série: 7º Idade: 12  
 Número de chamada: 15 Período \_\_\_\_\_

2- Sabendo o funcionamento do jogo torre de Hanói. Conte o número mínimo de movimento com as determinadas quantidades de disco assim completando a tabela:

Número de discos	Números de Movimentos
0	0
1	1
2	3
3	7
4	15
5	31
6	63
7	127
8	255

$3 + 3 + 1 = 7$   
 $7 + 7 + 1 = 15$   
 $15 + 15 + 1 = 31$   
 $31 + 31 + 1 = 63$   
 $63 + 63 + 1 = 127$   
 $127 + 127 + 1 = 255$   
 $158$   
 $+ 128$   
 $286$

3- Note, através da tabela que o jogo tem um padrão de movimentos que aumenta conforme a quantidade de discos expostos na torre. Identifique qual função melhor se encaixa na tabela acima. Marque a função.



## Apêndice K – verso

4- Qual o mínimo de movimentos possível com 8 discos para mover a torre de lugar?

$$7 + 7 + 1 = 15$$

$$19 + 19 + 17 = 37$$

$$37 + 39 + 1 = 77$$

$$39$$

$$78$$

$$+ 1$$

$$79$$

5- Qual o menor número de movimentos possível a fazer a locomoção de uma pilha de 15 discos na torre de Hanói?

NÃO sei fazer

6- O que achou de responder o questionário?



Excelente ( )



Bom (X)



Regular ( )



Ruim ( )

## Apêndice L



Universidade de Taubaté  
 Departamento de Matemática e Física  
 Licenciatura de Matemática  
 Orientadora: Ana Clara Mota  
 Marcus Vinícius Cunha Andrade Gouvêa  
 Mavigou\_@hotmail.com – (12) 99651-4251

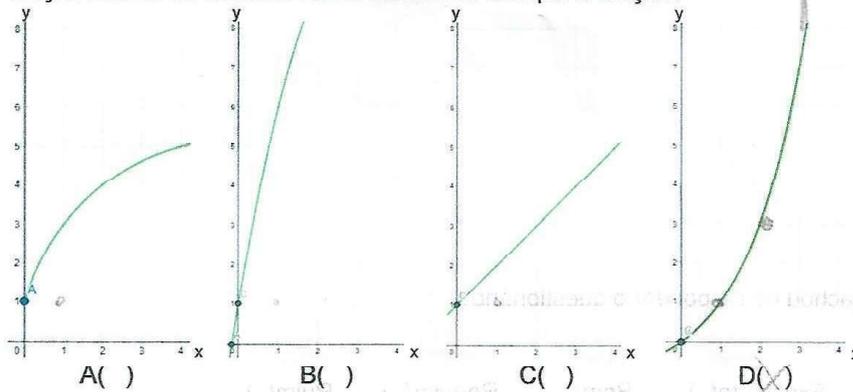
### QUESTIONÁRIO – ATIVIDADE III

Escola Maria Aparecida  
 Série: 7 Idade: 12  
 Número de chamada: 30 Período Tarde

2- Sabendo o funcionamento do jogo torre de Hanói. Conte o número mínimo de movimento com as determinadas quantidades de disco assim completando a tabela:

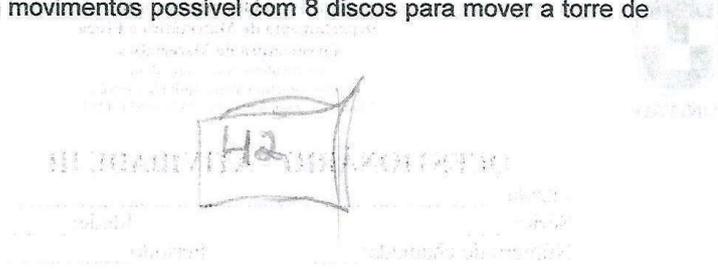
Número de discos	Números de Movimentos
0	0
1	1
2	3
3	7
4	15
5	31
6	63
7	127
8	255

3- Note, através da tabela que o jogo tem um padrão de movimentos que aumenta conforme a quantidade de discos expostos na torre. Identifique qual função melhor se encaixa na tabela acima. Marque a função.



### Apêndice L – verso

4- Qual o mínimo de movimentos possível com 8 discos para mover a torre de lugar?

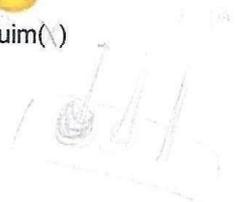


5- Qual o menor número de movimentos possível a fazer a locomoção de uma pilha de 15 discos na torre de Hanói?

