Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Matemática

O Serviço de Atendimento Matemático à Comunidade (SAMAC) do Departamento de Matemática da Universidade de Brasília

por

Évelyn Helena Nunes Silva

Brasília

2017

Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Matemática

O Serviço de Atendimento Matemático à Comunidade (SAMAC) do Departamento de Matemática da Universidade de Brasília

por

Évelyn Helena Nunes Silva [1]

Dissertação apresentada ao Departamento de Matemática da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos do "Programa" de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, para obtenção de grau de

MESTRE

Brasília, XXXX de XXXX de 2017

Comissão Examinadora:

Dra. Regina da Silva Pina Neves- UnB - Orientadora

Dra. Maria Terezinha Jesus Gaspar - UnB - Examinadora

Dr. Ricardo Ruviaro - Examinador

[1]O autor foi bolsista do CAPES durante a elaboração deste trabalho.

Às vezes as pessoas que ninguém imagina que poderiam fazer algo são as que fazem coisas que ninguém poderia imaginar.

Alan Turing

Agradecimentos

À minha mãe, Matilde Nunes, amor incondicional, minha guerreira, obrigada pela sólida formação que a senhora me proporcionou, por acreditar em minha capacidade e por todas as correções gramaticais deste trabalho. À você que, muitas vezes, renunciou aos seus sonhos para que eu pudesse realizar o meu, partilho a alegria deste momento. Amo-te!

Ao meu marido, Henrique Reis, meu porto seguro, companheiro de aventuras, pela sua compreensão, risadas diárias, respeito e todas as atitudes que o faz merecedor do meu amor. Obrigada por todos ensinamentos Matemáticos, principalmente no período da qualificação. Você é um Matemático admirável!

À minha irmã, Édelyn Cristina, pela parceria, carinho, força nos momentos mais difíceis e incentivos não só neste trabalho, mas em todos os momentos da minha vida. Amo-te!

À minha linda sobrinha, Isadora, por existir e me alegrar com o seu sorriso.

Ao meu amigo, Rodolpho Pinheiro, obrigada por sua fiel amizade, por todas as sugestões de melhoria deste trabalho, pelos dias de estudos, pelas inúmeras risadas, por ler minha dissertação e verificar a correção das Atividades. Você é um dos melhores presentes que a UnB me forneceu.

À professora Maria Terezinha Jesus Gaspar, por participar da minha formação acadêmica, pela gentileza e contribuição na melhoria desse trabalho. Obrigada por compartilhar comigo sua história e dados do SAMAC. Foram momentos inesquecíveis.

À professora e orientadora Regina Pina pelo seu empenho, pela dedicação nas diversas análises deste trabalho, pelas correções e sugestões relevantes feitas durante a orientação. Obrigada pela confiança em mim depositada para descrever a História desse belíssimo projeto.

Aos meu amigos que direta e indiretamente contribuíram para a execução deste trabalho, em especial meus companheiros de graduação: Andreia Cardoso (Deinha), Danielle Nogueira (Dani) e Diego Santana (Didi), obrigada por coadjuvar com a rememoração do SAMAC. E, também, agradeço imensamente a Andressa Estrela por toda disposição em analisar este trabalho e por todas as sugestões de melhoria.

Ao Édmo Henrique, meu "Maninho", pela sua contribuição nas digitalizações de algumas das atividades.

Ao corpo Docente do Departamento de Matemática da UnB, agradecimento por terem feito um grande diferencial na minha vida. Minha mais sincera gratidão aos professores: Célius Magalhães, Arthur Vicentini, Maria Terezinha Jesus Gaspar, Lineu Neto, Mauro Rabelo, Nilton Neto, Ana Maria Gandulfo e ao coordenador Rui Seimetz.

Agradeço à CAPES pelo apoio financeiro a este trabalho. E, claro, um agradecimento especial ao Instituto Federal de Brasília por ter me concedido o afastamento, durante um ano, para a realização dos estudos e das pesquisas, de modo a obter maior aproveitamento nas disciplinas e maior dedicação ao curso.

Enfim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a elaboração deste trabalho e conclusão do PROFMAT.

Resumo

O objetivo do presente trabalho é registrar a história do Serviço de Atendimento Matemático à Comunidade (SAMAC), que foi um projeto de extensão existente no Departamento de Matemática na Universidade de Brasília de 1993 até 2012. O SAMAC era composto por um grupo de alunos bolsistas e voluntários, orientados por professores participantes do projeto. Tanto os bolsistas quanto os voluntários estudavam, criavam, produziam e experimentavam materiais pedagógicos que serviam como facilitadores do processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Diante disso, utilizou-se metodologia de natureza histórica associada à abordagem qualitativa, que foi evidenciada em análise documental dos relatórios e pesquisas do SAMAC. Além disso, foram realizadas entrevistas com professores e com ex-bolsistas. Os resultados revelam a importância do SAMAC enquanto espaço de formação, estudo e aproximação à docência para os licenciandos em Matemática; mostram que a prática da investigação Matemática é fundamental para a aprendizagem de conceitos e procedimentos matemáticos na Educação Básica e Ensino Superior; e explicitam que projetos dessa natureza cumprem papel social de vital importância para a comunidade atendida. Além disso, os resultados apontaram a importância da: preservação, catalogação, organização e socialização de grande parte das atividades produzidas pelo SAMAC e a necessidade de que o Departamento de Matemática promova projetos dessa natureza que atendam a comunidade de maneira geral.

Palavras-chave: SAMAC. Educação Matemática. Investigação Matemática. Lúdico. Formação.

Abstract

This present report aims to register the history of the Mathematical Support Service to the Community (SAMAC), which was an extension project from the Mathematics' Department of Brasilia's University, from 1993 until 2012. SAMAC was composed by a group of scholarship holders and volunteers guided for teachers of the project. Both, scholarships and volunteers, studied, created, produced and experienced teaching materials that served as facilitators of the teaching-learning mathematics process. Therefore, a historical methodology associated to the quality approach, based in analysis of reports and researches from SAMAC, was used. Besides that, interviews were realized with teachers and former scholarships holders. The results highlights the importance of SAMAC as a training, study and approach area for the under-graduate students; shows that the mathematical investigation practice is fundamental to the learning of concepts and mathematical procedures in Basic and Superior Education; shows that this kind of projects plays a fundamental social role for the attended community. Besides that, points out as results: the preservation, the cataloging, the organization and the socialization of a great part of the activities produced by SAMAC, as soon as the department's necessity to promote that kind of projects, which attend the community in general.

Key-Words: Mathematical Support Service to the Community (SAMAC); Mathematical Education; Investigation; Formation.

Lista da Abreviaturas e Siglas

BMCC - Base Nacional Comum Curricular.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

DAC - Decanato de Assuntos Comunitários.

EBREM - Encontro Brasiliense de Educação Matemática.

ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática.

FUP - Faculdade UnB Planaltina.

GESTAR - Programa Gestão da Aprendizagem Escolar.

GHEMAT - Grupo de pesquisa da História da Educação Matemática do Brasil.

IES - Instituto de Ensino Superior.

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

LEM - Laboratório de Ensino de Matemática.

LEMAT/UnB - Laboratório de Ensino de Matemática da Universidade de Brasília

MEC - Ministério da Educação.

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais.

PET - Programa de Educação Tutorial.

PIBID - Programa Instituição de Bolsas de Iniciação à Docência.

PIJ - Programa Infanto Juvenil.

SAMAC - Serviço de Atendimento a Comunidade.

SEDf - Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal.

SBEM - Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

SPEC - Subprograma para o Ensino da Ciência.

UAB - Universidade Aberta

UnB - Universidade de Brasília.

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura.

UNESP - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

Lista de Figuras

Sumário

Introdução

Durante a minha graduação em Licenciatura em Matemática na Universidade de Brasília (2008 a 2011), tive a satisfação de participar do projeto "Circuito de Vivências em Educação Matemática"[2], do Programa Instituição de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e das exposições realizadas pelo Serviço de Atendimento Matemático à Comunidade (SAMAC). Desde então, percebo a importância em proporcionar aos alunos um ambiente onde eles tenham liberdade de expor suas opiniões sem medo de errar, além de trocar experiências, discutir questões em grupo, ouvir e contar histórias, sentir-se desafiados e encorajados a vencer obstáculos. Atualmente, na condição de professora de Matemática do Instituto Federal de Brasília, estou convencida da relevância de projetos semelhantes ao SAMAC nas instituições de ensino. Tudo isso me influenciou na escolha deste tema e na defesa de que nós, professores, ensinemos Matemática de forma significativa e dinâmica, utilizando, quando apropriado, materiais lúdicos de modo a promover a investigação matemática.

O SAMAC foi um projeto de extensão existente no Departamento de Matemática na Universidade de Brasília (1993 a 2012), que oferecia atendimento à comunidade de forma gratuita e regular, via agendamento, nas dependências do Departamento. A equipe do SAMAC era formada por um grupo de alunos, bolsistas e voluntários, denominados monitores e por professores do Departamento. Além dos atendimentos oferecidos à comunidade, os monitores criavam, produziam e experimentavam materiais pedagógicos que tinham como objetivo facilitar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Um das funções dos monitores do SAMAC era refletir sobre a prática pedagógica adotada nas atividades e promover mudanças de concepções que alguns alunos tinham sobre si mesmos como aprendizes da matemática. Deste modo, o docente adotava formas distintas para a construção do conhecimento matemático, buscando um processo de ensino

[2]Os Circuitos de Vivências em Educação Matemática são oferecidos regulamente pela SBEM-DF em parceria com instituições de Ensino do Distrito Federal. Para mais informações acesse: www.sbemdf.com

mais eficaz e significativo. Opiniões e críticas dos alunos sobre os métodos pedagógicos aplicados nas atividades eram ouvidos e analisados. As apreciações deles eram uma das pautas discutidas pela equipe do SAMAC na reunião geral que acontecia semanalmente.

A ideia principal do projeto era proporcionar a compreensão da Matemática, sua importância e aplicação no dia a dia, como também, melhorar a credibilidade do aluno em relação a sua capacidade de lidar com os conhecimentos matemáticos. Para isso, era necessário que os profissionais atuantes no projeto fossem criativos e, frequentemente, tivessem atitudes diferentes do convencional. Assim, era pouco provável que os atendimentos se tornassem desagradáveis e cansativos, em função da dinamicidade e da criatividade proporcionadas pelas atividades.

Dentre as várias metodologias utilizadas nos atendimentos do SAMAC, destacam-se as atividades de natureza lúdica, tais como: jogos, brincadeiras, problemas de raciocínio lógico, entre outros. Tais práticas de ensino tinham como objetivo provocar a curiosidade e a investigação dos alunos. As atividades exigiam a postura crítica dos estudantes e também desencadeavam uma série de questionamentos que levavam o grupo a apresentar soluções por meio das reflexões e da socialização de suas descobertas.

O projeto buscava dar oportunidade à comunidade de elaborar diferentes estratégias de resolução, comparar esses procedimentos e criar argumentos para justificá-los, aprender a detectar seus erros e questionar, reformular e retificar ideias, produzir informação ao relacionar dados, avaliar e emitir seu próprio julgamento. Portanto, para se alcançar tal meta, as atividades utilizadas no SAMAC estimulavam a ação e a reflexão dos indivíduos.

Esse projeto promovia o entendimento dos futuros professores de Matemática, dos alunos da Educação Básica e de seus professores de que mais importante que "Ensinar Matemática" é formar cidadãos que sejam capazes de se expressar matematicamente, que saibam criar e manipular conceitos matemáticos segundo suas necessidade individuais e atuais. Além disso, auxiliava os participantes do projeto a descobrir seus potenciais de criação e produção de conteúdos audiovisuais diferenciados, como também trabalhar sozinhos ou em equipe.

A ênfase desse trabalho é o resgate histórico do SAMAC. Além disso, busca-se contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem; provocar nos graduandos sentimentos de indagação, investigação e pesquisa, incentivar a realização de encontros com momentos de discussão/reflexão teórica e análise de materiais didáticos úteis para a sala de aula.

Diante deste propósito, no primeiro capítulo, são apresentadas algumas informações que almejam contribuir para o desenvolvimento da Educação Matemática enquanto campo de investigação e produção de conhecimentos, além de melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem da Matemática. Nessa parte se inclui a definição de Laboratório de Ensino da Matemática e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem. Ademais, são discutidas vantagens e limitações da existência do laboratório em ambientes educacionais, com o objetivo de minimizar as dificuldades inerentes à Matemática. Esse capítulo finaliza com o conceito de ludicidade e sua relação com a aquisição do conhecimento, assim como a importância do uso de jogos na construção do conhecimento.

No Capítulo 2, é apresentada a metodologia empregada para o desenvolvimento desta pesquisa, com detalhada exposição dos procedimentos que nortearam o resgate histórico do SAMAC. Para tanto, foram realizadas entrevistas com alguns participantes do projeto e complementadas, quando necessário, por comunicação via correio eletrônico.Ademais, utilizou-se de: leitura de textos sobre o SAMAC e laboratórios de ensino; análise das atividades que foram utilizadas do SAMAC; visitas às dependências do Departamento de Matemática/UnB com o intuito de verificar e analisar os materiais ainda existentes.

O Capítulo 3 apresenta os resultados da pesquisa, com o: levantamento histórico e a metodologia utilizada pelo projeto SAMAC. Destaca-se a importância da existência de espaços, em ambientes escolares, que permitam o diálogo e a troca de experiências entre os estudantes. Além disso, percebe-se que esse espaço contribui tanto para a superação de alguns desafios que ocorrem na rotina dos professores como também aprimoram sua didática. Outrossim, é listado os nomes dos bolsistas e voluntários do projeto, além das atividades produzidas para os atendimentos, para o evento "Vivência Malba Than" e os cadernos de atividades as quais foram analisadas, organizadas e aperfeiçoadas, quando necessário, pela autora desta dissertação.

Diante dos resultados, almeja-se que este trabalho possa alcançar os professores de Matemática da UnB no sentido de motivá-los a atualizar e reativar o SAMAC. Do mesmo modo, espera-se que esses resultados inspirem outras instituições de ensino a implantá-lo e que os participantes desenvolvam esforços com o objetivo de aprimorá-lo, contribuindo para a melhoria da qualidade do ensino da Matemática em todo Brasil.

Capítulo 1

Brincando e aprendendo: o Laboratório de Ensino na Educação Matemática

Neste capítulo, apresenta-se a base teórica deste trabalho, com a descrição e análise do escopo teórico da Educação Matemática. Em seguida, discute-se o conceito, as possibilidades, os benefícios e os limites do Laboratório de Ensino. O capítulo finaliza com a defesa dos Laboratórios de Ensino como espaços para a promoção da ludicidade; do ensino e aprendizagem de matemática por meio de jogos, brincadeiras e atividades diversas.

1.1 A Educação Matemática

Define-se a *Educação Matemática* como uma ciência que se dedica ao estudo do ensino e aprendizagem da Matemática. Assim, o objetivo dessa ciência consiste nas múltiplas relações entre alunos, docentes e o mundo em que estão inseridos, bem como as determinações entre ensino, aprendizagem e conhecimento matemático. Os autores Rico, Sierra, Castro (2000 apud GODINO, 2003, p. 2) definem a Educação Matemática "como todos os sistemas de conhecimentos, intuições, planos de formação e finalidades formativas que conformam uma atividade social complexa e diversificada relativa ao ensino e aprendizagem da Matemática".

A Educação Matemática tem suas origens no final do século XIX. Ela surgiu da necessidade de formar professores e pesquisadores qualificados para atender à demanda dos sistemas escolares da Educação, Ensino Superior e Pós-graduação. Por isso, as universidades começaram a ampliar seus programas de formação de professores. No Brasil, o surgimento da Educação Matemática foi influenciado pelo Movimento da Matemática

Moderna que se expandiu em várias partes do mundo, cujo enfoque central era o ensino voltado para o desenvolvimento excessivo da abstração, enfatizando muito mais a teoria do que a prática. Assim, a partir da década de 1980, a Educação Matemática passou a ser área autônoma com a intersecções entre Educação e Matemática e outras áreas.

Nesse período, surgiu a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM)[1] e os primeiros programas de pós-graduação em Educação Matemática, de tal forma que no ano 2000 já haviam no Brasil aproximadamente duas dezenas de programas *stricto sensu* de Pós-Graduação (Mestrado e Doutorado) em Educação Matemática. Diante disso, Kilpatrick(1998) afirma que a Educação Matemática é um movimento que ocorre a partir da Universidade e é desencadeado e aprofundado com a criação de sistemas educacionais que evidenciam a qualificação de profissionais.

O campo de estudos denominado de Educação Matemática contribui tanto no nível básico quanto no universitário, para reflexões sobre questões que tratam do ensino e aprendizagem de Matemática. Muitas pesquisas estão sendo realizadas em torno das metodologias, da avaliação, da formação docente e do uso de ferramentas tecnológicas como contribuição para a melhoria do entendimento da Matemática, aliadas à interdisciplinaridade, como sugere os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

> O critério central é o da contextualização e da interdisciplinaridade, ou seja, é o potencial de um tema permitir conexões entre diversos conceitos matemáticos e entre diferentes formas de pensamento matemático, ou ainda, a relevância cultural do tema, tanto no que diz respeito às suas aplicações dentro ou fora da Matemática, como à sua importância histórica no desenvolvimento da própria ciência. (BRASIL,1999, p.255)

As várias pesquisas no âmbito da Educação Matemática, tais como estudos em história da Matemática, história no ensino da Matemática e em história da Educação Matemática, têm fornecido valiosas contribuições de alternativas para a melhoria do processo de formação docente e discente. Isso ocorre porque esses estudos evidenciam a importância do processo formativo dos docentes, como também fornecem subsídios para lidar com situações complexas no processo de ensino e aprendizagem.

Com relação à história da Educação Matemática no Brasil, o grupo de pesquisa Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática do Brasil (GHEMAT), fundado em 2000, formado por pesquisadores, doutorandos, mestrandos e alunos em iniciação científica, defende o uso do conhecimento adquirido sobre a história da Educação Matemática como

[1] A Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) é uma entidade sem fins lucrativos que reúne, há quase 30 anos, profissionais e alunos envolvidos com a área de Educação Matemática.

recurso pedagógico para a transmissão do conhecimento. Como afirma Valente (2007, p.28)

> a intenção dos estudos desse grupo é alargar o entendimento de como se dá, na história, o processo de escolarização dos saberes e, em particular, da Matemática, a partir de um instrumental teórico-metodológico utilizado por historiadores. (VALENTE 2007, p.28)

A Educação Matemática também engloba a formação dos professores. Ela almeja que o educador matemático não tenha a pretensão de transmitir um conhecimento pronto e acabado. Ele deve ser o facilitador do processo ensino-aprendizagem, buscar uma atualização constante de sua didática a fim de respeitar o tempo de aprendizagem do seu aluno, integrando-se em seu processo cognitivo e afetivo, assim como compreender a diferença entre ensinar e ser professor, como esclarece Garcia (1999):

> [...] Ensinar, que é algo que qualquer um faz em qualquer momento, não é o mesmo que ser um professor. Existem outras preocupações conceituais mais vastas que contribuem para configurar o professor: ser professor implica lidar com outras pessoas (professores) que trabalham em organizações (escolas) com outras pessoas (alunos) para conseguir que estas pessoas aprendam algo (se eduquem). (GARCIA, 1999 p. 24)

Admitindo a importância de todas as linhas de pesquisa da Educação Matemática para o ensino desta ciência, reportamo-nos mais especificamente ao Ensino e Aprendizagem de Matemática, uma vez que esta pesquisa está inserida nesse contexto. A qual tem as seguintes características: teorias relacionadas ao ensino e aprendizagem; metodologias de ensino e práticas educacionais; aulas práticas e de laboratório de ensino; avaliação da aprendizagem;a elaboração e a utilização de materiais didáticos; concepções, crenças, valores de alunos dos diferentes níveis de ensino e processos cognitivos de aprendizagem.

1.2 Laboratório de Ensino de Matemática (LEM)

O laboratório de Ensino de Matemática é um lugar capaz de gerar atitudes e propostas de ensino e aprendizagem que relacionam os conteúdos teóricos com as aplicações práticas do dia a dia. É um ambiente propício a estimular no aluno o gosto pelo conteúdo, a perseverança na busca de soluções e a confiança em sua capacidade de aprender, além de contribuir para a construção de conceitos, procedimentos e habilidades Matemáticas. Ele também é um local que incentiva a busca de relações, propriedades e regularidades, despertando o espírito investigativo. Assim, espera-se que ao construir um laboratório exista um elo entre teoria e prática, a fim de promover o desenvolvimento da criatividade, do raciocínio, da capacidade de organização do pensamento e comunicação entre os alunos. (RÊGO; RÊGO, 2012)

Para Lorenzato (2012), o Laboratório de Matemática pode ser concebido como um depósito de materiais como sala de aula, biblioteca ou museu de Matemática. Entretanto, o laboratório deve ser entendido como um ambiente em que os professores se esforcem para tornar a aprendizagem dessa disciplina efetiva, ou seja, deve ser um local permanente de busca e descoberta. Espera-se que nesse espaço haja uma proposta metodológica com princípios e objetivos educacionais em relação ao ensino da Matemática.

O LEM contribui para o fim da via única de transmissão de conhecimento (locutor e receptor). Isso ocorre porque as atividades desenvolvidas em laboratórios são realizadas em grupo com a mediação do professor, o que resulta na aprendizagem por todos os envolvidos. Além disso, o LEM propicia o início do processo de um ensino que se preocupa com a eficácia, a qualidade e a aplicação dos conceitos. Isso porque a maioria das atividades realizadas em um laboratório relacionam os conteúdos com suas aplicações, tornando-os significativos. No livro *O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de Professores*, Rêgo e Rêgo (2012, p.41) afirmam:

> LEM constitui um importante espaço de experimentação para o aluno e, em especial, para o professor, que tem a oportunidade de avaliar na prática, sem as pressões do espaço formal tradicional na sala de aula, novos materiais e metodologias, ampliando sua formação de modo crítico, ou seja, quando associado a formação docente, oportuniza a realização de atividades em que professores da educação básica e alunos de cursos de licenciatura possam refletir e elaborar sua avaliação pessoal do sistema de ensino adotado em nossas escolas e construir modelos viáveis de superação de seus aspectos negativos. (RÊGO; RÊGO, 2012, p.41)

Deste modo, o LEM é um espaço reservado para: aulas regulares; monitorias; atendimento ao aluno; seminários; palestras; plantão de dúvidas e também um local de produção de materiais, jogos e atividades que possam facilitar o aprimoramento da prática pedagógica. Além disso, deve ser um ambiente em que os professores possam estudar e planejar suas atividades, sejam elas aulas, exposições, olimpíadas, avaliações, correção das atividades, entre outras, além de fomentar discussões em torno de seus projetos, tendências e inovações, sendo, assim, um lugar que facilite o aprimoramento da prática pedagógica (LORENZATO, 2012).

Apesar de alguns autores conceituarem o Laboratório de maneira distinta, em suma, eles compactuam com o seu objetivo. A seguir, destacam-se algumas dessas definições:

- Segundo Oliveira (1983), o Laboratório é um ambiente propício à ação de caráter experimental e é entendido aqui como um espaço onde se criam situações e condições para levantar problemas, elaborar hipóteses, analisar resultados e propor novas situações ou soluções para questões detectadas.

- O Laboratório, para Tahan (1962), é definido como uma sala ambiente, disponível ao professor, onde o ensino de Matemática aconteceria com o auxílio de materiais adequados à efetiva aprendizagem.

- Passos (2012) afirma que: LEM é um ambiente que propicia às crianças, aos futuros professores e aos professores formados um conjunto de explorações e investigações Matemáticas com o propósito de descobrir alguns princípios matemáticos, padrões e regularidades. Assim sendo, o LEM pode ser entendido como um recinto onde ocorre um processo: constitui-se em cenário que permite desenvolver projetos individuais que possam ser investigados por diferentes atores. Desse modo, a definição adequada para o LEM não pode ficar restrita a lugar ou processo, devendo incluir atitude. Certamente, uma de suas propostas é levar os estudantes a pensar por eles mesmos, a questionar, observar padrões, resumindo, desenvolver uma atitude de investigação Matemática.

- No livro *Olhares e reflexões acerca de concepções e práticas no Laboratório de Matemática*, Varizo e Civardi (2011, p. 11) reiteram que o laboratório é, sim, um espaço físico, institucional, onde alunos podem acessar acervos de livros, vídeos, revistas e ainda lidar com equipamentos, materiais didáticos etc. Ademais, tem também como suporte a ideia de formação e desenvolvimento humano e profissional, na qual estão presentes a criatividade, a discussão coletiva, a estética no fazer, a flexibilidade situacional ante o imprevisível e o incerto, num clima de abertura e respeito às diferenças.

- Carvalho (2011) sustenta a ideia de que o LEM é um espaço no qual a comunidade de formadores de professores oferece ao licenciando a oportunidade de vivenciar experiências de ensino, pesquisa e extensão através de projetos envolvendo a comunidade educacional interna e externa à universidade, bem como socializar a produção acadêmica na área de Educação Matemática, produzida por esses projetos de forma a contribuir com a relação entre a Universidade e a Sociedade e vice versa.

Dentre as várias concepções de laboratório abordadas por diversos autores, concorda-se com Lorenzato (2006, p.7) ao caracterizar o LEM como espaço:

> Especialmente dedicado à criação de situações pedagógicas desafiadoras e par auxiliar no equacionamento de situações previstas pelo professor em seu planejamento, mas imprevistas na prática, devido aos questionamentos dos alunos durante as aulas. Neste caso, o professor pode precisar de diferentes materiais com fácil acesso. Enfim, o laboratório de ensino de Matemática, nessa concepção, é uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender. (LORENZATO, 2012, p.7)

Diante das definições acima, percebemos que uma das propostas do laboratório é instruir os estudantes a questionar, a observar padrões, a pensar por eles mesmos, ou seja, a desenvolver uma atitude de investigação Matemática. No LEM, os alunos movimentam-se, discutem, escolhem seus materiais e métodos e, quase sempre, fazem e descobrem a Matemática por si próprios (TURRIONI; PEREZ, 2012). Segundo Bicudo (1999)[2], a Matemática, quando trabalhada em sala de aula apenas, pode prejudicar a compreensão de alguns alunos.

É importante pensar no aspecto físico do LEM e como ele deve atender as necessidades individuais e coletivas dos estudantes e dos professores. O Laboratório de Matemática deve ser dinâmico, não necessitando de materiais sofisticados e caros. Muitos objetos podem ser construídos a partir de material reciclado ou de sucata, o que proporciona um baixo custo na confecção. A construção dos materiais é feita pelos alunos e professores, gradativamente, após cada projeto, levando em conta a realidade de cada instituição e suas contribuições para o ensino de Matemática. O *design* da sala também contribui para que o aluno se sinta envolvido com a disciplina, por isso sugere-se que esse espaço seja decorado com pôsteres temáticos da Matemática, frases, citações de Matemática, fórmulas, figuras geométricas, sólidos geométricos, demonstrações, dentre outros. É preciso deixar claro que o Laboratório não se restrinja a um depósito de coisas inutilizáveis, mas, sim, que os materiais existentes no laboratório tenham uma proposta metodológica com princípios e objetivos claros.

Para que o laboratório cumpra suas finalidades, é interessante que o professor disponha de uma equipe para auxiliá-lo. Esta equipe pode ser composta por um grupo de professores e/ou alunos. A importância dela se justifica, pois trabalhar com pesquisas, elaborações

[2]Maria Aparecida Viggiani Bicudo possui graduação em Pedagogia Licenciatura pela Universidade de São Paulo (1963), graduação em Pedagogia Bacharelado pela Universidade de São Paulo (1963), mestrado em Educação Orientação Educacional pela Universidade de São Paulo (1964) e doutorado em Ciências pela faculdade de filosofia Ciências e Letras de Rio Claro (1973). Livre-docente em filosofia da Educação, UNESP-Araraquara, 1978. Professora titular da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita filho 1988. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em filosofia da Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: educação, educação Matemática, fenomenologia, educação e filosofia da educação Matemática.

e construções de materiais é dispendioso e demanda mais tempo do que em uma aula convencional. Além disso, trabalhar em grupo proporciona a troca de conhecimento entre os participantes, cumprindo um dos objetivos do LEM. Ressalta-se também que essas aulas devem ser bem elaboradas, pois quando mal administradas podem ser desgastantes e capazes de gerar uma desmotivação não só nos alunos, como também no docente:

> O importante no uso do laboratório não é criar grandes obras, nem apelar para as salas-ambientes como um recurso para resolver todos os problemas, mas é, de acordo com as possibilidades de cada escola, favorecer as condições de trabalho para o professor, para que o mesmo possa ter uma estrutura que facilite a construção do conhecimento. (AGUIAR, 1999, p.146)

Portanto, o laboratório deve ser um lugar próprio, como uma sala com todos os materiais necessários que possam ser utilizados por todos os alunos e professores da disciplina. Cabe ao docente saber escolher qual é o ambiente mais adequado àquilo que pretende realizar. Não se quer, com isso, estabelecer um padrão único para todas as escolas, cada uma pode adotar um esquema segundo as suas condições, mantendo a ideia básica de transformar o laboratório na continuação da sala de aula.

É claro que a implantação de um laboratório não é feita em um curto espaço de tempo, por isso deve-se traçar seus objetivos e determinar a qual público se destina. Deste modo, será possível definir o tipo de laboratório a ser construído e, posteriormente, devem-se listar os equipamentos, os instrumentos e os materiais didáticos necessários. Além disso, para que o laboratório cumpra sua função, é fundamental que ele seja um projeto coletivo, tanto dos professores quanto dos alunos.

1.2.1 Importância do Laboratório de Ensino de Matemática-LEM no ambiente escolar

A função principal da educação é estimular o potencial criativo dos alunos. No entanto, é fácil constatar que isso não ocorre, pois a escola ainda apresenta índices de evasão significativos. Os principais motivos são: a maioria dos professores não são capacitados a incitar o poder da imaginação e da curiosidade dos alunos; as avaliações formativas, na maioria das vezes, não servem como diagnóstico do aprendizado; em alguns casos, o ambiente escolar não é confortável; as disciplinas geralmente não são tratadas com o mesmo grau de importância; os professores desconhecem, em geral, as habilidades de seus alunos. Algumas escolas têm como objetivo somente aprovar seus discentes no vestibular e, com isso, são "exageradamente" conteudistas. Esses são alguns dos tópicos que desmotivam os alunos e causam o alto índice de abandono da escola.

Cabe ressaltar o papel do professor como um dos fatores dessa desmotivação dos alunos. Para que haja queda na evasão dos estudantes, é necessário que o professor procure conhecer os limites de seus alunos e ajudar a superá-los. É fato que alguns professores ainda são avessos à mudança de postura e continuam ministrando uma aula tradicional, expositiva, que não sacia a curiosidade dos educandos. Como retrata muito bem Chagas (2002, p.02):

> Não é raro encontrarmos, dentro do trabalho cotidiano das escolas, professores de Matemática ensinando essa disciplina de forma "rotineira", onde os conteúdos trabalhados são aqueles presentes no livro didático adotado e o método de ensino se restringe a aulas expositivas e a exercícios de fixação ou de aprendizagem. (CHAGAS 2002, p. 02)

Hoje em dia, a maioria das escolas têm como objetivo a acumulação de conteúdos. Desta maneira, o professor expõe a maior quantidade de conteúdo possível, o aluno o copia e passa a repeti-lo. Esse método, ainda muito usado, não contribui para que o estudante saia da condição passiva e se transforme em protagonista da construção do seu conhecimento. Portanto, os professores precisam alterar o paradigma conteudista para o modelo significativo, ou seja, substituir o excesso de conteúdos por temas com utilidade para a vida do aluno. É imprescindível que o ambiente escolar e os professores sejam capazes de despertar a curiosidade e a confiança dos discentes. Com isso, a escola deixará de ser um lugar não atrativo e se transformará em um ambiente interessante e confortável.

Além de contribuir para a convivência social dos estudantes e para a praticidade em sua vida futura, a escola deve ter como objetivo a formação de capacidades, competências e estruturas cognitivas e não apenas a acumulação de conteúdos. Para isso, deve-se trabalhar com atividades que desafiam o pensar do aluno, e que, no processo de aprendizagem, nem o aluno e nem o professor sejam o centro, e sim ambos. O escopo será a relação produzida por eles; trata-se de um modelo pedagógico centrado na relação entre os envolvidos. Para alcançar este objetivo, os educadores devem se transformar em professores pesquisadores; o que significa não apenas estar em dia com a sua área de conhecimento e com as novas descobertas da sua disciplina, mas principalmente ser um constante inovador dos processos de ensino. Assim concorda-se com Becker[3] em sua afirmação em como

[3] Fernando Becker é graduado em filosofia Licenciatura - faculdades Anchieta (1971), mestre em Educação pela Universidade federal do Rio Grande do Sul (1976) e doutor em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano pela Universidade de São Paulo (1984). É professor titular (1995) da Universidade federal do Rio Grande do Sul. Publicou 43 artigos em periódicos especializados e 37 trabalhos em anais de eventos. Tem 23 capítulos de livros, 12 livros publicados e 61 itens de produção técnica. Participou de 54 eventos no Brasil. Orientou 42 dissertações de mestrado e 21 teses de doutorado. Tem experiência na área de filosofia, com ênfase em Epistemologia, atuando principalmente nos seguintes temas: epistemologia genética, conhecimento, educação, aprendizagem, ensino-aprendizagem e epistemologia do professor.

deveriam ser as escolas: "uma espécie de oficinas de conhecimento, onde professores e alunos possam trocar experiências e informações e aprenderem juntos"

Portanto, com a intenção de minimizar as dificuldades de ensino e aprendizagem da Matemática, a sala de aula tem sido alvo de muitas pesquisas em Educação Matemática. Essas investigações apontam propostas para o ensino e aprendizagem, como, por exemplo: o uso de jogos e materiais concretos; utilização da resolução de problemas; contos e lendas que envolvem a história da Matemática, entre outras. Nesse sentido, a construção do Laboratório de Ensino de Matemática é peça chave para auxiliar o ensino e aprendizagem da Matemática e contribuir para a expansão da ideia de que, ao resolver problemas a resposta não é o objetivo principal e, sim, a formulação de novas perguntas surgidas na resolução da questão. Para isso, os docentes devem abrir espaços alternativos e integrarem-se em discussões, reflexões, análises críticas e processos permanentes de formação.

É importante saber que estudar Matemática vai além de memorizar regras, algoritmos, teoremas e procedimentos lógicos. É preciso dar significado aos diferentes processos da aprendizagem Matemática que são estudados desde a Educação Básica até Ensino Superior. Diante disso, é visível a necessidade de construir opções para o ensino e a aprendizagem em Matemática que valorizem o saber, a fala, a escrita e o pensamento do estudante.

O uso do laboratório é uma inevitabilidade no ensino de Matemática. Essa ideia partiu da necessidade de o aluno relacionar o cotidiano com a vida escolar, criando um espaço próprio para a realização de experiências, enfatizando a aprendizagem do conhecimento científico, como relata (Varizo, 2011, p.22):

> O papel do laboratório como coadjuvante na formação docente e também em funções, tais como: parceiro das escolas da educação básica e superior no desenvolvimento da educação Matemática; forte elemento de socialização do conhecimento veiculado na universidade relativo à aprendizagem da Matemática; veículo de troca de saberes entre os profissionais da educação básica e superior; motivador de inovações metodológicas que contribuam para a formação de profissionais pesquisadores capazes de exercerem suas atividades docentes em uma sociedade globalizada, informatizada, tecnológica, de transformações rápidas, autônomos, cônscios de suas responsabilidades na formação do cidadão brasileiro. (VARIZO, 2011, p.22)

Para os graduandos em Matemática, o laboratório contribui para a melhoria de sua formação inicial e continuada, pois promove a integração das atividades de ensino, pesquisa e extensão que são os pilares da universidade. Isso ocorre porque o LEM integra as duas áreas que compõem a formação inicial do professor de Matemática, na medida em que proporciona a articulação das disciplinas de instrução pedagógica e de formação profissional. Além disso, a utilização dos laboratórios instrumentaliza os graduandos da Licenciatura em Matemática com metodologias diversas.