MUITO MOVIMENTOS!!!

6- O que achou de responder o questionário?

-   
Excelente( )
-   
Bom( )
-   
Regular( )
-   
Ruim( )



## Apêndice M



Universidade de Taubaté  
 Departamento de Matemática e Física  
 Licenciatura de Matemática  
 Orientadora: Ana Clara Mota  
 Marcus Vinicius Cunha Andrade Gouvêa  
 Mavigou\_@hotmail.com – (12) 99651-4251

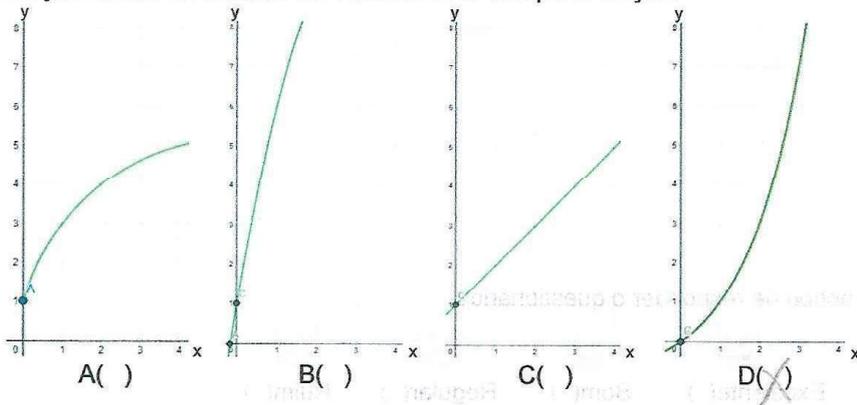
### QUESTIONÁRIO – ATIVIDADE III

Escola Professora Maria Goretti da Romen  
 Série: 7º Idade: 12  
 Número de chamada: 35 Período: TARDE

2- Sabendo o funcionamento do jogo torre de Hanói. Conte o número mínimo de movimento com as determinadas quantidades de disco assim completando a tabela:

Número de discos	Números de Movimentos
0	0
1	1
2	3
3	7
4	14
5	21
6	28
7	35
8	42

3- Note, através da tabela que o jogo tem um padrão de movimentos que aumenta conforme a quantidade de discos expostos na torre. Identifique qual função melhor se encaixa na tabela acima. Marque a função.



## Apêndice M – verso

4- Qual o mínimo de movimentos possível com 8 discos para mover a torre de lugar?

$$128 + 128 + 1 = 257$$

5- Qual o menor número de movimentos possível a fazer a locomoção de uma pilha de 15 discos na torre de Hanói?

$$\begin{array}{r} 257 \\ 257 \\ \hline 514 \end{array}$$

$$257 + 257 + 1 = 515$$

$$515 + 515 + 1 = 1031$$

$$1031 + 1 = 1032$$

6- O que achou de responder o questionário?



Excelente( )



Bom( )



Regular()



Ruim( )

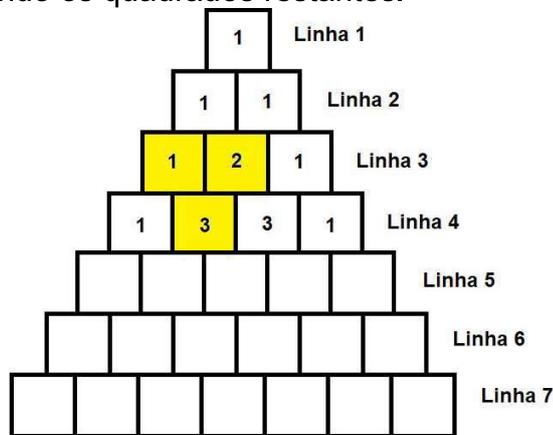


**Apêndice N**  
**Universidade de Taubaté**  
**Departamento de Matemática e Física**  
**Licenciatura de Matemática**  
 Orientadora: Ana Clara Mota  
 Marcus Vinicius Cunha Andrade Gouvêa  
 Mavigou\_@hotmail.com – (12) 99651-4251

### QUESTIONÁRIO – ATIVIDADE IV

Escola \_\_\_\_\_  
 Série: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
 Número de chamada: \_\_\_\_\_ Período \_\_\_\_\_

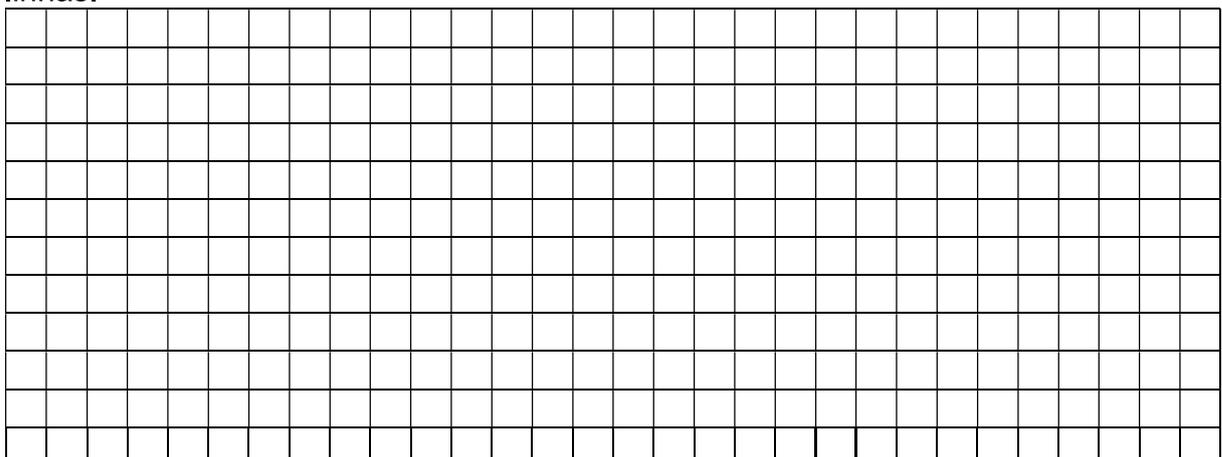
1- Conforme a sequência estabelecida pelo triângulo de pascal complete a pirâmide de números, preenchendo os quadrados restantes.



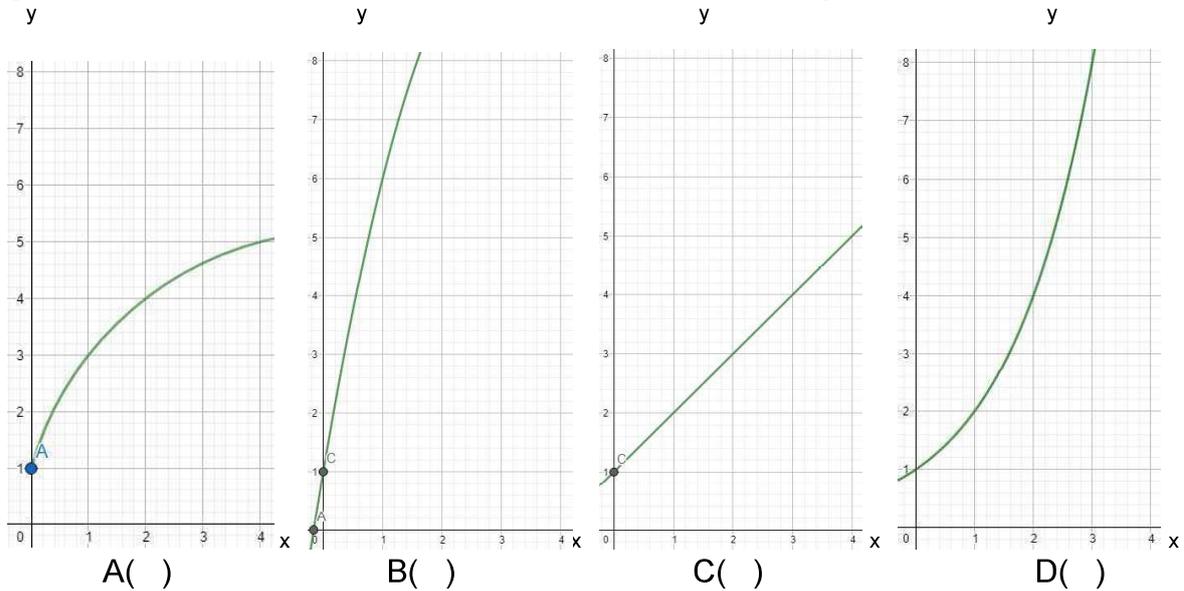
Conforme a figura acima preencha a tabela abaixo:

Linha	Representação dos números no triângulo	Soma dos números	Resultado da soma na forma de potência
1	1	$1=1$	$2^0$
2	1 1	$1+1=2$	$2^1$
3			
4			
5			
6			

2- Esboce um gráfico, demonstrando o crescimento da pirâmide conforme a soma das linhas.



3- Note, através do gráfico que a pirâmide tem um padrão de movimentos que aumenta conforme a quantidade de linhas expostas na pirâmide. Identifique qual gráfico melhor se encaixa na tabela acima. Marque a função.