> Do ponto de vista da pedagogia, o laboratório de educação Matemática traz uma contribuição inestimável à formação de professores e à prática docente. Ao possibilitar a junção entre o conhecimento pedagógico e o conhecimento disciplinar, propicia aos licenciados e professores das redes de ensino não só um conhecimento mais aprofundado do conteúdo, mas, principalmente, o conhecimento pedagógico do conteúdo. E o que é mais importante: possibilita o enriquecimento e a diversificação das práticas de ensino, seja no próprio campo conceitual, seja na vivência de estratégias ligadas às tecnologias, mídias e outras práticas fora da escola. (LONRENZZATO, 2012, p. 08)

É de suma importância qu,e nas diversas instituições de ensino, haja um laboratório de Ensino de Matemática, pois ele contribui diretamente na formação do educando. O ato de ouvir também é favorecido com o uso dos laboratórios, mas não simplesmente ouvir por ouvir, mas aprender a utilizar a fala do como um mecanismo de contribuição para o aperfeiçoamento do aprendizado. O uso do laboratório oferece também, aos futuros professores e aos discentes, um conjunto de explorações e investigações Matemáticas que, muitas vezes, pode servir de auxílio para desvendar alguns princípios matemáticos, como também compreender demostrações Matemáticas.

O LEM permite que o graduando entenda o aprendizado como uma conquista individual. Além disso, possibilita que ele tenha a oportunidade de trabalho em grupo, ocorrendo trocas tanto interindividuais como coletivas (TURRIONI; PEREZ, 2012, p.63). Esse intercâmbio de experiência entre os estudantes é mais importante que a renovação de conteúdos, pois aperfeiçoa os métodos e as técnicas aplicadas.

Além disso, a utilização do LEM nas universidades também incentiva a melhoria da formação inicial e continuada dos professores e também promove a integração das ações de ensino, pesquisas e extensão. O LEM deve estar associado a uma pesquisa ou projeto estruturado, do qual os graduandos possam inteirar-se e participar ou usufruir de suas repercussões (BERTONI; GASPAR, 2012, p.145).

As atividades realizadas no LEM estão voltadas para o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos e para a formação geral do aluno, auxiliando-o a:

> - ampliar sua linguagem e promover a comunicação de ideias Matemáticas;
> - adquirir estratégias de resolução de problemas e de planejamento de ações;
> - desenvolver sua capacidade de fazer estimativas e cálculos mentais;
> - iniciar-se nos métodos de investigação científica e na notação Matemática;
> - estimular sua concentração, perseverança, raciocínio e criatividade;
> - promover a troca de ideias por meio de atividades em grupo;
> - estimular sua compreensão de regras, sua percepção espacial, discriminação visual e a formação de conceitos. (RÊGO; RÊGO, 2012, p.43)

Com isso, percebe-se que é importante que as licenciaturas em Matemática possuam seus laboratórios, pois a utilização do LEM contribui para o ensino interativo. As atividades desempenhadas nesse local produzem espaço rico de aprendizagem levando o graduando a estabelecer relações significativas com o seu futuro ambiente de trabalho. No LEM, os formadores de professores podem proporcionar aos seus graduandos questionamentos e situações-problema em Matemática que os levem a ler, investigar, produzir e registrar, tudo isso com a participação ativa dos colegas.

Para que isso aconteça, é necessário mudanças de atitudes e de praticas dos formadores de professores na universidade, pois tais alterações vão desde a instigação dos alunos em sala de aula até a forma de como eles serão avaliados, ou seja, o rendimento dos discentes nas provas, sejam elas discursivas ou subjetivas.

1.3 A Investigação e a Ludicidade

Lúdico, *(ludos)* em latim, é definido como uma forma de desenvolver a criatividade e os conhecimentos por meio de jogos, música e dança, com o intuito de educar e ensinar se divertindo e interagindo com os outros. A atividade lúdica é uma prática de entretenimento que proporciona prazer e diverte as pessoas envolvidas. Ela vai além do simples ato de brincar e jogar, pois tem a capacidade de desenvolver saberes para vida pessoal e profissional dos alunos, como também proporciona a interação e a intervenção em seu meio social de forma prazerosa, significativa e contextualizada.

É de conhecimento de todos que a Matemática não é a matéria preferida da maioria das pessoas. Isso se deve, em grande parte, ao antagonismo que se instalou entre a Matemática que se aprende na escola e a Matemática presente no cotidiano dos alunos. A ludicidade é uma maneira de reverter a imagem negativa de aprender Matemática, tornando-a mais acessível e compreensível para os estudantes. Utilizar atividades lúdicas em sala de aula torna as aulas mais agradáveis, facilita a compreensão e permite que o aluno viva, experimente e aplique o conhecimento adquirido. De acordo com George Polya[4], "a Matemática não pode ser apreciada ou aprendida sem a participação ativa"(POLYA, 1978, p.36). Logo, ao usar o lúdico como estratégia de ensino, há uma contribuição efetiva para o desenvolvimento intelectual, cognitivo e afetivo dos alunos. Como relata Teixeira (2011), especialista em Métodos e Técnicas de Ensino, no livro *Olhares e reflexões acerca de concepções e práticas no Laboratório de Matemática*:

> Por meio de jogos e atividades lúdicas, a criança aprende a apensar, sente o prazer da descoberta, percebe seus limites, valoriza o trabalho em equipe, aprende a respeitar a opinião do outro, constrói seu conhecimento, prepara-se para resolver problemas. (TEIXEIRA, 2011, p. 126)

Sabe-se que certas habilidades são mais fáceis e naturais do que outras: adivinhar é mais fácil do que demonstrar, resolver problemas concretos é mais natural do que construir estruturas conceituais. Portanto, para que se consiga atingir a compreensão dos alunos, deve-se partir do concreto para posteriormente trabalhar o abstrato. Além de aguçar a imaginação, os conceitos são mais bem compreendidos quando se conhece sua aplicação e necessidade. Diante disso, a utilização de atividades lúdicas em sala de aula pode contribuir para o aperfeiçoamento de tais habilidades, pois além de possibilitar a construção do conhecimento matemático e a consolidação das habilidades com materiais concretos, o uso de atividades lúdicas proporciona a liberdade de pensar, o incentivo à descoberta, o pensamento abstrato e o encorajamento à criatividade.

Para que ocorra o desenvolvimento do raciocínio e das estruturas cognitivas do indivíduo, é preciso que se pratique o ato de levantar estratégias. Diante disso, o jogo pode ser usado como ferramenta para o alcance desse desenvolvimento, pois ao vincular o jogo com o ensino da Matemática é possível provocar um conflito interno que leva os estudantes a encontrar soluções dos seus problemas, além de gerar prazer, equilíbrio emocional e contribuir para o desenvolvimento social. As regras existentes nos jogos, também, contribuem positivamente na vida do aluno, elas favorecem tanto a percepção como o desenvolvimento do raciocínio, em especial, no momento em que o aluno decide qual estratégica utilizar desde que se cumpra as regras do jogo. Diante disso, percebe-se que a atividade lúdica

[4]George Pólya (1887:1985) nasceu em Budapeste, foi um matemático húngaro e professor de Matemática de 1914 a 1940 na Suíça, e de 1940 a 1953 na Stanford University. Pólya permaneceu como professor emérito de Stanford o resto de sua vida e carreira. Trabalhou com uma variedade de tópicos matemáticos, incluindo séries, teoria dos números, análise Matemática, geometria, álgebra, combinatória e probabilidade. Também é notável sua contribuição para a heurística em educação Matemática. Pólya formulou as quatro etapas essenciais para a resolução de problemas: 1ª etapa - Compreender o problema; 2ª etapa - Traçar um plano; 3ª etapa - Colocar o plano em prática; 4ª etapa - Comprovar os resultados.fonte com adaptações: http://cmup.fc.up.pt/cmup/polyal

é uma grande aliada no processo de ensino e aprendizagem e que seu uso corrobora o aperfeiçoamento do raciocínio lógico dedutivo. Como afirma Muniz:

> A observação e a análise dos jogos oferecidos às crianças pela sociedade nos mostram o quanto estas atividades são ricas em quantidades numéricas, em situações operatórias, em conhecimentos topológicos e geométricos, de noções de orientação e de deslocamento, de representações simbólicas. (MUNIZ, 2010, p. 12)

O ensino da Matemática vai além da determinação e quantidade de conteúdos a serem trabalhados com os alunos. Deve-se perceber que o acerto pode significar apenas uma resposta mecânica sem muita compreensão do conceito abordado. Assim, para que haja aprendizagem, é necessário que o educando seja estimulado e que o ambiente seja propício para que isso ocorra, ou seja, nos momentos em que o objetivo é compreender a Matemática, para facilitar o aprendizado, pode-se utilizar de atividades lúdicas, tais como: desafios, jogos, quebra-cabeça, histórias Matemáticas, etc. Desta forma, o emprego do jogo nas aulas de Matemática é usado como uma estratégia de ensino e aprendizagem, pois segundo Smole[5] e Diniz[6]:

> Em se tratando de aulas de Matemática, o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem que permite alterar o modelo tradicional de ensino, que muitas vezes tem no livro e em exercícios padronizados seu principal recurso didático.(2007, p.11)

Como muitas atividades lúdicas estão vinculadas a jogos, há preocupação com relação à competição entre os jogadores. Apesar de o caráter competitivo estar presente nos jogos, deve haver o cuidado com a forma de se reagir diante dele. Para isso, é importante esclarecer aos alunos que o jogo tem como objetivo desenvolver competências em grupo, como também introduzir novos conceitos e contribuir com a consolidação dos conhecimentos já adquiridos. Assim, o jogo que não tenha ênfase na competição valoriza as relações

[5]Kátia Cristina Stocco Smole é doutora em Educação pela Universidade de São Paulo, na área de ensino de ciências e Matemática, possui mestrado em Educação pela Universidade de São Paulo na área de didática, especialização e aperfeiçoamento em Matemática pelo Instituto de Matemática e Estatística da USP, graduação em Bacharelado e licenciatura plena pela faculdade de filosofia Ciências e Letras de Moema. Atualmente é coordenadora do grupo Mathema de formação e pesquisa, assessora o projeto pedagógico da Rede Salesiana de Escolas, membro do conselho consultivo das revistas Pátio, Pátio Educação Infantil e membro do conselho editorial da revista Pátio Ensino Médio.

[6]Maria Ignez de Souza Vieira Diniz possui doutorado em Matemática pelo Instituto de Matemática e Estatística (1984). Atualmente é professora doutora do Instituto de Matemática e Estatística da USP, aposentada. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Análise funcional. Coordena o grupo Mathema de pesquisa em formação de professores e ensino de Matemática.

humanas, acentuando a colaboração entre os participantes do grupo e ajuda os jogadores a encarar seus desafios.

Outro fator importante que se trabalha com uso do lúdico são as emoções contidas em cada estudante. Alunos tímidos, dispersos, desmotivados, dentre outros, devem ser despertados. Nesse contexto, o professor deve ter bom senso e profundo conhecimento do material humano que tem em mãos, pois o ludismo contribui para que ele conheça seus alunos e suas reações diante dos problemas. Desta forma, ele enfatizará a sensibilidade, a afetividade e a confiabilidade, as quais são características fundamentais para atingir um equilíbrio das emoções internas e para obter um clima agradável e construtivo dentro de sala.

Ao trabalhar com atividades lúdicas, o aluno passa de um observador a um construtor de sua aprendizagem, pois, desta forma, ele participa e contribui na criação do seu saber. Assim, durante um jogo, o aluno se torna mais seguro, alerto, crítico, busca suposições, levanta hipóteses, expressa seu pensamento e suas emoções, troca ideias com os outros e obtém suas próprias conclusões.

O educador deve ficar atento à maneira em que o jogo está sendo aplicado, em sala de aula, pois quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar a eles um caráter puramente aleatório, fora do contexto. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber porque jogam. Além disso, não é cabível exigir que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, pois essa atitude prejudica a voluntariedade pertencente à natureza do jogo.

O manuseio de atividades lúdicas não está restrita às crianças, elas podem ser aplicadas com os adultos. Exercer atividades lúdicas é uma ação para qualquer etapa da vida, pois elas estão presentes no cotidiano das pessoas, assim como ouvir música, assistir a uma peça de teatro ou filme, brincar, caminhar, jogar cartas, dominó, sinuca, correr e tudo que possa ser utilizado para gerar conhecimento e causar bem-estar são exemplos de atividades lúdicas e estão longe de se reduzirem a apenas atividades infantis.

Uma das contribuições ao usar o jogo como um recurso metodológico é a oportunidade de interação que se obtém entre os alunos em sala de aula, pois ele gera discussões e cria um envolvimento entre os estudantes capaz de promover maior participação, cooperação, respeito mútuo e pensamento crítico entre eles, em qualquer área do conhecimento. Para tanto, Grando (2008, p. 10) afirma que o ensino de forma lúdica exerce um papel fundamental para o desenvolvimento cognitivo, afetivo, social e moral dos alunos, representando um momento que necessita ser valorizado em sala de aula.

Deve ficar claro que a proposta de usar atividade lúdica em sala de aula não é ensinar os alunos a jogar, mas, sim, conduzi-los a construir seu próprio conhecimento por meio do pensamento lógico-matemático. Portanto, o jogo é apenas uma das estratégias para aperfeiçoar ou introduzir conceitos e não uma fórmula capaz de resolver todos os problemas da Matemática. Os jogos matemáticos são úteis, desde que o educando consiga encontrar sentido lógico em suas ações para aplicá-los em sua realidade. Como afirma Muniz:

> Assim, o jogo é o ponto de partida, mas ele não é por si parte da construção do conhecimento matemático. O jogo fornece matéria-prima, elementos embrionários, mas não chega a se construir em estrutura pertencente à atividade Matemática em si. O jogo é, portanto, motor propulsor da atividade Matemática, mas após o início do processo dito "matematização", o jogo fica em segundo plano. (MUNIZ, 2010, p. 66)

Desse modo, percebe-se que esses ensinamentos sobre a inclusão da ludicidade no ambiente escolar foram fundamentais na construção do Serviço de Atendimento Matemático à Comunidade (SAMAC) como abordam os capítulos a seguir.

Capítulo 2

O Método

Com a intensão de compreender a importância da existência do projeto SAMAC e a contribuição que foi por ele fornecida aos seus ex-participantes, utilizou-se a abordagem metodológica da pesquisa qualitativa, de natureza descritiva. Segundo Godoy (1995), a abordagem qualitativa:

> [...] é a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, para compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo. (GODOY 1995, p. 58)

Neste trabalho, são identificadas as características acima explicitadas, pois há análises de informações narradas e a construção de dados a fim de garantir a compreensão do projeto SAMAC.

Gil (1999, p. 46) afirma que a pesquisa descritiva "[...] tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre as variáveis". O presente trabalho se propõe a relatar as particularidades, os métodos e as metodologias do projeto SAMAC.

Desta forma, serão apresentadas as etapas que compõem o percurso metodológico desta pesquisa. A primeira etapa retrata o objetivo e o público-alvo. A segunda, o embasamento teórico que norteia o SAMAC. Na terceira será descrita a construção de dados. Por fim, ocorre a descrição das atividades utilizadas e produzidas pelos participantes do projeto.

2.1 Procedimentos

Com base na abordagem, na natureza e nos procedimentos, apresentamos os caminhos metodológicos adotados pela pesquisadora durante o processo de observação, coleta e análise dos documentos e atividades do SAMAC.

Para melhor visualização do percurso metodológico, foi elaborado um fluxograma com as etapas e seus respectivos desdobramentos. Para Chiavenato (2007), o fluxograma é mais que uma ferramenta de representação, é a visualização de todas as fases do processo que foram desempenhadas para um determinado fim. Assim sendo, esta pesquisa utilizou o fluxograma de sequência. Neste a representação horizontal significa as etapas desenvolvidas em determinado tempo e a representação vertical os procedimentos executados em cada etapa, sendo que estes precisam ser concluídos para que uma nova etapa se inicie. A seguir, apresentamos o fluxograma das etapas com os respectivos procedimentos para, em seguida, descrever cada uma delas.

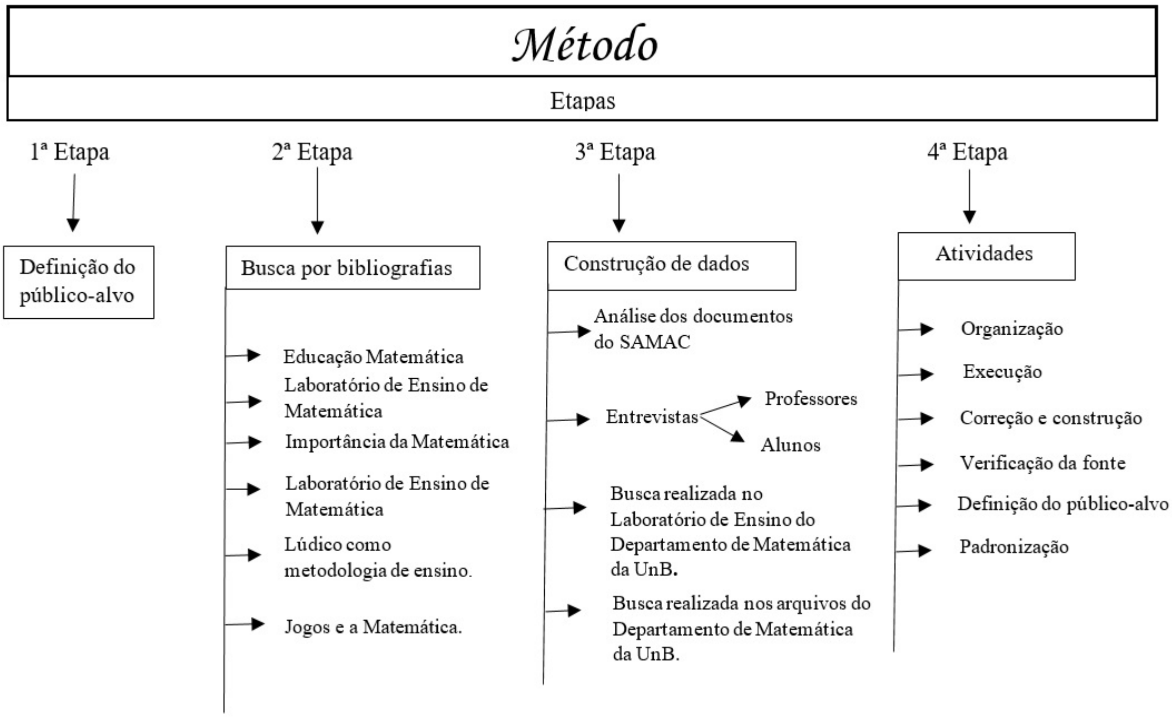


Figura 2.1: Fluxograma

Fonte: elaborado pela autora a partir dos dados coletados na pesquisa (2017).