4- Jogo da velha de Potenciação.

Jogador 1 Cor Vermelha: O  
 Jogador 2 Cor Azul: X

$9^1$	$3^3$	$7^1$	$5^2$
$10^1$	$5^4$	$2^6$	$2^7$
$4^3$	$8^0$	$10^4$	$3^2$
$2^5$	$3^4$	$11^2$	$0^1$

Jogador 1 Cor Vermelha: O  
 Jogador 2 Cor Azul: X

$9^2$	$6^2$	$3^3$	$5^3$
$7^0$	$4^2$	$0^2$	$2^4$
$3^2$	$10^3$	$1^5$	$5^2$
$7^2$	$2^2$	$1^0$	$10^2$

6- O que achou de responder o questionário?



## Apêndice O

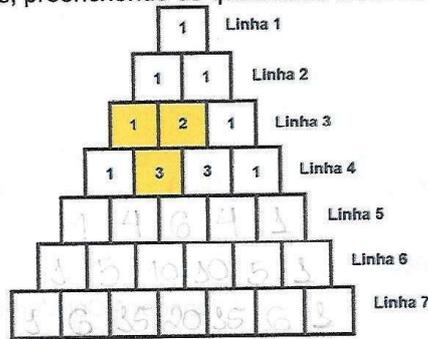


Universidade de Taubaté  
 Departamento de Matemática e Física  
 Licenciatura de Matemática  
 Orientadora: Ana Clara Mota  
 Marcus Vinicius Cunha Andrade Gouvêa  
 Mavigou\_@hotmail.com - (12) 99651-4251

### QUESTIONÁRIO – ATIVIDADE IV

Escola E. E. Profª Maria Ap. V. M. Romão  
 Série: 7ª ano A Idade: 32 anos  
 Número de chamada: 2 Período Saúde

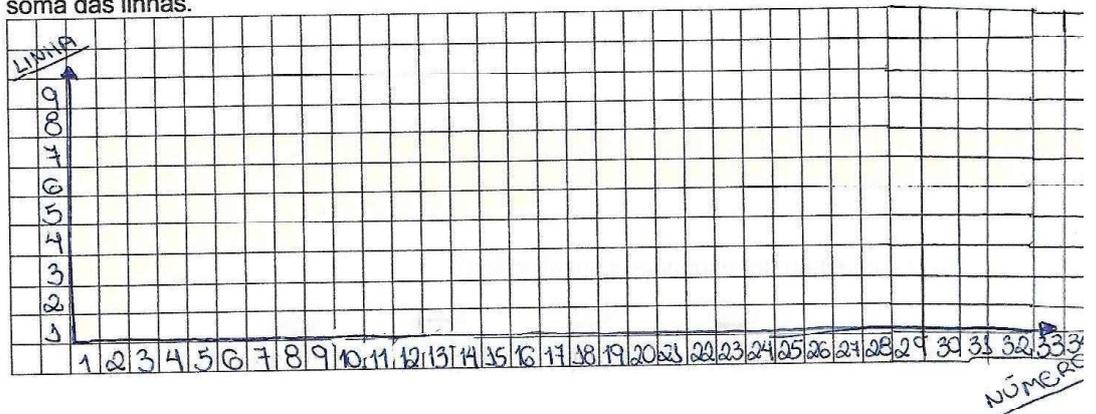
1- Conforme a sequência estabelecida pelo triângulo de pascal complete a pirâmide de números, preenchendo os quadrados restantes.



Conforme a figura acima preencha a tabela abaixo:

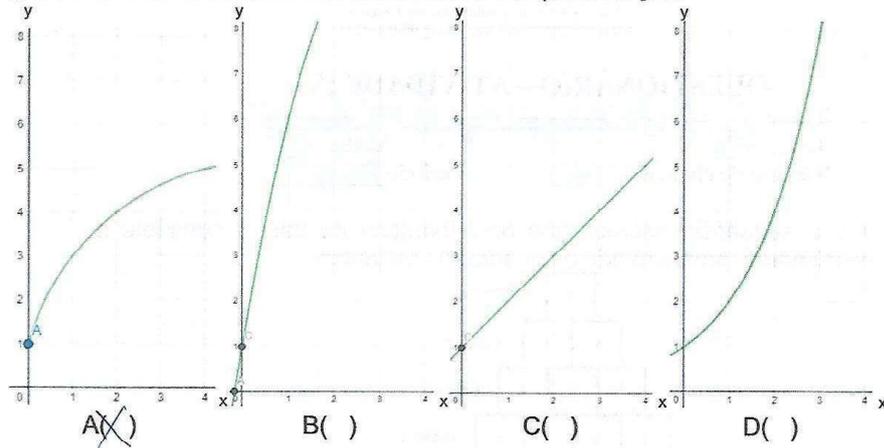
Linha	Representação dos números no triângulo	Soma dos números	Resultado da soma na forma de potência
1	1	1=1	$2^0$
2	1 1	1+1=2	$2^1$
3	1 2 1	1+2+1=4	$2^2$
4	1 3 3 1	1+3+3+1=8	$2^3$
5	1 4 6 4 1	1+4+6+4+1=16	$2^4$
6	1 5 10 10 5 1	1+5+10+10+5+1=32	$2^5$