2.1.1 Definição do objetivo e do público-alvo

O objetivo deste trabalho é realizar o resgate histórico do SAMAC, detalhando sua forma de funcionamento, a metodologia utilizada nos atendimentos e o registro da contribuição fornecida aos ex-participantes. Além disso, se quer proporcionar aos interessados um acervo de atividades com aplicações Matemáticas úteis que sirvam de facilitadores para a compreensão da Matemática.

O público-alvo desta pesquisa são os atuais e futuros educadores, além de qualquer pessoa interessada em aprender Matemática. Para o grupo dos atuais e futuros professores, espera-se que este trabalho ofereça a eles uma proximidade com as pesquisas e com outras formas de aprender e ensinar Matemática. Para os interessados em compreender a tão temida Matemática, acredita-se que a vasta quantidade de atividades divulgada nesta dissertação facilite o acesso de matérias com aplicações matemáticas que possibilitam a sua concretização. Deseja-se também que esse trabalho sirva de base para os acadêmicos que almejam implantar projetos semelhantes ao SAMAC em suas instituições.

2.1.2 Construção de dados da história do SAMAC

A aproximação à história do SAMAC aconteceu por meio da leitura do livro *Laboratório de ensino de Matemática na formação de Professores* LORENZATO, 2012. No Capítulo 7 desse livro, as professoras Nilza Eigenheer Bertoni e Maria Terezinha Jesus Gaspar descrevem como funcionava o laboratório de Matemática da Universidade de Brasília em 2006 e, brevemente, relatam a existência do projeto SAMAC. Além de outros dados referentes ao projeto, com esse livro, foi possível conhecer outras atividades realizadas pelo projeto, denominadas Contadores de História e Clube da Matemática.

Afim de coletar maior quantidade de dados históricos do SAMAC, foram realizadas entrevistas com o maior número possível de ex-participantes, incluindo professores e alunos, com o objetivo de registar opiniões, crenças, sentimentos, expectativas e situações vivenciadas. Com o intuito de captar todos os detalhes da conversa, as entrevistas foram filmadas. Além disso, foram elaborados dois questionários, um destinado aos professores e o outro aos estudantes que participaram do projeto. Essas perguntas serviram de direcionamento para as entrevistas realizadas. Porém, foi adotado o estilo de entrevista informal, ou seja, o entrevistado é solicitado a falar livremente a respeito do tema pesquisado. A escolha do tipo de entrevista se deu com o intuito de captar a maior quantidade de informação a partir de uma conversa direcionada, na qual o entrevistado estava livre para expor suas emoções e lembranças sobre o SAMAC.

Seguem os questionários utilizados:

Questionário: O SAMAC a partir dos professores

1. O que foi o projeto SAMAC?
2. O que motivou a criação do SAMAC?
3. Quais abordagens teórico-metodológicas sustentavam o SAMAC?
4. Quais professores do Departamento de Matemática da UnB participaram (direta ou indiretamente) do projeto?
5. Como eram as reuniões com os alunos participantes do projeto?
6. Quais processos eram desenvolvidos na produção das atividades?
7. Como você analisa o SAMAC e seus benefícios para a comunidade atendida e para os estudantes envolvidos no SAMAC?
8. Qual a relação do SAMAC com a SBEM-DF?
9. Você observa a influência do SAMAC no seu desenvolvimento profissional?
10. Você observa contribuições do SAMAC no desenvolvimento no projeto de curso de Licenciatura em Matemática da UnB?
11. Faz sentido retomar o SAMAC?
12. Você gostaria de registrar algum momento marcante vivido no SAMAC?
13. Qual a relação do SAMAC com o PIBID?
14. Você observa a influência do PIBID no seu desenvolvimento profissional?
15. Você observa contribuições do PIBID no desenvolvimento no projeto de curso de Licenciatura em Matemática da UnB?
16. Você gostaria de registrar algum momento marcante vivido com alunos do PIBID?
17. Você gostaria de registrar algum momento marcante vivido durante os Circuitos de Vivências em Educação Matemática?

Questionário: O SAMAC a partir dos ex-participantes

1. O que te levou a ingressar no projeto SAMAC?
2. Quanto tempo você participou do SAMAC?
3. Como eram as reuniões com os alunos e coordenadores que participavam do projeto?
4. O que os alunos (que recebiam atendimento) consideravam “legal” no SAMAC? Por quê?
5. O que os alunos (que recebiam atendimento) consideravam “chato” no SAMAC? Por quê?
6. Quais processos eram desenvolvidos na produção das atividades?
7. Quais métodos eram usados pelo SAMAC para desenvolver a capacidade crítica dos alunos?
8. Como você analisa o SAMAC e seus benefícios, ou não, para a comunidade atendida e para os estudantes envolvidos no SAMAC?
9. Você participou de algum Circuito de Vivência em Educação Matemática? Se sim, o que ela contribuiu na sua formação?
10. Você observa a influência do SAMAC no seu desenvolvimento profissional?
11. Você consegue utilizar as atividades do SAMAC com seus atuais alunos?
12. Você observa contribuições do SAMAC no desenvolvimento no projeto de curso de Licenciatura em Matemática da UnB?
13. Faz sentido retomar o SAMAC?
14. Você tem algumas sugestões para melhorar as atividades realizadas no SAMAC?
15. Qual a sua opinião sobre a revitalização do SAMAC?
16. Você gostaria de registrar algum momento marcante vivido no SAMAC?

A primeira entrevista presencial foi realizada com a professora Maria Terezinha Jesus Gaspar. Com o objetivo de rememorar a criação do SAMAC, a professora relatou sua trajetória acadêmica e perspectivas com a elaboração do projeto. Além de descrever o percurso da criação do SAMAC, ela também narrou a contribuição que o projeto forneceu para sua vida profissional e falou de seu desejo pela revitalização do projeto.

A segunda entrevista foi realizada em estilo de "roda de conversa", com os docentes Andreia Cardoso Ferreira, Maria Terezinha Jesus Gaspar, Guy Grebot e Tânia Schmitt. Nesse encontro, foi possível certificar as funções, as metodologias, as participações nos Circuitos de Vivências, como também as experiências vividas pelos entrevistados, assim como suas opiniões sobre a revitalização do projeto. O professor Mauro Rabelo não pôde estar presente nessa "roda de conversa", e, diante disso, suas mémorias e falas foram fornecidas via correio eletrônico.

Houve, também uma "roda de conversa" com os ex-bolsistas Rodolpho Pinheiro D' Azevedo e Andreia Cardoso Ferreira com a finalidade de relatar as experiencias vivenciadas por eles como monitores do SAMAC. Outros ex-participantes contribuíram com a construção de dados respondendo o *Questionário: O SAMAC a partir dos ex-participantes* por meio de correio eletrônicos.

Os demais dados históricos contidos no terceiro capítulo foram escritos após o acesso aos doumentos do SAMAC, fornecidos pela coordenadora do projeto Maria Terezinha Jesus Gaspar. Com isso, foi possível listar as atividades realizadas no SAMAC durante o período de 2007 até 2010.

A coleta de dados também ocorreu no atual Laboratório de Ensino de Matemática (LEMAT, UnB), em que foi realizada a busca por materiais e por livros que foram utilizados como base para a criação das atividades do SAMAC. Desta busca foi possível lograr a fonte de algumas atividades que ainda estavam incompletas, e também obter outras atividades as quais foram fotografadas e digitalizadas.

A fim de garantir que parte considerável dos arquivos sobre o SAMAC (documentos e atividades) fosse utilizada para a construção deste trabalho, foi realizada mais uma busca pela autora desta dissertação acompanhada da professora Terezinha nas dependências do departamento de Matemática.

2.1.3 Descrição das atividades

Além de documentos relacionados ao SAMAC nos arquivos, fornecidos pela professora Terezinha Gaspar, também havia as atividades utilizadas nos atendimentos do SAMAC. Após o acesso a essas atividades, elas foram organizadas e relacionadas com os seus respectivos tabuleiros e fichas, como descrito na tabela a seguir: Abaixo estão listadas as atividades e suas respectivas correções:

	Quantidade
Fichas de atividades	61
Fichas de atividades com Tabuleiro	20
Cadernos de atividades	6
Vivência	8

Figura 2.2: Quantidade de atividades catalogadas
Fonte: elaborado pela autora a partir dos dados coletados na pesquisa (2017).

Abaixo estão listadas as atividades e suas respectivas correções:

- **O jogo do Icosiano**: digitalizado por completo.
- **Números Irracionais - Sócrates e o menino escravo**: digitalizada por completo.
- **Quem forma um monte de dez**: digitalizada por completo.
- **Jogo de Dados - Números Naturais**: digitalizada por completo.
- **Jogo de Dados - Números Inteiros**: digitalizada por completo.
- **Círculo Mágico de Yang Hui**: digitalizada por completo.
- **Moinho**: digitalizada por completo.
- **Dividindo Regiões**: digitalizada por completo e o enunciado foi adaptado para melhor compreensão.
- **Árvores Solitárias**: digitalizada por completo e o enunciado foi adaptado para melhor compreensão.
- **Shisima, do Quênia**: digitalizada por completo.
- **Ligando os números**: digitalizada por completo.
- **Encontrando a expressão numérica**: digitalizada por completo.
- **Jogo da adição**: foram confeccionadas as fichas de números de 0 a 9.
- **Quadrados**: foram acrescentadas algumas perguntas à tarefa.

- **Posições**: foi ilustrada na tarefa a posição das peças vermelhas e azuis.
- **21 vasos**: foi confeccionado o tabuleiro.
- **Jogo do cavalo**: foi descrito a posição inicial do cavalo.
- **Tetraminós**: foi acrescentado o conceito de Poliminós.
- **Tetraminós 2**: foi acrescentado o conceito de Poliminós.
- **Dominó**: foi removido o item repetido.
- **Dominó diferente**: foram criadas as fichas com regras.
- **Ábaco de Naturais**: foram confeccionadas as fichas de números de 0 a 9.
- **Jogo da Tartaruga**: foram confeccionadas as roletas com as direções (T-trás e f-frente) e sentidos (horários e anti-horários).
- **Pentaminós**: foi removido o item repetido.
- **Planicação do cubo 1**: foi aperfeiçoada a visibilidade do cubo.
- **Planicação do cubo 2**: foi aperfeiçoada a visibilidade do cubo.
- **Truque numérico 2**: foi destacado o método de resolução da tarefa.
- **Truque numérico 3**: foi destacado o método de resolução da tarefa.
- **Método para multiplicar dos camponeses russos**: foram confeccionadas as tabelas para o método de multiplicação dos Camponeses Russos.
- **Desafio Numérico 1**: foram destacadas as letras atribuídas às circunferências.
- **Desafio numérico 2**: foram confeccionadas as fichas.
- **Desafio numérico 3**: foram confeccionadas as fichas.
- **Desafio de Cartas**: foram confeccionadas as fichas de números de 1 a 7.
- **Triângulo de cartas**: foram confeccionadas as fichas de números de 1 a 15.
- **Jogo do alienígena**: foi aperfeiçoada a visibilidade dos alienígenas e ovelhas.
- **Desafio**: foram confeccionadas as fichas de números de 2, 4, 6 e 8.
- **Palíndromos**: foi aperfeiçoada a definição de Palíndromos.

- **Multiplicação na Linha**: foi confeccionado o tabuleiro.
- **Dominó de Números Decimais**: foi confeccionado o dominó.
- **Uma questão de lógica**: foram confeccionadas as fichas com atletas, cidades e medalhas.
- **Charada dos Personagens**:foram confeccionadas as fichas com personagens, animais e meio de transporte.
- **Percebendo padrões**:digitalizada por completo.
- **Alquerque**:digitalizada por completo.
- **Comparação**:digitalizada por completo.
- **Problema das 90 maças**:digitalizada por completo.

As atividades foram analisadas e executadas com a intenção de detectar possíveis erros, tais como: conceituais, ortografia, coesão, pontuação, dados incompletos, falta de material concreto, ilegibilidade, dentre outros. As alterações, complementações e adaptações foram analisadas e autorizadas pela professora Terezinha Gaspar.

Após essas correções, o *design* das atividades foi padronizado com margem e título em destaque. Antes das regras do jogo ou tarefa, foi posto um preâmbulo informando os conceitos matemáticos abordados, o número de participantes, o material a ser utilizado e a fonte ou referência das atividades. Também há indicação do público-alvo, o qual foi definido a partir da Base Nacional Comum (BNCC)[1]. Isso porque o projeto SAMAC compactua com as ideias propostas pelo BNCC, tais como: contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas. Além disso, o BNCC é uma referência importante para e na discursão curricular nas escolas.

A partir da execução dos procedimentos mencionados, algumas estratégias de investigação foram definidas e análise para a pesquisa, ou seja, obteve-se um melhor delineamento para o registo do funcionamento do projeto SAMAC, analisado no próximo capítulo.

[1]A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Aplica-se à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), e indica conhecimentos e competências que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade.

Capítulo 3

O Serviço de Atendimento Matemático à Comunidade (SAMAC)

Com a finalidade de atender os professores e alunos do Ensino Fundamental e Médio e pensando nos benefícios que seriam obtidos pelos alunos de licenciatura em Matemática, surgiu em 1993, na Universidade de Brasília (UnB), a ideia de criar o Serviço de Atendimento Matemático à Comunidade (SAMAC), sob a coordenação da professora Maria Terezinha Jesus Gaspar[1] e do vice- coordenador Guy Grebot[2]. O projeto teve duração de 11 anos (1993 - 2012), a princípio existia somente no Campus Darcy Ribeiro, em 21 de setembro de 2007 o SAMAC foi estendido para o Campus Planaltina.

Esse projeto foi inciado com a participação de alunos voluntários coordenados por professores do Departamento de Matemática, e assim funcionou até o final de 1995. A partir de 1996, obtiveram bolsas de trabalho para os alunos participantes do SAMAC, por meio do Decanato de Assuntos Comunitários (DAC)[3]. Os alunos participantes do

[1]Maria Terezinha Jesus Gaspar é bacharel em Matemática pela Universidade Federal da Bahia (1975), mestra em Matemática pelo Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (1980) e doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita filho (2003). Ingressou como professora adjunta na Universidade de Brasília em 2003. Da qual se aposentou em 2012. Tem experiência na área de Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: formação de professores, história da Matemática, educação Matemática, ensino médio e ensino fundamental e avaliação em larga escala.

[2]Guy Grebot possui graduação em Licenciatura em Física pela Universidade de Brasília (1988), mestrado em Matemática pela Universidade de Brasília (1990) e doutorado em Relatividade Geral - University of London (1995). Atualmente é professor adjunto 4 da Universidade de Brasília. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Física Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: equações diferenciais, simetrias de pontos, computação algébrica, ensino de Matemática e formação de professores.

[3]O DAC faz parte do fórum Nacional de Pró-reitores de Assuntos Comunitários - FONAPRACE, que contribui para a integração das IFES na busca de um constante aperfeiçoamento de desenvolvimento da

projeto eram chamados de monitores. No Campus Darcy, a maioria cursava Matemática ou Pedagogia, e no Campus Planaltina, licenciatura em Ciências Naturais e Agronegócio. O SAMAC funcionava de segunda a sexta-feira nos horários de 8 às 12 horas e das 14 às 18 horas. Uma vez por semana, ocorria uma reunião com todos os participantes, das 12 às 14 horas e eventualmente aconteciam atividades aos sábados das 8 às 12 horas. Portanto, a carga horária mensal de cada aluno participante era de 20 horas.

Tanto os bolsistas quanto os voluntários que trabalhavam no SAMAC criavam, produziam e experimentavam materiais pedagógicos que serviam como facilitadores do processo de ensino-aprendizagem; participavam dos Circuitos de Vivências em Educação Matemática nas Escolas Públicas do DF; compareciam aos eventos relacionados ao ensino e à aprendizagem da Matemática; criavam material de apoio ao ensino e a aprendizagem da Matemática; faziam pesquisas sobre a aplicação da Matemática no dia a dia e apresentavam propostas pedagógicas para o ensino e a aprendizagem da Matemática. Dessa forma, os monitores vivenciavam, durante sua formação inicial, situações que permitiam a reflexão sobre a relação professor-aluno no ensino.

Dentre as atividades desenvolvidas pelo projeto, havia o atendimento à comunidade permitindo, de forma gratuita, a participação de todos os interessados, de acordo com a disponibilidade. Assim, o SAMAC estava propício a receber pessoas da comunidade dispostos a comparecer à UnB uma vez por semana. Os atendimentos tinham duração de duas horas e, orientados por um monitor, os alunos resolviam cadernos ou fichas de atividades desenvolvidas pelos próprios integrantes do SAMAC. Essas atividades, em grande parte, desafiavam o raciocínio lógico-dedutivo nas áreas de aritméticas, álgebra e geometria. Desta forma, o projeto proporciona o contato gratuito com a Matemática para alunos da rede pública e privada (ensino fundamental, médio e superior), com diversos recursos pedagógicos.

Conforme Gaspar(2012), o mencionado projeto se destinava aos seguintes públicos:

Educação Superior, participando ativamente na defesa da educação pública, gratuita, com qualidade acadêmica e científica, comprometida com a sociedade que a mantém e contribui também para a formulação de políticas e diretrizes básicas que permitam a articulação e o fornecimento das ações comuns na área de assuntos comunitários e estudantis, em nível regional e nacional. Tanto no Campus Darcy Ribeiro quanto no Campus Planaltina, esse projeto de extensão durou até o ano de 2012

> - Professores do ensino fundamental e médio que buscam sugestões sobre propostas pedagógicas, materiais didáticos e uso de novas tecnologias no ensino-aprendizagem da Matemática.
> - Alunos do ensino fundamental, médio e superior que buscam esclarecimentos sobre dúvidas em Matemática, orientação nos trabalhos escolares, feiras de ciências, elaboração de projetos relacionados à Matemática.
> - Pais de alunos com dificuldades em Matemática, que buscam identificar os possíveis motivos da dificuldade de seus filhos e meios para contornar tais dificuldades.
> - Pais de alunos com facilidade em Matemática, que buscam ajuda no sentido de incentivar o interesse que seus filhos têm por essa disciplina.
> - Membros da comunidade em geral, que, por uma ampla variedade de motivos, buscam ajuda e orientação sobre algum assunto relacionado à Matemática. (GASPAR, 2012, p. 148)

Além disso, o SAMAC fornecia aos graduandos de licenciatura em Matemática a oportunidade de aplicar e avaliar os conteúdos e as propostas pedagógicas discutidas nas disciplinas de formação profissional do seu curso. Os docentes do ensino fundamental e médio tinham a oportunidade de resolver questões ligadas ao conteúdo e ao ensino e aprendizagem da Matemática. Assim, eles construíam, experimentavam e validavam propostas pedagógicas que contribuíam positivamente para o ensino da Matemática. Esse projeto também proporcionava aos estudantes, que solicitavam atendimentos, a oportunidade de ter aulas diferenciadas com conteúdos semelhantes aos que estavam sendo vistos na escola. Já para a comunidade, era uma chance de ter contato com a Matemática e aprender novos conceitos ou relembrar aqueles esquecidos.

Corroborando isso, Gaspar (2010), afirma que o SAMAC propiciava aos alunos de graduação a oportunidade de interagir com estudantes e educadores do ensino fundamental e médio, além da comunidade em geral, por meio de propostas pedagógicas discutidas pelo grupo durante sua formação. Essa oportunidade favorecia a produção, a construção, a experimentação e a validação de facilitadores para o processo de aprendizagem. Por meio de discussões, entre professores e alunos das escolas públicas e privadas do Distrito federal e Universidades, havia a possibilidade da criação de situações que despertassem o interesse pelo conhecimento científico e matemático.

Paralelamente às atividades mencionadas, o SAMAC também desenvolveu outras atividades que igualmente tinham a intensão de promover a interação entre segmentos da comunidade acadêmica e escolar em torno de um interesse comum, tais como:

Clube da Matemática - Alunos e professores do ensino fundamental, médio e superior ou membros da comunidade associavam-se ao clube e eram agrupados em cinco diferentes categorias de sócios. Elas eram:

1. alunos de 1ª a 4ª série[4];

2. alunos de 5ª a 8ª série; alunos do Ensino Médio;

3. alunos de licenciatura ou bacharelado em Matemática;

4. professores do ensino fundamental e médio;

5. membros da comunidade em geral.

Para se associar, bastava preencher uma ficha de adesão fornecida pelo SAMAC. Os membros de cada categoria se reuniam com os bolsistas do SAMAC uma vez por semana. Nessas reuniões, se discutia e se resolvia lista contendo pelo menos três problemas (um fácil, um médio e um difícil). Os diferentes métodos utilizados para chegar à solução passavam a fazer parte de um livro de registro, constando o nome do autor de cada solução além de ficarem expostas até a reunião seguinte, em um painel colado na sede do clube para que todos os interessados tivessem acesso a elas. De acordo com Bertoni e Gaspar (2006), "o Clube da Matemática é um dos recursos pedagógicos importantes no ensino-aprendizagem da Matemática" (2006, p.148).

Contadores de história - A atividade tinha o objetivo específico de, por meio da "arte de contar histórias", utilizar a história da Matemática como recurso pedagógico para ensinar Matemática e mostrar aos alunos, aos professores e à comunidade em geral que a Matemática é uma criação humana que se desenvolve em um contexto sociocultural a partir das necessidades e preocupações de diferentes culturas em diferentes períodos históricos.

Alunos de Licenciatura em Matemática se reuniam com grupos de crianças, adolescentes e/ou adultos para contar episódios, lendas ou curiosidades da história da Matemática e discutiam os temas e os conhecimentos matemáticos envolvidos. As reuniões aconteciam, geralmente, uma vez por mês, podendo ser antecipadas a depender do interesse do grupo. Nessa atividade, eram utilizados livros de História da Matemática e de EtnoMatemática, além de artigos publicados em revistas especializadas. Os textos eram adaptados pelos monitores do projeto de acordo com o público-alvo e sob a orientação e supervisão da coordenadora do SAMAC ou de algum professor do Departamento de Matemática.

Circuitos de Vivências em Educação Matemática - Os Circuitos de Vivência, existente até os dias atuais, são realizados em escolas que oferecem espaços para o desenvolvimento de oficinas, socialização, palestras e debates. Tudo isso proporciona a partilha de conhecimentos matemáticos em forma de atividades lúdicas e interativas, as quais

[4]Conforme a lei n° 11.274/2006, que regulamenta o Ensino fundamental de 8 anos para 9 anos, alterou a nomenclatura de 1ª a 4ª série para 2º ao 5°ano e de 5ª a 8ª série para 6° e 8° ano. (BRASIL, 2006)

visam promover, cada vez mais, a alegria de fazer e aprender Matemática (SBEM-DF, 2009). A participação do SAMAC nessas vivências proporcionava a integração entre a comunidade, as escolas e as universidades, além disso ocorria, entre essas instituições, a discussão de maneiras eficientes e diferentes de aprendizagem Matemática no Distrito Federal. As atividades desenvolvidas eram oferecidas por universitários do DF e grupos de pesquisa parceiros da Sociedade Brasileira de Educação Matemática do Distrito Federal (SBEM-DF)[5].

No início do evento, cada participante recebia um roteiro indicando as atividades que eram desenvolvidas. Cada oficina era ministrada por professores do ensino básico, professores de cursos graduação em Matemática, alunos de pós-graduação e alunos de graduação orientados por um professor.

3.1 Dados do SAMAC referente ao ano de 2007 até o ano de 2010

Abaixo serão apresentadas algumas atividades realizadas pelo SAMAC durante o ano 2007 a 2010. Os dados referentes aos outros anos de existência do projeto não foram encontrados na construção de dados.

3.1.1 Durante o ano de 2007 e 2008 o SAMAC:

- ⋆ Atendeu 140 pessoas inscritas no projeto para receber atendimento individualizado. A média foi de 40 atendimentos semanais.

- ⋆ Atendeu 148 alunos do Ensino Fundamental e Médio em visita ao Laboratório de Ensino de Matemática.

- ⋆ Preparou e aplicou 130 atividades e 20 materiais pedagógicos concretos distintos.

- ⋆ Finalizou a tradução da coleção *Problems Solving Experiences In Mathematics* destinada a alunos do ensino fundamental e médio.

- ⋆ Iniciou a tradução dos calendários da coleção *Mathematics Theacher* totalizando 72 calendários e aproximadamente 210 problemas destinados a alunos do Ensino Fundamental e Médio.

[5]A Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM - é uma entidade sem fins lucrativos que reúne, há quase 30 anos, profissionais e alunos envolvidos com a área de Educação Matemática.

⋆ Realizou oficina intitulada *Teorema das Quatros Cores* oferecida pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática/Regional - DF.

⋆ Realizou oficinas e palestras para psicopedagogos sobre discalculia.

⋆ Participou do Dia Mundial da Ciência a convite do Ministério de Ciência e Tecnologia e da UNESCO, realizando oficinas para alunos do Ensino Médio.

⋆ Apresentou pôster intitulado *Uma Análise da Representação das frações na Aritmética Egípcia*, no IX ENEM realizado em Belo Horizonte.

⋆ Realizou oficinas e expôs materiais pedagógicos na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

⋆ Realizou oficinas e expôs materiais pedagógicos na VII Semana de Extensão.

3.1.2 Durante o ano de 2009 e início de 2010 o SAMAC:

⋆ Atendeu, em média, 30 alunos por semana em visita ao Laboratório de Ensino de Matemática.

⋆ Atendeu, em média, 30 alunos por semana em oficinas realizadas em escolas públicas do DF para alunos de Educação Básica.

⋆ Preparou e aplicou mais de 100 atividades e construiu mais de 30 materiais pedagógicos concretos.

⋆ Participou do Dia Mundial da Ciência a convite do Ministério de Ciência e Tecnologia e da UNESCO, realizando oficinas para alunos do Ensino Médio.

⋆ Participou junto com o projeto Gestar II[6] da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia realizado na Biblioteca Nacional, ministrando oficinas para professores do Ensino Básico.

⋆ Realizou oficinas e expôs materiais pedagógicos na VIII Semana de Extensão da Universidade de Brasília.

⋆ Participou dos seguintes Circuitos de Vivências em Educação Matemática da Sociedade Brasileira de Educação Matemática-SBEM-DF:

[6] O Programa Gestão da Aprendizagem Escolar oferece formação continuada em língua portuguesa e matemática aos professores dos anos finais (do sexto ao nono ano) do ensino fundamental em exercício nas escolas públicas. Para mais informações acesse: http://portal.mec.gov.br

- 04/04/2009 Centro de Ensino Fundamental 619 - Samambaia.
- 09/05/2009 Circuito Malba Tahan - UnB. Nessa vivência, os alunos do SAMAC atenderam a mais de 100 professores do ensino básico realizando atividades preparadas utilizando as histórias do livro *O Homem que Calculava* de Malba Tahan.
- 27/06/2009 Centro de Ensino La Salle - Águas Claras.
- 22/08/2009 Centro de Ensino Fundamental Cerâmica São Paulo - São Sebastião.
- 26/09/2009 Centro de Ensino Fundamental 01 - Sobradinho.
- 21/11/2009 - I Mostra de Educação Matemática - Faculdade Jesus Maria José (FAJESU).

Em cada uma dessas vivências os alunos do SAMAC atenderam, em média, a 300 alunos.

3.1.3 Durante o ano de 2010 o SAMAC.

⋆ Atendeu, em média, 20 alunos por semana em visita ao Laboratório de Ensino de Matemática.

⋆ Preparou e aplicou mais de 30 atividades e 10 cadernos pedagógicos de Matemática para alunos do ensino básico. Também construíram mais de 30 materiais pedagógicos concretos.

⋆ Realizou oficinas e expôs materiais pedagógicos na VIII Semana de Extensão da UnB.

⋆ Participou dos seguintes Circuitos de Vivências em Educação Matemática (SBEM - DF):

- 22/05/2010 Circuito de Vivências-Centro de Aperfeiçoamento dos Profissionais de Educação -EAPE-Plano Piloto.
- 22/08/2010 Circuito de Vivências-Centro de Ensino fundamental 4 - Guará.
- 18/09/2010 Circuito de Vivências-Escola Classe 39 - Taguatinga.
- Circuito de Vivências-Centro de Ensino Fundamental - CEF 01 - Núcleo Bandeirante.

Em cada uma dessas vivências, os alunos participantes do projeto atenderam e realizaram atividades para alunos da Educação Básico. Na EAPE, as atividades foram para professores de Matemática da Educação Básica e alunos de cursos de Licenciatura em Matemática do DF.

⋆ Participou do Encontro Nacional de Educação Matemática (X ENEM) realizado em Salvador-BA, em julho de 2010.

⋆ Seminário de pesquisa em Educação Matemática na Secretaria de Educação do Distrito Federal (SEDF) realizado no período de 18 a 20 de novembro de 2010.

⋆ Participou da Exposição Geometria Natalina da SBEM - DF realizada em dezembro de 2010 na UnB.

⋆ Participou do Seminário de História e Educação Matemática Nilza Bertoni [7] realizado nos dias 14 e 15 de julho do auditório do Instituto de Química da UnB organizado pela SBEM-DF. .

[7]Esse seminário teve como objetivo homenagear a professora Nilza Bertoni. Ela possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita filho (1962) e mestrado em Matemática pela Universidade de Brasília (1973). Possui título de *DOUTOR HONORIS CAUSA* pela Universidade de Brasília (2010). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: currículo e educação Matemática no ensino fundamental, currículo de formação de professores, capacitação continuada de professores e ensino-aprendizagem de números fracionários. Nilza foi pioneira na sua área e a primeira presidente da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Por sua contribuição ao ensino da disciplina no Distrito Federal e no Brasil, Nilza Bertoni recebeu o título de Doutora *Honoris Causa* da UnB. Para mais informações acesse: www.sbemdf.com/

3.2 Bolsistas e voluntários que participaram do Projeto SAMAC

Destacam-se os nomes de alguns dos bolsistas e voluntários que participaram do projeto SAMAC, tanto no Campus Darcy Ribeiro quanto no Campus Planaltina.

Adriana de Albuquerque Pacheco
Aline Ferreira feitosa
Aline Silva Nava
Ana Gabriella de Oliveira Sardinha
Ana Lígia Vidal Corrêa
Ana Paula Lima Vilarinho
Anderson Lacerda de Carvalho
André Marcelino Marques
Andréia Borges Avelar
Andreia Cardoso ferreira
Andressa Lucena Martins de Miranda
Bruno Jorge de Oliveira e Souza
Bruno Marx de Aquino Braga
Cecilia Dantas Teixeira de Carvalho
César Rafael Pimentel Esser
Claudiney Rodriguês do Nascimento
Cristiano de Souza Oliveira
Danielle Alves Antunes
Danielle da Silva Nogueira
Denise Lucia do Amaral
Diego Otávio Rodrigues
Diego Rodriguez
Diego Verissimo Pereira
Douglas Carlos Nunes da Silva
Évelyn Helena Nunes Silva
Flavia Soares Silva
Francisco X de Oliveira Júnior
Gabrielle Carvalho Alves
Gilmar Carvalho de Sousa
Igor André Ramos Almeida
Isabella Guedes Martinez
Jefferson Moreira dos Santos
Jéssica Natalia da Costa Dantas
Juliana Martins
Jussara Pereira Fernandes
Karina Sales Alburquerque de Amaral
Kelly Nunes Aguiar
Laís Raquel Batista Ribeiro
Leonardo Bernardes Nogueira
Liliane Gonçalves Belino
Lizane Álvares Leite
Luana da Conceiçao de Oliveira
Mailde de Amorim Melo Carvalho
Mariana Araújo Vieira
Marina Alencar Azevedo
Marina Gabriella Ribeiro Bardella
Maryna de Oliveira Paiva
Melcks Santana Lima
Michelle Barcelos de Paiva
Mônica da Silva Pires
Mônica de Oliveira Lemes
Nathalia de Carvalho de Azedo
Nilma Rosa de Matos
Patrícia de Souza Carvalho
Rafaelle Azevedo da Silva Pereira
Raruy Damasceno Rodriguez
Robson fernando Castro Pinto
Rodolpho Pinheiro D'Azevedo
Rolsden Souto Souza
Thais de Brito Andrade

Thiago Verissimo Pereira
Thiago Yamashita Paiva
Ulisses Lima Guimarães
Wagner Lima Guimarães
Wanderson Rodrigues Araújo Maranhão

3.3 História e Metodologia do SAMAC

Na década de 1980, ocorreram reestruturações do currículo do curso de Licenciatura em Matemática, no Departamento de Matemática da Universidade de Brasília. Essas mudanças curriculares contribuíram para o início da aproximação entre a licenciatura e a docência na Educação Básica. Mesmo assim, foi necessário enfrentar embates ideológicos para que o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) fosse implantado. Nesse período, sob a coordenação da professora Nilza Bertoni, o LEM foi utilizado pela primeira vez em um curso de verão para estudantes do Ensino Médio denominado "GEOMETRIA+LABORATÓRIO+M.C Escher". Segundo Bertoni (2006, p. 137) "além de propiciar o conhecimento, a criação e o uso de materiais de apoio ao ensino e aprendizagem, o estágio no LEM era entendido como uma etapa da prática do futuro professor, refletida e articulada à teoria".

Nessa mesma época, a professora Bertoni coordenou um projeto denominado "Um novo Currículo de Matemática da 1ª a 8ª séries - Subprograma para o Ensino da Ciência-SPEC", vinculado à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o qual tinha como objetivo discutir e buscar solucionar algumas dificuldades de ensino e aprendizagem encontradas pelos professores nas salas de aula da Educação Básica do Distrito Federal. Tal projeto permaneceu em vigor de 1985 a 1989, desenvolvendo cinco linhas de ações:

1. A definição de tópicos socialmente relevantes de Matemática e sua adequação ao interesse e à cognição dos alunos do 1°grau[8].

2. Aprofundamento no conteúdo e metodologia desses tópicos, com elaboração de propostas para o ensino de 1º grau.

3. atividades experimentais de aplicação das propostas oriundas do item 2, em duas instâncias: no LEM com crianças e em salas de aula do 1º grau, em uma escola piloto.

4. Divulgação dessas propostas e experiências aos professores por meio de encontros, seminários e jornais.

[8]Atualmente denominado Ensino fundamental de acordo com a Constituição federal\88

5. Pesquisas teóricas a respeito de Educação Matemática e currículos brasileiros e de outros países.

Pequenos grupos de alunos da 1ª a 8ª série, juntamente com a equipe do projeto, desenvolviam experimentos que tinham como objetivo validar o entendimento cognitivo e o interesse dos alunos. Com isso, era possível fazer uma análise da eficácia das didáticas utilizadas pelo professor em sala de aula, sendo que a maioria dos questionamentos trazidos pelo grupo foram investigados e discutidos no LEM.