2- Esboce um gráfico, demonstrando o crescimento da pirâmide conforme a soma das linhas.



### Apêndice O – verso

3- Note, através do gráfico que a pirâmide tem um padrão de movimentos que aumenta conforme a quantidade de linhas expostas na pirâmide. Identifique qual gráfico melhor se encaixa na tabela acima. Marque a função.



4- Jogo da velha de Potenciação.

Jogador 1 Cor Vermelha: O  
Jogador 2 Cor Azul: X

$9^1$ O	$3^3$	$7^1$ O	$5^2$ X
$10^1$ X	$5^4$ X	$2^6$ O	$2^7$ O
$4^3$	$8^0$ O	$10^4$ X	$3^2$ X
$2^5$ O	$3^4$	$11^2$ X	$0^1$ X

Jogador 1 Cor Vermelha: O  
Jogador 2 Cor Azul: X

$9^2$ X	$6^2$	$3^3$	$5^3$ O
$7^0$ O	$4^2$ O	$0^2$ X	$2^4$ X
$3^2$	$10^3$ X	$1^5$ O	$5^2$ X
$7^2$	$2^2$ O	$1^0$ O	$10^2$ X

6- O que achou de responder o questionário?

 Excelente (X)     
  Bom ( )     
  Regular ( )     
  Ruim ( )

## Apêndice P

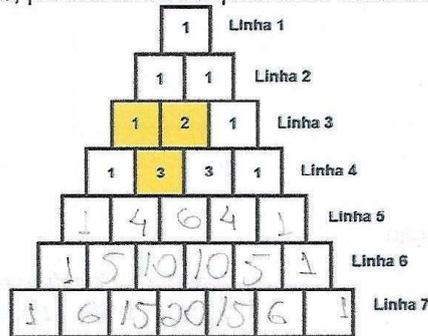


Universidade de Taubaté  
 Departamento de Matemática e Física  
 Licenciatura de Matemática  
 Orientadora: Ana Clara Mota  
 Marcus Vinícius Cunha Andrade Gouvêa  
 Mavigou@hotmail.com - (12) 99651-4251

### QUESTIONÁRIO - ATIVIDADE IV

Escola Escola "Padre Manoel Op. (S.M. Moraes)"  
 Série: 7ª A Idade: 12  
 Número de chamada: 39 Período: 1º

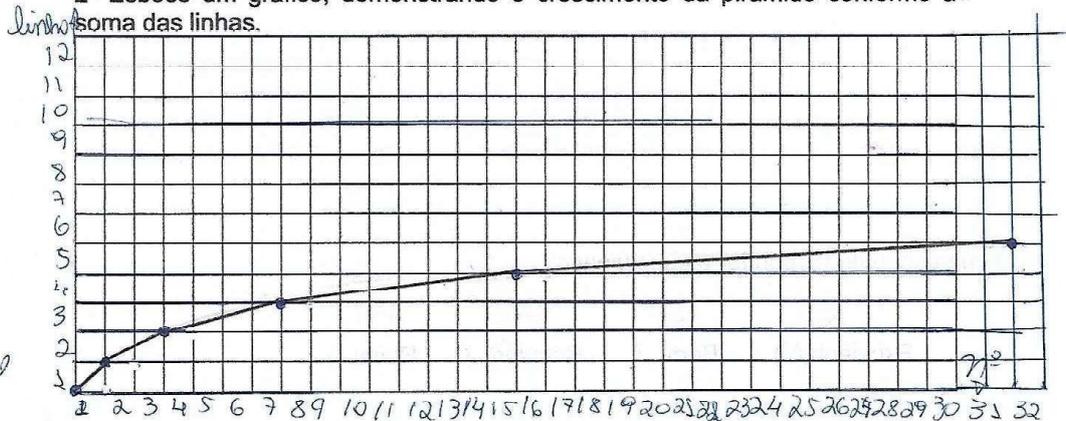
1- Conforme a sequência estabelecida pelo triângulo de Pascal complete a pirâmide de números, preenchendo os quadrados restantes.