Em 1982, Maria Terezinha Jesus Gaspar, professora do Departamento de Matemática, integrou-se ao SPEC e assim ocorreu o seu primeiro contato com a Educação Matemática. Nesse mesmo ano, ela ingressou nos projetos realizados no LEM nos quais já aconteciam atendimentos à comunidade, em geral coordenados por Bertoni. Desta maneira, Gaspar iniciou seu trabalho com materiais concretos para o ensino, tornando a Matemática lúdica sua maior aliada.

Ministrante da disciplina Estágio em Laboratório de Ensino, que com a reforma da grade curricular se tornou obrigatória no curso de licenciatura, Gaspar e seus alunos utilizavam o espaço do LEM, principalmente, para leituras e criação de materiais. Durante a existência do SAMA, para as criações das atividades foram utilizadas, dentre outras, as seguintes fontes bibliográficas:

- Apostilas do projeto SPEC.

- Textos relacionados à História da Matemática.

- Coleção **Problems Solving Experiences In Mathematics** - Randall I. Charles Robert P. Mason e Linda Martin.
  Este livro contem 150 exercícios que desenvolvem a habilidade em resolver problemas com diversas estratégias.

- Livro **A Arte de Resolver Problemas - Um Novo Aspecto do Método Matemático** - G. Polya.
  Esse livro apresenta grande reflexão sobre como resolver problemas. A ideia é que o problema, independente do nível de dificuldade, desperte curiosidade no leitor, para que ele invista sua imaginação, seu empenho e conhecimentos já adquiridos na resolução desse problema.

- Livro **Geometria para Desenho Industrial** - C. Wilmer.
  Esse livro possui uma lista de problemas de geometria que não estão agrupados por conteúdos. Deste modo, o aluno não sabe qual o assunto será cobrado em

cada exercício antes de tentar resolvê-lo. As concepções geométricas contidas estão relacionadas com situações diárias, proporcionado, assim, uma geometria próxima à realidade do aluno.

- Coleção **Historical Connections In Mathematics** - Wilbert Reimer e Luetta Reimer - Volumes I, II, III e IV.
  O objetivo desse livro é fornecer uma coleção de recursos que facilite aos professores a integrar a história da Matemática em seus ensinamentos. Diferente de outros livros didáticos, esse combina biografias concisas e informações gráficas com atividades a serem utilizadas na sala de aula. Diante disso, esse livro pode ser usado de várias maneiras. O professor pode escolher ler ou compartilhar as informações biográficas e anedotas como uma introdução a uma ou mais atividades em uma seção específica.

- Série: **O Contador de Histórias e outras Histórias da Matemática** - Egidio Trambaiolli.
  Com tramas extremamente bem montadas, a série "O Contador de Histórias e Outras Histórias da Matemática" apresenta ao estudante situações com enigmas a serem desvendados. E, para resolver os problemas, é preciso pesquisar e utilizar conhecimentos de História, Geografia, Mitologia, além do que já aprenderam em Matemática.

- Coleção **Desafios - Problemas e Histórias da Matemática no Público** - José Paulo Viana e Eduardo Veloso.
  Coleção em que a Matemática aparece de forma divertida, diferente e inovadora, valorizando o raciocínio e não exigindo conhecimentos especiais.

- Livro **Matemática Divertida e Curiosa** - Malba Tahan
  Este livro tem como objetivo proporcionar a recreação com curiosidades da Matemática, transformando a aridez dos números e a exigência de raciocínio numa brincadeira. O livro traz a união da ciência com o lúdico, transformando a leitura em um agradável passatempo.

- Livro **Brincando, aprendendo e desenvolvendo o pensamento matemático** - Nylse Helena Silva Cunha e Sandra Kraft do Nascimento.
  Neste livro, as autoras mostram como muitas brincadeiras são capazes de desenvolver a aprendizagem, propiciando o desenvolvimento do raciocínio lógico e apresentam modelos de brinquedos específicos para tal.

- Coleção: **Cadernos do Mathema - Jogos de Matemática** - Kátia Cristina Stocco Smole, Maria Ignez Diniz e Estela Milani - Volumes I, II e III.

A ideia central dos Cadernos do Mathema Ensino Médio é apresentar algumas das muitas ideias e estudos sobre recursos, como jogos e calculadoras, ou sobre temas que fazem parte do currículo de Matemática, como operações, frações, geometria e medidas. Os temas escolhidos para cada caderno são variados, abordados de forma independente uns dos outros e guardam entre si a relação de dois pressupostos básicos - a perspectiva metodológica da resolução de problemas e a preocupação de fazer uso dos processos de comunicação nas aulas de Matemática, visando a desenvolver a leitura e a escrita em Matemática como habilidades indispensáveis no ensino e na aprendizagem dessa disciplina.

- Livro: **Almanaque das Curiosidades Matemáticas** - Ian Stewart.
  O professor Ian Stewart oferece ao leitor um conjunto de pílulas de conhecimento, em uma viagem que vai da explicação de por que não se pode dividir um número por zero e da história de Pitágoras (e seu teorema) até exemplos simples da teoria da complexidade dos juros simples. Números de Fibonacci, efeito borboleta e outros assuntos de que tanto ouvimos falar, nas mãos de Stewart ficam tão fáceis quanto as anedotas com que ele pontua aqui e ali a narrativa.

- Livro **Matemática: a ciência dos padrões - A procura de uma ordem na vida, na mente e no universo** - Keith Devlin
  A ciência dos padrões surge como uma celebração, ricamente ilustrada, de beleza e delicadeza de expressão desta linguagem em permanente evolução, explorando as diversas formas como a Matemática nos ajuda a compreender as percepções que temos da realidade, tanto dos mundos exteriores físico, biológico e social, como do reino interior das ideias e dos pensamentos.

- Revista **Arithmetics Teacher**

Desta maneira, o enfoque dado ao laboratório passou a ser mais específico. Nesse sentido, além de propiciar conhecimento, a criação e o uso de materiais de apoio ao ensino, o estágio no LEM era entendido como uma etapa da prática do futuro professor. Nesse estágio, uma atividade rotineira era a atuação dos licenciados no planejamento e execução de uma sequência didática aplicada para alunos do Ensino Fundamental e Médio. Os objetivos dessas atividades eram que os futuros professores tivessem conhecimento do aluno real e fizessem a validação dos materiais de apoio utilizados, obtendo uma visão crítica de suas potencialidades e limitações para a aprendizagem, bem como dos cuidados que eles requeriam.

Alguns materiais também foram criados, construídos e utilizados por bolsistas orientados por professores que participavam do projeto de extensão Programa Infanto Juvenil-

PIJ/UNB,[9] tanto os materiais confeccionados pelos alunos da disciplina Laboratório de Ensino como os produzidos pelos alunos do projeto PIJ/UNB eram doados ao laboratório. Com esses materiais, livros, artigos e revistas pertencentes ao LEM, o acervo do laboratório aumentava dia a dia.

Por conseguinte, a metodologia de concepção dos materiais foi uma pesquisa sobre os possíveis matérias que estavam sendo utilizados no ensino de aprendizagem da Matemática e que os docentes e discentes tinham acesso a ela.

Gaspar e sua equipe, com o intuito de continuar desenvolvendo atividades que não só atingissem estudantes da graduação como também qualquer pessoa interessada em desenvolver seu raciocínio matemático, criaram o projeto SAMAC, que possuía influência direta com as temáticas desenvolvidas no projeto PIJ/UNB e com as atividades que eram desenvolvidas no Laboratório de Ensino de Matemática.

No início, a divulgação do SAMAC era feita de forma verbal de uma pessoa para outra. Os primeiros alunos a solicitar o atendimento foram os filhos de servidores da UnB que necessitavam de atendimentos individualizados. A professora Gaspar também divulgava em suas aulas do curso de extensão para professores. Não precisou de muito tempo para que os alunos da graduação tomassem conhecimento da existência do mencionado projeto.

Os alunos da graduação, interessados em participar do SAMAC, deveriam procurar a professora Gaspar e expor sua disponibilidade de horário. Cada graduando que participava do projeto tinha um horário de orientação, em média duas horas semanais, com a professora Gaspar. Naquele momento, com o intuito de sanar as possíveis dúvidas, a professora instruía o monitor na resolução de alguma atividade, pois uma das exigências do projeto era o cuidado em não ensinar errado para os alunos. Se, por algum motivo, não ocorresse a reunião com a coordenadora, havia um grupo de professores que poderiam auxiliar os monitores na execução das atividades. Os encontros com a professora Gaspar eram de grande valia, como ressalta a ex-bolsista Andreia Cardoso Ferreira[10]:

[9] O PIJ é um programa alternativo mantido pela Associação dos Servidores da fundação Universidade de Brasília para atender as crianças de 2, 5 a 10 anos, filhos dos seus sócios ou dos não sócios da comunidade interna da Universidade. No PIJ as crianças recebem educação e ensinamento que visem mais divertimento que qualquer outro objetivo. O Programa Infanto Juvenil é uma experiência educativa aberta com um currículo que nasce do interesse da criança, de suas necessidades básicas de interação com o mundo e de valores imprescindíveis à vivência da cidadania. É um currículo totalmente integrado e foge, por completo, à concepção da escola formal.

[10] Andreia Cardoso Ferreira é licenciada em Matemática pela Universidade de Brasília (2012) foi bolsista do SAMAC de 2008 a 2012. Atualmente é professor no Colégio Dromos-Sudoeste/Brasília-DF

> Uma das coisas que eu gostava nas reuniões com a Terezinha era que ela deixava você resolver as atividades como se você fosse o aluno a receber atendimento. À medida que eu resolvia ela fazia algumas perguntas com o intuito de certificar a compreensão da atividade e simular o atendimento. Era uma excelente maneira de capacitar os monitores para o atendimento com os alunos. (Andreia Cardoso Ferreira, entrevista, 15/04/2017).

As pessoas da comunidade que quisessem participar do SAMAC deveriam procurar a professora Gaspar e apresentar a sua disponibilidade de horário e os menores de idade deveriam apresentar-se acompanhados do responsável. No primeiro encontro, ela explicava o funcionamento do projeto e agendava o horário de atendimento com o monitor. Além disso, a docente deixava claro que os atendimentos no SAMAC não eram aulas de reforço. Não havia aulas expositivas e os monitores somente poderiam tirar dúvidas ocorridas em tarefas escolares no final do atendimento, caso sobrasse tempo. O cuidado que se tinha com cada aluno sobre o método a ser utilizado nos atendimentos é relatado por Gaspar:

> Quando nós recebíamos o estudante havia uma conversa com o seu responsável sobre as dificuldades que ele apresentava na escola. Desta maneira, nós, participantes do SAMAC, começávamos a pensar numa metodologia suficiente para sanar tal dificuldade. (Professora Maria Terezinha Jesus Gaspar, entrevista, 01/04/2017).

Durante as resoluções de situações-problema e exercícios de raciocínio lógico, os monitores, além de perceber a aptidão dos alunos para cada conteúdo, também perguntavam-lhes quais eram seus conteúdos favoritos e em quais eles tinham dificuldade, desta maneira, era possível constatar as preferências e limitações de cada aluno. As dificuldades, aptidões e atividades realizadas pelos alunos eram registradas pelo monitor em um caderno e essas anotações serviam de suporte para o diagnóstico do desempenho e para o planejamento dos atendimentos:

> Havia uma situação problema para trabalhar com os alunos, nós sempre pensávamos em um material concreto que servisse de apoio a esse trabalho. Nunca era uma lista com problema para ser resolvido. Usávamos a resolução de problemas, jogos e materiais concretos. Esses eram os moldes que serviam de suporte para se pensar em atividades. (Professora Maria Terezinha de Gaspar, entrevista, 01/04/2017).

Uma das maiores preocupações do SAMAC era respeitar os caminhos seguidos pelos alunos na resolução de problemas matemáticos, por isso, durante a realização das atividades, não era dito qual o algoritmo que poderia ser utilizado na resolução, ele era descoberto pelo próprio aluno no decorrer do atendimento. Pela mesma razão, os monitores estimulavam a curiosidade de maneira que eles se sentissem desafiados e provocados ao deparar-se com situações que envolvessem problemas matemáticos. Deste modo, o SAMAC estava aberto tanto para estudantes com facilidade de compreensão Matemática quanto para aqueles que apresentavam dificuldades, uma vez que ambos eram estimulados a pensar e a questionar. Como relata Gaspar, Andréia Cardoso e Rodolpho Pinheiro D' Azevedo[11]:

> Eu acredito que devemos estimular os alunos que apresentam facilidade com o conhecimento matemático, mas também é preciso ter um olhar especial com os alunos que acreditam que não dão conta, porque eles dão conta. Acredito que é necessário pensar sobre métodos didáticos que facilitam a compreensão daqueles que apresentam maior dificuldade com a Matemática. As ideias não vêm em imediato, mas sempre há conteúdos que os alunos gostam e que eles não gostam. Aproveitando-se disso, é possível fazer uma relação entre as duas situações mostrando a ele que é possível compreender a Matemática. (Professora Maria Terezinha Jesus Gaspar, entrevista, 01/04/2017)

> A gente não dizia que o caminho escolhido pelo aluno estava errado. Não interrompíamos o processo de construção do conhecimento. Se percebêssemos que o caminho escolhido não era eficaz, nós fazíamos perguntas que o induzisse a novas descobertas. (Andreia Cardoso ferreira, entrevista, 15/04/2017).

> Durante as reuniões com a Terezinha aprimorávamos nossas habilidades como professores mediadores. Desta maneira, durante os atendimentos, a intervenção só era realizada caso fosse necessária, nunca dando respostas para o aluno, mas formulando questões que o provocasse a chegar ao resultado sozinho. Deste modo, o aluno teria o seu papel como protagonista do seu aprendizado. (Rodolpho Pinheiro, entrevista, 15/04/2017).

Os monitores também atentavam na escolha dos jogos a serem aplicados, conheciam as regras e os materiais que eram necessários para que eles pudessem ser jogados ou mesmo confeccionados. Além de conhecer os objetivos de cada jogo, caso houvesse alguma dificuldade em compreender as instruções ou as regras por parte dos alunos, era recomendável leitura compartilhada e o educador elaborava perguntas com o intuito de obter a autonomia dos alunos de forma satisfatória para a realização das atividades.

[11]Rodolpho Pinheiro D' Azevedo especialista em Educação Especial pela Universidade Católica Dom Bosco (2016); licenciado em Língua francesa e Respectiva Literatura (2013) e licenciado em Matemática (2016) pela Universidade de Brasília. foi bolsista do programa Ciências sem fronteiras na Université de Montréal, no Canadá (2014-2015), foi bolsista do SAMAC de 2011 a 2012. Atualmente cursa mestrado em Linguística pela Universidade de Brasilia (UnB) a especialização em Tradução - Interpretação e Docência em Libras pela Universidade Tuiuti do Paraná. É professor de Matemática da Secretaria de Estado de Educação do Distrito federal atuando no Centro de Ensino Médio Setor Oeste.

O entendimento das regras e das instruções dos jogos também fazia parte da metodologia do SAMAC. Elas deviam ser aceitas pelos participantes e não poderiam ser alteradas durante a execução do jogo. A cooperação e o respeito entre os participantes era de grande importância para que o jogo tivesse seu objetivo atingido. Depois de terminar o jogo, novas regras podiam ser propostas e registradas pelos alunos como sugestão de melhoria da atividade. Os registros das atividades eram de suma importância, pois contribuíam para a sua melhoria.

A professora Gaspar separa o projeto SAMAC em duas fases: antes e depois do seu doutorado (2000 a 2003). Na primeira fase, os materiais usados no SAMAC vinham dos materiais utilizados nas disciplinas Geometria 1 e 2, Álgebra para o ensino 1 e 2 e do Laboratório de ensino. Cada professor era responsável por um grupo de alunos que produziam as atividades e juntos definiam a ação que pudesse solucionar as dificuldades apresentadas pelos alunos. Os materiais produzidos durante o ano, além de serem utilizados nos atendimentos, também eram utilizados na Semana de Extensão da UnB, Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e Dia Mundial da Ciência. Diante disso, percebe-se que os materiais do SAMAC eram criados a partir da sua necessidade e em diferentes situações, como constata Gaspar: "o SAMAC se alimentava do trabalho que nós fazíamos nas disciplinas, das apostilas do SPEC e dos materiais da biblioteca da UnB."

Caso houvesse necessidade, as atividades eram modificadas à medida que fossem aplicadas. Algumas delas eram transformadas em jogos de estratégia ou em atividades de raciocínio lógico, sempre pensando na melhor maneira de atrair o estudante e de sanar as dificuldades apresentadas por eles. Desta maneira, o trabalho no SAMAC foi se enriquecendo à medida que se descobriam novos materiais e novas formas de atrair a atenção dos alunos. De acordo com Diego Otávio Rodrigues[12], ao elaborar uma atividade, os participantes do SAMAC buscavam estratégias para relacionar a Matemática ao dia a dia como forma de motivar os alunos:

> Na elaboração das atividades, havia muita preocupação no processo de ensino e aprendizagem. Nós tentávamos elaborar atividades contextualizadas para aproximar da realidade do aluno e tentávamos também montar atividades que motivassem os alunos a participarem. (Diego Otávio Rodrigues, entrevista, 15/04/2017).

Essas atividades, em grande parte, eram bem aceitas por eles, como ressalta Danielle da Silva Nogueira[13].