Conforme a figura acima preencha a tabela abaixo:

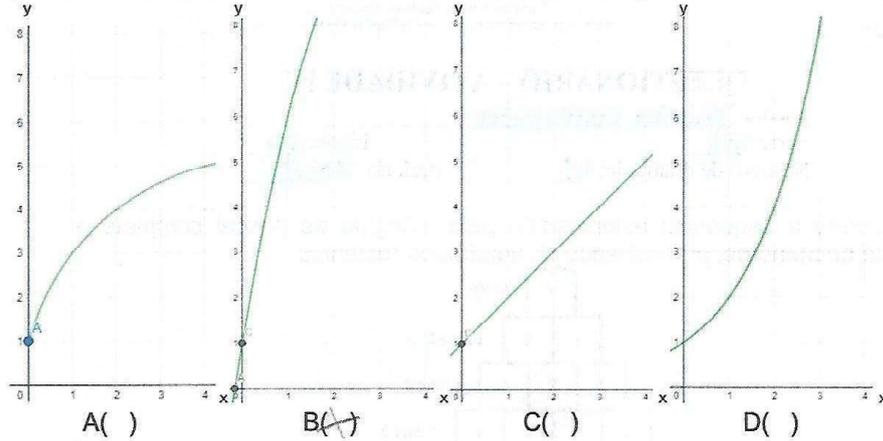
Linha	Representação dos números no triângulo	Soma dos números	Resultado da soma na forma de potência
1	1	1=1	$2^0$
2	1 1	1+1=2	$2^1$
3	1 2 1	1+2+1=4	$2^2$
4	1 3 3 1	1+3+3+1=8	$2^3$
5	1 4 6 4 1	1+4+6+4+1=16	$2^4$
6	1 5 10 10 5 1	1+5+10+10+5+1=32	$2^5$

2- Esboce um gráfico, demonstrando o crescimento da pirâmide conforme a soma das linhas.



Apêndice O – verso

3- Note, através do gráfico que a pirâmide tem um padrão de movimentos que aumenta conforme a quantidade de linhas expostas na pirâmide. Identifique qual gráfico melhor se encaixa na tabela acima. Marque a função.



4- Jogo da velha de Potenciação.

Jogador 1 Cor Vermelha: O  
 Jogador 2 Cor Azul: X

$9^1$ X	$3^3$ O	$7^1$ X	$5^2$ O
$10^1$ X	$5^4$ O	$2^6$ O	$2^7$ O
$4^3$ X	$8^0$ X	$10^4$ X	$3^2$ X
$2^5$ O	$3^4$ X	$11^2$ O	$0^1$ O

Jogador 1 Cor Vermelha: O  
 Jogador 2 Cor Azul: X

$9^2$ X	$6^2$ O	$3^3$ X	$5^3$ O
$7^0$ X	$4^2$ X	$0^2$ X	$2^4$ O
$3^2$ O	$10^3$ X	$1^5$ O	$5^2$ O
$7^2$ O	$2^2$ O	$1^0$ X	$10^2$ X

6- O que achou de responder o questionário?

-  Excelente 
 Bom 
 Regular 
 Ruim

### Apêndice Q

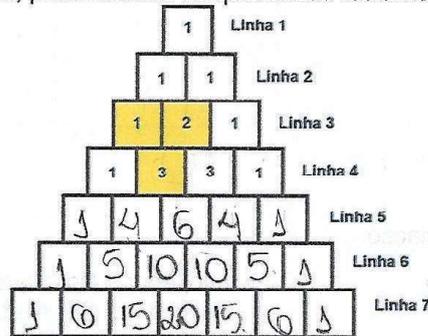


Universidade de Taubaté  
 Departamento de Matemática e Física  
 Licenciatura de Matemática  
 Orientadora: Ana Clara Mota  
 Marcus Vinícius Cunha Andrade Gouvêa  
 Mavigou@hotmail.com – (12) 99651-4251

#### QUESTIONÁRIO – ATIVIDADE IV

Escola Maria Aparecida  
 Série: 7.A Idade: 12  
 Número de chamada: 45 Período: Jardi

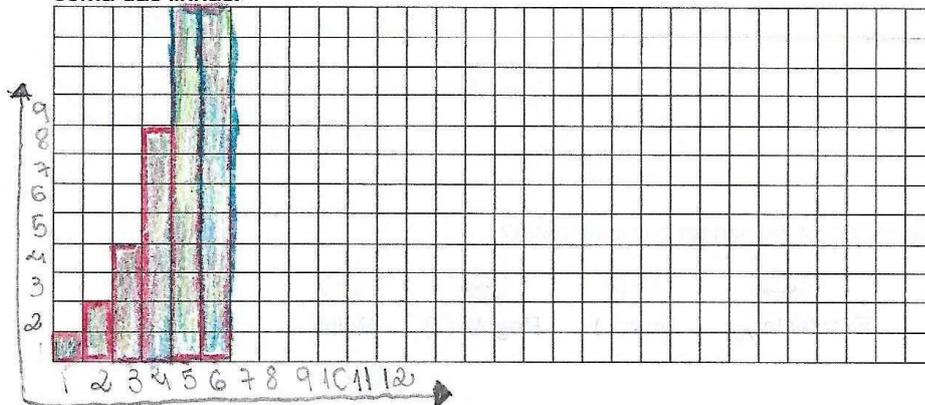
1- Conforme a sequência estabelecida pelo triângulo de pascal complete a pirâmide de números, preenchendo os quadrados restantes.



Conforme a figura acima preencha a tabela abaixo:

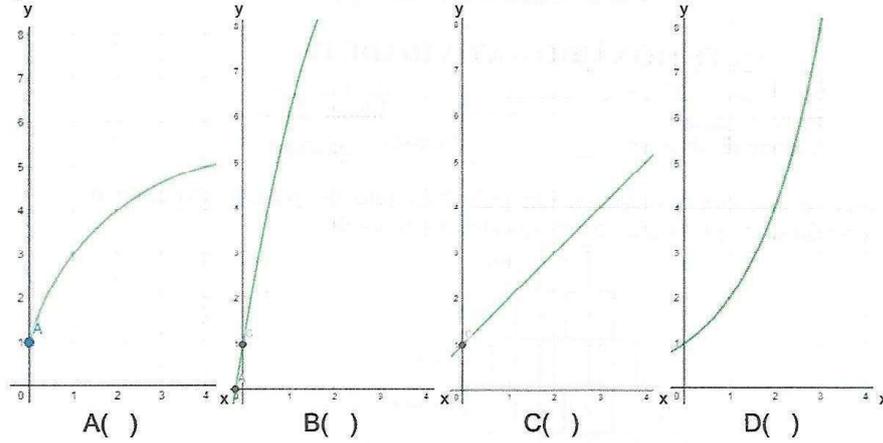
Linha	Representação dos números no triângulo	Soma dos números	Resultado da soma na forma de potência
1	1	1=1	$2^0$
2	1 1	1+1=2	$2^1$
3	1 2 1	1+2+1=4	$2^2$
4	1 3 3 1	1+3+3+1=8	$2^3$
5	1 4 6 4 1	1+4+6+4+1=16	$2^4$
6	1 5 10 10 5 1	1+5+10+10+5+1=32	$2^5$

2- Esboce um gráfico, demonstrando o crescimento da pirâmide conforme a soma das linhas.



Apêndice Q – verso

3- Note, através do gráfico que a pirâmide tem um padrão de movimentos que aumenta conforme a quantidade de linhas expostas na pirâmide. Identifique qual gráfico melhor se encaixa na tabela acima. Marque a função.



4- Jogo da velha de Potenciação.

Jogador 1 Cor Vermelha: O  
 Jogador 2 Cor Azul: X

$9^1$	<del><math>3^3</math></del>	$7^1$	$5^2$
$10^1$	$5^4$	$2^6$	$2^7$
$4^3$	$8^0$	$10^4$	$3^2$
$2^5$	$3^4$	$11^2$	$0^1$

Jogador 1 Cor Vermelha: O  
 Jogador 2 Cor Azul: X

$9^2$	$6^2$	$3^3$	$5^3$
$7^0$	$4^2$	$0^2$	$2^4$
$3^2$	$10^3$	$1^5$	$5^2$
$7^2$	$2^2$	$1^0$	$10^2$

6- O que achou de responder o questionário?

- 



- Excelente ( )      Bom ( )      Regular ( )      Ruim (X)



**Apêndice R**  
 GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
 SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCACAO  
 DIRETORIA DE ENSINO — REGIAO DE TAUBATE  
 Praça 8 de Maio, 28 — centro — Taubaté — Cep.: 12020-280  
 Fone: 12 - 3625-0710 - E-mail: detaubate@educacao.sp.gov.br



**Eixo: (x) Esporte ( ) Cultura ( ) Trabalho ( ) Saúde.**

**1-Justificativa - Porque fazer?**

Através do projeto Lógica, buscamos despertar o interesse dos jovens em relação aos jogos lúdicos e de estratégica. Com a intenção dos participantes conseguirem desenvolver sua percepção e seu raciocínio lógico tendo um melhor desenvolvimento em jogos e estratégia e até mesmo nos estudos.