[12]Diego Otávio Rodrigues é licenciado em Matemática pela Universidade de Brasília (2011) foi bolsista do SAMAC de 2009 a 2011. Atualmente é professor na escola Centro de Ensino fundamental Cerâmica São Paulo - São Sebastião/Brasília-Df

[13]Danielle da Silva Nogueira graduada em Engenharia Civil pela Universidade Católica de Brasília

> As atividades eram riquíssimas para o desenvolvimento dos alunos, levava a Matemática ao aluno de uma maneira interessante e agradável, os alunos ficavam interessados em finalizar a atividade e em desvendar o desafio. (Danielle Nogueira, entrevista, 19/05/2017)

Paralelamente ao projeto SAMAC, Gaspar e Bertoni participaram de um grupo formado por professores de Biologia, Química, Física, Psicologia e Pedagogia que tinha como objetivo conceber um curso de Licenciatura em Matemática para a Universidade Aberta (UAB)[14]. Nessa construção interdisciplinar, a discussão sobre a proposta curricular do curso tinha como foco a gênese de cada competência curricular. Foi assim que Gaspar se sentiu provocada e admirada pela História da Matemática.

Deste modo, na busca de soluções de questões que eram levantadas no SAMAC e na tentativa de trabalhar formas diferenciadas de desenvolver esse trabalho, Gaspar aprimorou seus conhecimentos com leituras sobre a História da Matemática, Ensino e Aprendizagem da Matemática. Além disso, sua angústia sobre a maneira como o Ensino da Geometria era aplicado nas escolas a motivou a iniciar o doutorado em História da Matemática na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil:

> Eu decidi fazer doutorado muito da necessidade de melhor minha formação e aprender mais, principalmente sobre o ensino e aprendizagem da geometria. Me questionava: qual o trabalho que deveria ser feito com a geometria ensinada nas escolas, que tanto o professor tinha dificuldade de ensinar como o aluno de aprender? Como eu lecionava cursos para professores eu também participava de outro espaço em que ouvia dos professores as dificuldades em ensinar geometria. Decidi fazer o doutorado em História da Geometria. Queria conhecer como se deu a construção do conhecimento geométrico historicamente. E apartir disso, entender a metodologia o processo de construção desse conhecimento histórico na tentativa de fazer um ajuste na construção do conhecimento dos alunos. (Professora Maria Terezinha Jesus Gaspar, entrevista, 01/04/2017)

Enquanto a Professora Gaspar esteva ausente da UnB, o SAMAC ficou sob a coordenação da Professora Tania Schmitt[15], a qual fez questão de manter as características e os objetivos do SAMAC. A primeira experiência da professora Schmitt com a Educação Matemática foi quando ela ministrou a disciplina de Laboratório no Departamento, e, a partir

(2015), licenciada em Matemática pela Universidade de Brasília (2011) foi bolsista do SAMAC de 2009 a 2011. Atualmente é professora na escola Centro de Ensino fundamental 206 - Recanto das Emas/Brasília-DF.

[14] O programa busca ampliar e interiorizar a oferta de cursos e programas de educação superior por meio da educação a distância. A prioridade é oferecer formação inicial a professores em efetivo exercício na educação básica pública, porém ainda sem graduação, além de formação continuada àqueles já graduados.

[15] Tânia Schmitt ingressou na Universidade de Brasília em 1978, na qual se aposentou em 2007. Tem experiência na área de Métodos Numéricos e Ensino da Matemática.

disso, começou a se engajar nas atividades relacionadas à Licenciatura do Departamento de Matemática.

> O SAMAC, curso de extensão para professores, fórum permanente de professores, outros projetos, contribuíram para que eu me dedicasse ao ensino inicial e continuado dos professores. (Professora Tânia Schmitt, entrevista, 14/04/2017)

A segunda fase do SAMAC iniciou-se com a volta da professora Gaspar para a UnB após a finalização do doutorado. Com o conhecimento adquirido sobre História da Matemática na formação de Professores e História da Matemática como Recurso Pedagógico, ela percebeu que o uso da História da Matemática como um método de aprendizagem poderia ajudar os estudantes a mudar sua concepção sobre a Matemática, e também a imagem que eles tinham deles como aprendizes.

Assim, o SAMAC passou a se preocupar com o conceito histórico em suas atividades:

> Em paralelo, eu comecei a ministrar aulas de História da Matemática para professores de series iniciais. Nelas, eu usava os matérias pedagógicos do SAMAC com o intuito de que os professores repensassem sua didática e que também refizessem tal atividade realizada no curso com seus alunos. (Professora Maria Terezinha Jesus Gaspar, entrevista, 01/04/2017)

Por volta dos anos 2006 e 2007, Gaspar foi convidada a discutir o currículo do curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Faculdade UnB Planaltina-FUP. Ela propôs a criação do projeto SAMAC no campus de planaltina, pois o profissional formado em Ciências Naturais, ao final do curso, pode atuar como professor nas séries finais do Ensino fundamental e de Ensino Médio; adotar estratégias de ensino diversificadas a partir da visão crítica de ensino de Ciências e das diversas abordagens pedagógicas; desenvolver competências cognitivas que viabilizem a relação aluno-professor, aluno-aluno e professor-professor e estabelecer um diálogo permanente entre as áreas das ciências naturais e também com as outras áreas do conhecimento, facilitando a interdisciplinaridade.

As reuniões na FUP eram realizadas semanalmente com a professora. Previamente, foi trabalhado o conhecimento matemático dos graduandos interessados no projeto, posteriormente, ocorreu o desenvolvimento de materiais pedagógicos, e, por fim, foram oficializados os atendimentos à comunidade em Planaltina-DF.

Nessa mesma época, o MEC lançou o programa Gestão da Aprendizagem Escolar II (GESTAR II)[16] com a finalidade de contribuir para a qualidade do atendimento ao

[16]O Programa Gestão da Aprendizagem Escolar -GESTAR foi criado pelo Ministério da Educação

aluno, reforçando a competência e a autonomia dos professores na sua prática pedagógica. Os seis cadernos de Teoria e Prática do GESTAR II utilizam a resolução de problemas como metodologia, a ideia de transposição didática e discussões temáticas sobre Educação Matemática. Diante disso, o SAMAC utilizou o material GESTAR II como suporte para se pensar em novas atividades, considerando tanto o lúdico, como também o caráter histórico do conteúdo abordado.

Em 2008, a Professora Maria Terezinha Jesus Gaspar assumiu a direção da Sociedade Brasileira de Educação Matemática do Distrito Federal (SBEM - DF). Com as experiências adquiridas no projeto de extensão SAMAC, nasceu o Circuito de Vivências em Educação Matemática do Distrito Federal (2004). Esse circuito é realizado em escolas previamente agendadas e atua diretamente com os estudantes da educação básica com o objetivo de promover o pensar e o fazer matemático de maneira investigativa e criativa junto a estudantes da Educação Básica de Escolas Públicas da SEEDF. As escolas da rede pública oferecem espaços para o desenvolvimento de mini oficinas, a socialização e partilha de conhecimentos matemáticos em forma de atividades lúdicas e interativas. As atividades visam "promover cada vez mais a alegria de fazer e aprender Matemática" (SBEM-DF, 2009). A participação direta de Gaspar na SBEM - DF contribuiu para a participação do SAMAC fora da UnB, como afirma o professor Mauro Luiz Rabelo[17]:

(MEC) com o objetivo de promover a formação dos professores de Língua Portuguesa e de Matemática com vistas a fortalecer o ensino e a aprendizagem destas disciplinas nos ensinos fundamental I e II. O programa é constituído de dois cursos específicos, de acordo com a função exercida no GESTAR. Cada curso desenvolve-se na modalidade semipresencial, em que se combinam estudos individuais e atividades presenciais, bem como se utilizam materiais auto instrucionais em serviço de apoio aos participantes, sob a coordenação dos professores formadores da IES responsável pelo curso. Para maiores informações acesse: http://portal.mec.gov.br

[17]Mauro Luiz Rabelo possui graduação, mestrado e doutorado em Matemática pela Universidade de Brasília (1987) e pós-doutorado pela Stanford University (1991-1992). Atualmente é professor associado do Departamento de Matemática da Universidade de Brasília e Diretor de Desenvolvimento da Rede de IFES da Secretaria de Educação Superior (SESu/MEC). Atuou como Decano de Ensino de Graduação da Universidade de Brasília de 2013 a 2016. Foi presidente do fórum Nacional de Pró-reitores de Graduação na gestão 2014-2015. Exerceu os cargos de diretor acadêmico e diretor-geral do CESPE/UnB no período 2003-2008. Foi tutor do Programa de Educação Tutorial (PET) da Matemática de 2008 a 2012 e diretor da SBEM - DF no triênio 2012-2014. É membro do Comitê Técnico-Científico (CTC) da Educação Básica da Capes. Atua no Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT. Tem grande experiência na área de Matemática, com ênfase em Geometria Diferencial, e na área de Avaliação Educacional, com ênfase em avaliação de sistemas e de programas, construção e análise de itens para avaliações de larga escala (ENEM, ENADE, ENCCEJA, SAEB, PROVA BRASIL, PISA, PAS/UnB) e avaliação de competências. Atuou também como parecerista e coordenador adjunto na análise de livros didáticos de Matemática do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

> O projeto SAMAC evoluiu ao longo do tempo, passou a fazer parte das atividades de extensão universitária, passando de atendimento à comunidade para um espaço de criação de materiais pedagógicos de Matemática para serem utilizados em oficinas realizadas em eventos na UnB, escolas do Distrito Federal e em Vivências Matemáticas. (Mauro Rabelo, entrevista, 19/05/2017)

No início dos Circuitos de Vivências, cada participante recebe um roteiro com as indicações das mini oficinas que irá participar. Cada oficina tem duração, em média, de 30 minutos e são ministradas por professores do Ensino Básico, professores de cursos de graduação em Matemática, alunos de pós-graduação e alunos de graduação orientados por um professor.

As Vivências proporcionam à comunidade um meio de adquirir conhecimentos, mostram aos alunos diferentes formas de aprender Matemática, motivam a busca e o aperfeiçoamento do conhecimento matemático. Tanto as Vivências quanto os atendimentos individuais proporcionaram momentos marcantes na vida profissional e pessoal dos participantes. Isso pode ser constatado nos depoimentos seguintes:

> O mais marcante foi a visita em uma escola rural (Escola Classe Sonhém de Cima - Sobradinho - DF). Eu nunca tinha ido a uma escola com tais peculiaridades e isso me enriqueceu como professor e como pessoa. Além disso, os alunos mostraram grande entusiasmo com as atividades. (Diego Otávio Rodrigues, entrevista, 15/04/2017)

> Lembro-me que uma menina não compreendia o algoritmo usual da multiplicação. Sugeri para o bolsista utilizar o algoritmo egípcio. A ideia era usar o algoritmo que ela compreendia, no caso o aditivo, como ferramenta para aprender um novo. O resultado foi positivo. Depois disso, ela deu o seguinte depoimento: Agora ajudo meus amigos da escola! (Professora Maria Terezinha de Gaspar, entrevista, 01/04/2017)

> Nós fizemos uma atividade chamada: *Eixão do Lazer*, em frente a 206 Norte - Brasília. Colocamos os matérias no chão, e eu junto com os alunos ficamos atendendo a população. Eu me lembro tanto da surpresa das pessoas que passavam por lá como da surpresa dos nossos monitores ao ver crianças resolvendo desafios com o nível de dificuldade alto. Percebemos que problemas que achávamos que era de uma determinada idade, se deixasse as crianças respondiam rapidamente. Eu tenho boas lembranças desse evento! (Professora Maria Terezinha de Gaspar, entrevista, 14/04/2017).

> As vivências nos proporcionavam o contato com professores e alunos. Inclusive, com docentes de outras faculdades. Durante as exposições sempre aprendíamos maneiras diferentes de ensinar determinado assunto. (Andreia Cardoso Ferreira, entrevista, 15/04/2017).

> As vivências me marcaram muito, principalmente uma que ocorreu na escola Centro de Ensino Fundamental Cerâmica São Paulo em São Sebastião - DF. As atividades eram destinadas a alunos do Ensino Fundamental 1, ao chegarmos na escola nos deparamos, também, com alunos do Ensino Fundamental 2. Para atender a todos, rapidamente, tivemos que adaptar algumas atividades. Esta prática de adaptar o planejamento de acordo com o público proporciona uma versatilidade, na qual não é vista na prática no ensino engessado. (Rodolpho Pinheiro, entrevista, 15/04/2017)

> Várias Vivências em Matemática realizadas em escolas públicas do DF com bolsistas do SAMAC, do PIBID e do PET foram marcantes, entre as quais não poderia deixar de citar uma realizada em uma escola de São Sebastião no DF, para cerca de 500 alunos. Que desafio! Além disso, a participação dos estudantes bolsistas na organização do EBREM mostrou a maturidade adquirida por eles ao longo dos projetos e da formação.(Mauro Rabelo, entrevista, 19/05/2017)

Não havia no subsolo do Departamento de Matemática da UnB estrutura adequada para a permanência das crianças enquanto esperavam a chegada dos respectivos responsáveis após os atendimentos. Diante disso, surgiu a necessidade de se pensar em adaptações do projeto. Por isso, ocorreu a transferência do SAMAC para as escolas Centro de Ensino Médio Paulo Freire, Centro de Ensino Médio Setor Oeste, Colégio Madre Carmen Sallés, além de outras que contribuíram para a expansão do projeto. Os atendimentos nas escolas aconteciam da seguinte maneira: cada bolsista ficava responsável por um grupo de alunos e para eles eram ministradas as atividades do SAMAC. A partir daí, as atividades elaboradas pelos participantes passaram a ser em forma de cadernos contextualizados em que determinado conteúdo era ministrado em sequência com o nível de dificuldade crescente. Esses cadernos também tinham o suporte dos materiais concretos e as questões eram elaboradas de tal forma que houvesse a associação entre a Matemática e sua aplicação no dia a dia.

Esse novo método utilizado no SAMAC foi o ponto de partida para a criação do projeto Programa Instituição de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)[18], na época coordenado pelo professor Grebot. No ano de 2012, o SAMAC encerrou suas atividades e a maioria dos monitores ingressaram no projeto PIBID, o qual está em plena atividade e promove a inserção dos estudantes no contexto das Escolas Públicas desde o início da sua formação acadêmica para que desenvolvam atividades didático-pedagógicas sob orientação de um docente da licenciatura e de um professor da escola. Cada bolsista deve elaborar cadernos

[18]O PIBID é uma iniciativa para o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a educação básica. O programa concede bolsas a alunos de licenciatura participantes de projetos de iniciação à docência desenvolvidos por Instituições de Educação Superior (IES) em parceria com escolas de educação básica da rede pública de ensino.

de atividades que são aplicados nas escolas parceiras do programa. A elaboração de um caderno é feita sob orientação de um dos professores orientadores do PIBID. Para a elaboração dos cadernos, há quatro fases:

1. uma pesquisa em nível superior sobre determinado assunto escolhido pelo bolsista e sobre os conceitos matemáticos subjacentes;

2. a classificação dos tópicos essenciais e secundários a partir da pesquisa;

3. a transposição didática e a elaboração das atividades;

4. a redação do caderno com três partes, a saber: o resumo teórico, indicações para aplicação das atividades e o elenco das atividades.

As atividades propostas são de cunho investigativo e seguem a metodologia de resolução de problemas. Assim, ao resolvê-las, o aluno protagoniza a construção do seu próprio conhecimento.

Tanto os professores que participaram direta e indiretamente do projeto como os ex-bolsistas acreditam que o SAMAC contribuiu para o fortalecimento da prática como componente curricular do curso de licenciatura em Matemática da UnB. Diante disso, possuem sentimentos saudosistas e o desejo de reativação desse projeto como é possível perceber nos depoimentos a seguir:

> Eu sonho muito e alto. Acredito que o SAMAC deva ser reativado, não apenas no mesmo formato. Não deve ser restrito a um único tipo de metodologia, mas buscar diferentes formas de desenvolver seu trabalho, sempre observando aqueles alunos que estão crescendo junto com você. Eu sempre tive vontade, por falta de tempo não foi possível realizar, de disponibilizar os materiais construídos no SAMAC. Criar um SAMAC virtual ou colocar as atividades no site da SBEM-DF, por exemplo. Proporcionando assim, a interação dos professores e dar a eles a oportunidade de utilizar esses matérias em suas aulas. (Professora Maria Terezinha Jesus Gaspar, entrevista, 01/04/2017)

> A revitalização é necessária, pois o SAMAC é essencial para a formação de professores e para o atendimento matemático à comunidade. Sugiro que o SAMAC esteja mais próximo e mais acessível à comunidade. O SAMAC deve realizar vivências nas escolas públicas e promover reforço escolar, na própria UnB, para os estudantes da rede pública de ensino. (Diego Otávio Rodrigues, entrevista, 15/04/2017)

> A existência, no Departamento de Matemática, de um espaço diferente do formalismo da sala de aula, ou seja, um espaço que não seja preso ao currículo escolar e a um programa escolar, um espaço em que a avaliação não seja por notas e sim continua é de extrema importância para o ensino pois desta maneira é possível perceber o crescimento do aluno. O SAMAC tinha essas características, nós fazíamos o diagnóstico do trabalho executado, sabíamos quando os alunos haviam compreendido o conteúdo proposto e o quanto era possível progredir. Na minha opinião era uma avaliação completa. Portanto, perder esse ambiente diferenciado do ambiente escolar que propicia a aproximação dos Licenciandos com os alunos da Educação Básica é lamentável. Uma perda significativa. (Professora Maria Terezinha Jesus Gaspar, entrevista, 01/04/2017)

> Meu primeiro contato com alunos foi no SAMAC. Lá eu aprendi a ser uma professora mediadora e respeitar o tempo do aluno. (Andreia Cardoso Ferreira, entrevista, 15/04/2017)

> A volta do SAMAC no Departamento possibilitará aos graduandos o contato com a prática pedagógica desde o começo do curso, isso é essencial para a formação docente. Infelizmente os estágios de regência, devido a sua pouca carga horária, não proporcionam aos futuros professores a prática necessária. Diante disso, o SAMAC me formou professor. (Rodolpho Pinheiro, entrevista, 15/04/2017)

> O SAMAC tem grande influência na profissional que me tornei. A minha forma de apresentar os conteúdos, de avaliar, elaborar atividades foi aperfeiçoada com a participação no projeto. (Danielle Nogueira, entrevista, 19/05/2017)

> Não tenho dúvidas das oportunidades que os integrantes do SAMAC tiveram ao longo de sua formação, especialmente no período em que não existia o programa PIBID. Hoje o projeto poderia ser retornado, com atendimento virtual e presencial, aproveitando as oportunidades que a tecnologia nos propicia. Além disso, o SAMAC é uma excelente oportunidade de ampliar a formação de futuros professores de Matemática, constituindo-se como oportunidade de prática dos conceitos aprendidos em disciplinas do currículo da licenciatura. (Mauro Rabelo, entrevista, 19/05/2017)

3.4 Atividades produzidas pelo SAMAC

O acesso aos documentos do SAMAC permitiu a organização dos documentos de acordo com os seus temas e as atividades foram relacionadas com os seus respectivos tabuleiros e fichas. Além disso, foi feita a análise dos comandos das atividades, averiguou-se a clareza, a coesão e a pontuação, além de verificar se os comandos estavam de acordo e se o objetivo proposto era alcançado. Havia algumas atividades incompletas. Todavia, com a ajuda de ex-participantes do projeto e por meio de pesquisas foi possível completa-las e em algumas foi necessário a elaboração do tabuleiro.