**2-Objetivo – Para que fazer?**

Despertar interesse dos participantes através de jogos lúdicos, com a intenção de enriquecimento do raciocínio lógico dos participantes para melhorar o seu rendimento, melhorar sua percepção.

**3-Grupo de Trabalho – Quem está disposto?**

Voluntários do PEF, Professora articuladora, Educadores Universitários.

**4-Público alvo – A quem se destina?**

O projeto é destina a todos os participantes que são acima de 6 anos por causa do grau de dificuldade de alguns jogos.

**5-Plano de Ação – O que fazer? Como fazer?**

São distribuídos vários jogos de raciocínio, como Xadrez, Dama, Dominó, War 2(estratégia), Torre de Hanói, Cubo de Rubik e Quebra Cabeça. Instigando o público alvo a participar dos jogos através de disputas saudáveis com pequenos torneios.

**6- Avaliação – O que pode ser modificado?**

Conforme a aplicação do projeto podemos fazer uma pré-seleção dos jogos favoritos dos participantes buscando jogos de mesmo raciocínio aumentando a seleção de jogos.

**7- Registro – Como podemos contar nossa história?**

Registro do projeto será através de fotos tiradas pelo educador e professora articuladora mostrando a execução do projeto.

**8-Recurso – O que é necessário?**

Materiais didáticos (papel A4, canetas, lápis, borracha, régua).

**9-Cronograma – Quando?**

Acompanhando o calendário do PEF o Projeto será realizado aos domingos no período vespertino.

**Nome:** Marcus Vinicius Cunha Andrade Gouvêa.

**Apêndice S**  
**FOTOS – PROJETO LÓGICA**  
**Projeto Lógica – Jogo Torre de Hanói.**



**FIGURA 22 – PROJETO LÓGICA 3**  
Fonte: Fotografia Marcus Gouvêa.

**Projeto Lógica – Jogo Torre de Hanói.**



**FIGURA 23 – PROJETO LÓGICA 4**  
Fonte: Fotografia Marcus Gouvêa.

## Apêndice T

### Regra - jogo de Batalha das coordenadas

O jogo de Batalha das coordenadas é uma adaptação do jogo clássico batalha naval, que inclui novas habilidades especiais e mais estratégia. Este jogo é jogado por dois jogadores, cada um por si, cada um com o seu tabuleiro.

Jogadores – 2.

Tabuleiros - 2 tabuleiros 13x13 (isto é, 13 linhas e 13 colunas de quadrados).

Representação das peças em 2D.



**FIGURA 6 - PEÇAS BATALHA DAS COORDENADAS, 2D.**

Fonte: Construída pelo Autor.

Polígonos - Cada jogador possui 8 peças conforme demonstrado na Figura acima, sendo elas:

- 1 coluna (5x1);
- 1 quadrado (2x2);
- 1 retângulo (2x3);
- 1 pirâmide de quadrados em formato de t;
- 1 escada de quadrados;
- 3 quadrados (1x1);

Objetivo - Ser o último jogador a possuir algum navio não destruído  
O jogo é dividido em duas fases: o posicionamento de peças e a batalha.

### **Posicionando das Peças**

Na primeira fase, você deverá posicionar as suas peças pelo seu campo.  
Posicione suas peças aleatoriamente.

Uma vez que suas peças estejam devidamente posicionadas, começará o jogo atirando.

### **Preparação do Jogo**

Cada jogador distribui suas armas pelo tabuleiro. Isso é feito marcando-se no reticulado intitulado "Seu jogo" os quadradinhos referentes às suas armas.

Não é permitido que 2 armas se toquem.

O jogador não deve revelar ao oponente as localizações de suas armas.

### **Jogando**

Cada jogador, na sua vez de jogar, seguirá o seguinte procedimento:

1. Disparando 3 vezes, indicando a coordenadas do alvo através do número da linha e da letra da coluna que definem a posição. Para que o jogador tenha o controle dos disparos, deverá marcar cada um deles no reticulado intitulado "Seu jogo".
2. Após cada um dos disparos, o oponente avisará se acertou e, nesse caso, qual a peça que foi atingida. Se ela for destruída, esse fato também deverá ser informado.
3. A cada disparo acertado em um alvo, o oponente deverá marcar em seu tabuleiro para que possa informar quando a peça for destruída.
4. Uma peça é destruída quando todas as unidades que formam essa peça forem atingidas.
5. Após os 3 disparos e as respostas do oponente, a vez passa para o outro jogador.

O jogo termina quando um dos jogadores destruir todas as peças do seu oponente.