Com o intuito de facilitar as pesquisas, colocou-se as atividades que possuem o mesmo material concreto em sequência. Além disso, para melhor compreensão, em cada uma delas foram destacados: a sugestão do público-alvo, os conceitos Matemáticos abordados, o objetivo a ser alcançado, o número de participantes necessários, material utilizado e, finalmente, a tarefa a ser executada. Todavia, defende-se que o futuro leitor(a) das atividades que decida utilizá-las em suas aulas ou em outros contextos, as utilize com autonomia, que não fique preso às sugestões de ano escolar e/ou conteúdos. As atividades são de natureza investigativa e podem ser usadas com público diverso, em situações distintas.

Abaixo serão apresentadas algumas das atividades utilizadas no SAMAC. Essas atividades estão divididas em três grupos: Fichas de atividades, Cadernos de Atividades e Vivência de Malba Tahan.

3.4.1 Fichas de atividades

3.4.1.1 O jogo do Icosiano

O jogo do Icosiano

Sugestão do público-alvo: A partir do 8º ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio Lógico e estratégia
Objetivo: Achar um caminho passando exatamente uma única vez em cada ponto.
Número de participantes: Atividade Individual.
Material: Lápis, borracha.

O jogo "Icosiano" foi inventado no século XIX por *Sir John Hamilton*, um famoso matemático irlandês.

Repare que o tabuleiro é a planificação das arestas e vértices de um dodecaedro regular (poliedro com doze faces, todas pentagonais). Neste tabuleiro podemos propor vários desafios, indo dos fáceis aos impossíveis! O jogo pode ser praticado num dodecaedro, em qualquer dos outros sólidos platónicos ou numa figura plana que lhe seja topologicamente equivalente.
Regras:

- O início é em um vértice qualquer;
- Cada vértice é percorrido uma única vez;
- Nenhuma aresta é percorrida duas vezes;

Esse tipo de caminho em grafos ficou conhecido como um caminho hamiltoniano. O caminho é chamado de circuito se volta ao ponto inicial. Nos caminhos eulerianos passa-se exatamente uma em cada aresta.
Tarefa: Por isso tente quando:

1. vértice final é o mesmo que o inicial.
2. o vértice final não é necessariamente o mesmo que o inicial.

Fonte: Desconhecida. Atividade adaptada pelo SAMAC.

3.4.1.2 Números Irracionais - Sócrates e o menino escravo

Números Irracionais - Sócrates e o menino escravo

Sugestão do público-alvo: A partir do 8º ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Números irracionais e área do quadrado.
Objetivo: Compreender a relação entre a área e o lado de um quadrado.
Número de participantes: Atividade Individual
Material: Folha quadriculada (1,5 x 1,5), lápis, borracha e régua.

Uma das referências sobre grandezas incomensuráveis na obra de *Platão* é a clássica passagem presente no Diálogo "Meno". Esse diálogo que foi escrito no começo do século IV a.C., onde Sócrates e o menino escravo discutem o tamanho do lado de um quadrado que tem o dobro da área de outro quadrado.
Tarefa:

1. Desenhe um quadrado de lado 2 considerando como unidade o lado de quadrado da malha.

2. A partir desse quadrado desenhe outro cujo lado seja o dobro do lado do primeiro quadrado.

3. Qual é a área de um quadrado quando duplicamos o lado? Represente isso geometricamente na figura que você desenhou.

4. Desenhe uma das diagonais do quadrado de lado 2. O que acontece com a área do quadrado quando traçamos a diagonal de um quadrado?

5. Utilizando diagonais convenientes dos quadrados de lado 2 construa um quadrado cuja área seja o dobro da área do quadrado de lado 2.

6. Porque a figura que você construiu é um quadrado?

Fonte: Desconhecida. Atividade adaptada pelo SAMAC.

3.4.1.3 Quem forma um monte de dez

Quem forma um monte de dez

Sugestão do público-alvo: A partir do 2º ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico e operações com números naturais.
Objetivo: Fazer operações com números naturais.
Número de participantes: 4
Material: Caixa com palitos, folha de papel A3, dois dados.

Regras:

- Cada jogador recebe uma folha de papel A3 e divide em 3 campos;
- Decidem quem joga primeiro;
- O primeiro a jogar lança os dois dados e realiza a soma dos números que saíram. Pega a quantidade de palitos correspondente à soma e organiza os palitos em cada campo, formando montinhos de dez quando for o caso;
- Quem conseguir primeiro 10 montinhos de 10 ganha o jogo.

Fonte: Bertoni, Nilza E. ; GUIDI, Rafaela M. "Numerização" Projeto SPEC - Coordenação: Nilza Eigenheer Bertoni.

3.4.1.4 Jogo de Dados - Números Naturais

Jogo de Dados - Números Naturais

Sugestão do público-alvo: A partir do 6º ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico e operações com números naturais
Objetivo: Fazer operações com números naturais.
Número de participantes: 2
Material: 1 dado, lápis e borracha.

Regras:

- Cada jogador, na sua vez, joga o dado tantas vezes quanto quiser, adicionando a cada jogada o número que sair ao seu placar;
- Se o jogador tirar 1, em um dos dados perde todos os pontos que consegui nessa rodada e passa o dado ao próximo jogador;
- O jogador pode parar a qualquer momento e passar o dado para o próximo, mantendo assim os pontos marcados na rodada;
- O jogador que fizer mais pontos após 5 rodadas ganha o jogo.

Fonte: Desconhecida. Atividade adaptada pelo SAMAC.

3.4.1.5 Jogo de Dados - Números Inteiros

Jogo de Dados - Números Inteiros

Sugestão do público-alvo: A partir do 7º ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico e operações com números inteiros
Objetivo: Fazer operações com números inteiros.
Número de participantes: 2
Material: 2 dados (1 vermelho e 1 azul), lápis e borracha.

Considere que o dado vermelho represente os números inteiros positivos e o dado azul os números inteiros negativos.

Regras:

- Cada jogador, na sua vez, joga os dados tantas vezes quanto quiser adicionando, ao seu placar, o número que sair nos dados;
- Se o jogador tirar 1 ou -1, em um dos dados perde todos os pontos que conseguiu nessa rodada e passa os dados para o próximo jogador;
- O jogador pode parar a qualquer momento e passar os dados para o próximo, mantendo assim os pontos marcados na rodada;
- O jogador que fizer menos pontos após 5 rodadas ganha o jogo.

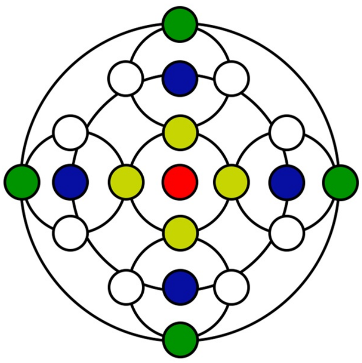
Fonte: Desconhecida. Atividade adaptada pelo SAMAC.

3.4.1.6 Círculo Mágico de Yang Hui

Círculo Mágico de Yang Hui

Sugestão do público-alvo: A partir do 6º ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico e estratégia.
Objetivo: Construir círculo mágico de Yang Hui.
Número de participantes: Atividade individual
Material: Tabuleiro e fichas com os números de 1 a 20.

Yang Hui foi um matemático chinês que nasceu aproximadamente no ano de 1238 em Qiantang (atual Hangzhou), província de Chekiang, China. Morreu por volta de 1298 na China.
O Círculo Mágico de Yang Hui consiste em sete círculos que se intersectam como na figura a seguir.



Cada círculo deve ter um número central e quatro números distribuídos nas posições: superior, inferior, direita e esquerda da sua circunferência. Somando o número central e os outros quatro números na circunferência obtém-se 65 para cada um dos 7 círculos.

Tarefa: Utilizando o tabuleiro e as fichas construa um círculo de Yang Hui

Fonte: Desconhecida.

3.4.1.6.1 Tabuleiro - Círculo Mágico de Yang Hui

Tabuleiro - Círculo Mágico de Yang Hui

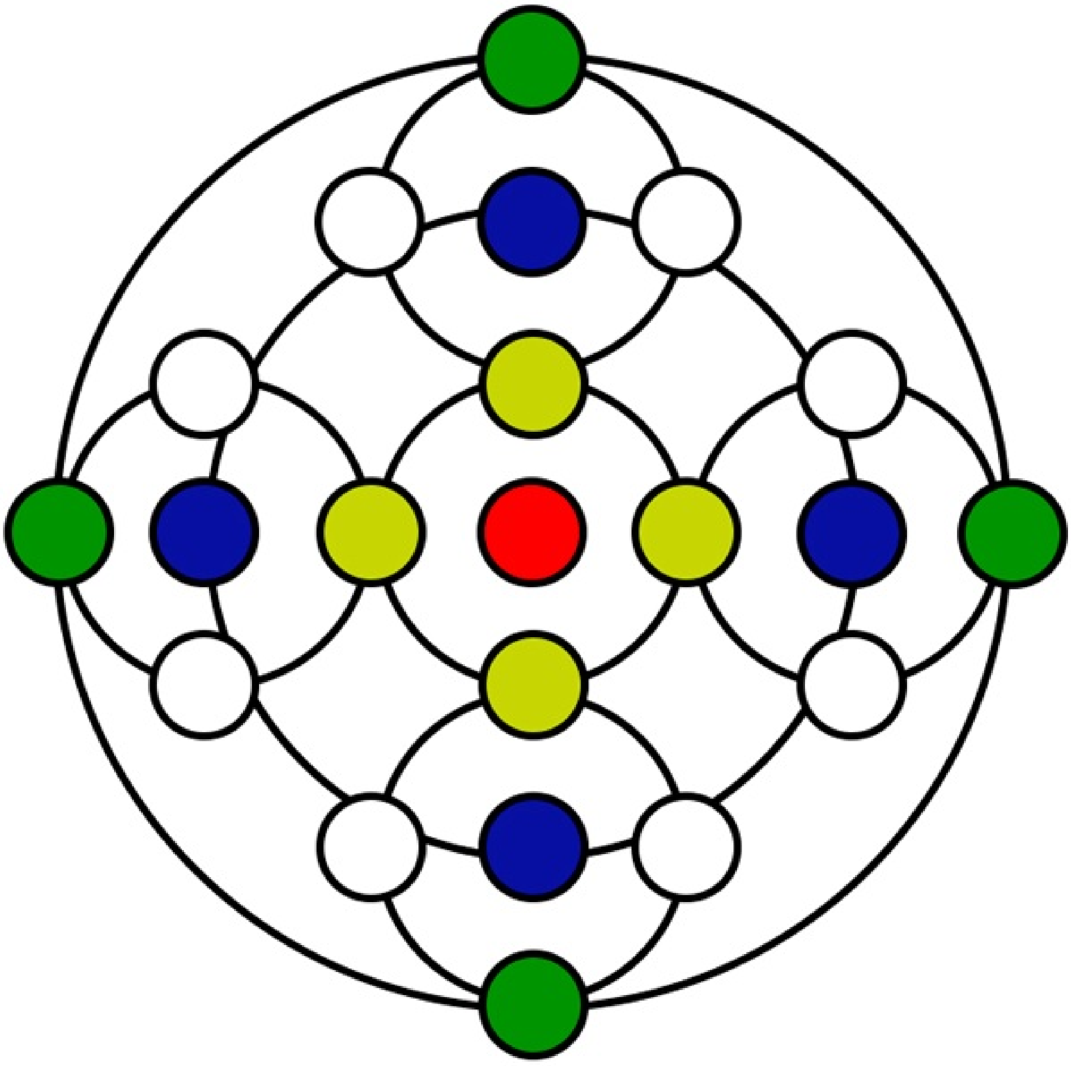


Figura 3.1: Tabuleiro - Círculo Mágico de Yang Hui

3.4.1.6.2 Fichas - Círculo Mágico de Yang Hui

Fichas - Círculo Mágico de Yang Hui

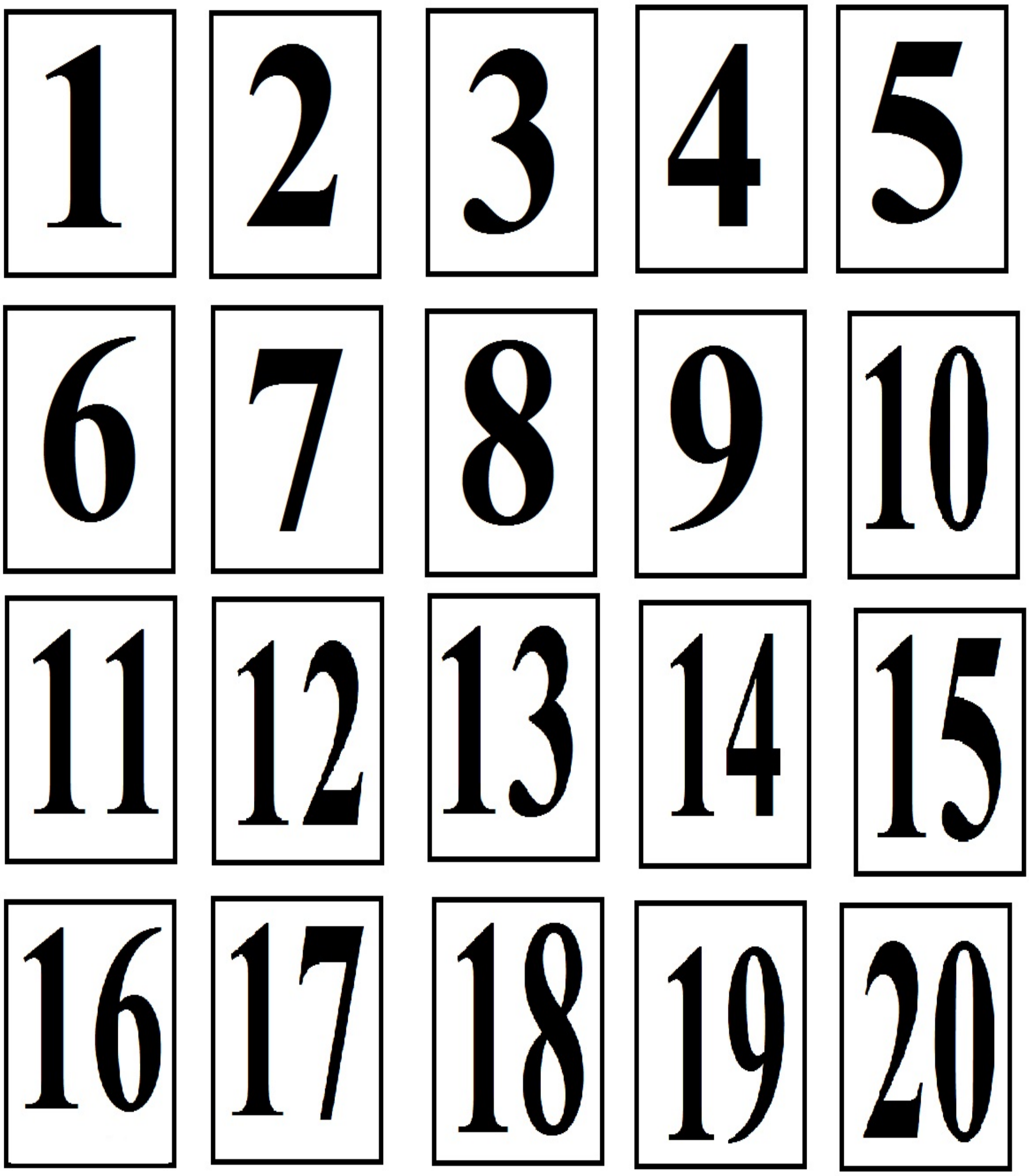


Figura 3.2: Fichas - Círculo Mágico de Yang Hui

3.4.1.7 Moinho

Moinho

Sugestão do público-alvo: A partir do 6º ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico e estratégia.
Objetivo:O objetivo do jogo é remover as peças do adversário até que restarem no máximo duas.
Número de participantes: 2
Material: Tabuleiro, 9 peças vermelhas e 9 peças verdes.

Regras:

- O jogo começa com o tabuleiro vazio. Os jogadores se alternam colocando peças sobre interseções vagas;
- Depois que todas as 18 peças forem colocadas no tabuleiro, os jogadores movem uma de suas peças na sua vez de jogar;
- O movimento consiste em deslizar uma peça ao longo de uma das linhas do tabuleiro para uma outra interseção adjacente e vazia;
- Cada vez que um jogador forma uma linha horizontal ou vertical com três de suas peças (um "moinho") sobre o tabuleiro, tem o direito de escolher uma peça do adversário para remover, desde que essa peça não faça parte de um moinho do adversário;
- Se não houver peças adversárias a não ser em moinhos pode-se remover uma peça de moinho;
- Ganha o jogo quem retirar primeiro todas as peças do adversário.

Fonte: Desconhecida.

3.4.1.7.1 Tabuleiro - Moinho

Tabuleiro - Moinho

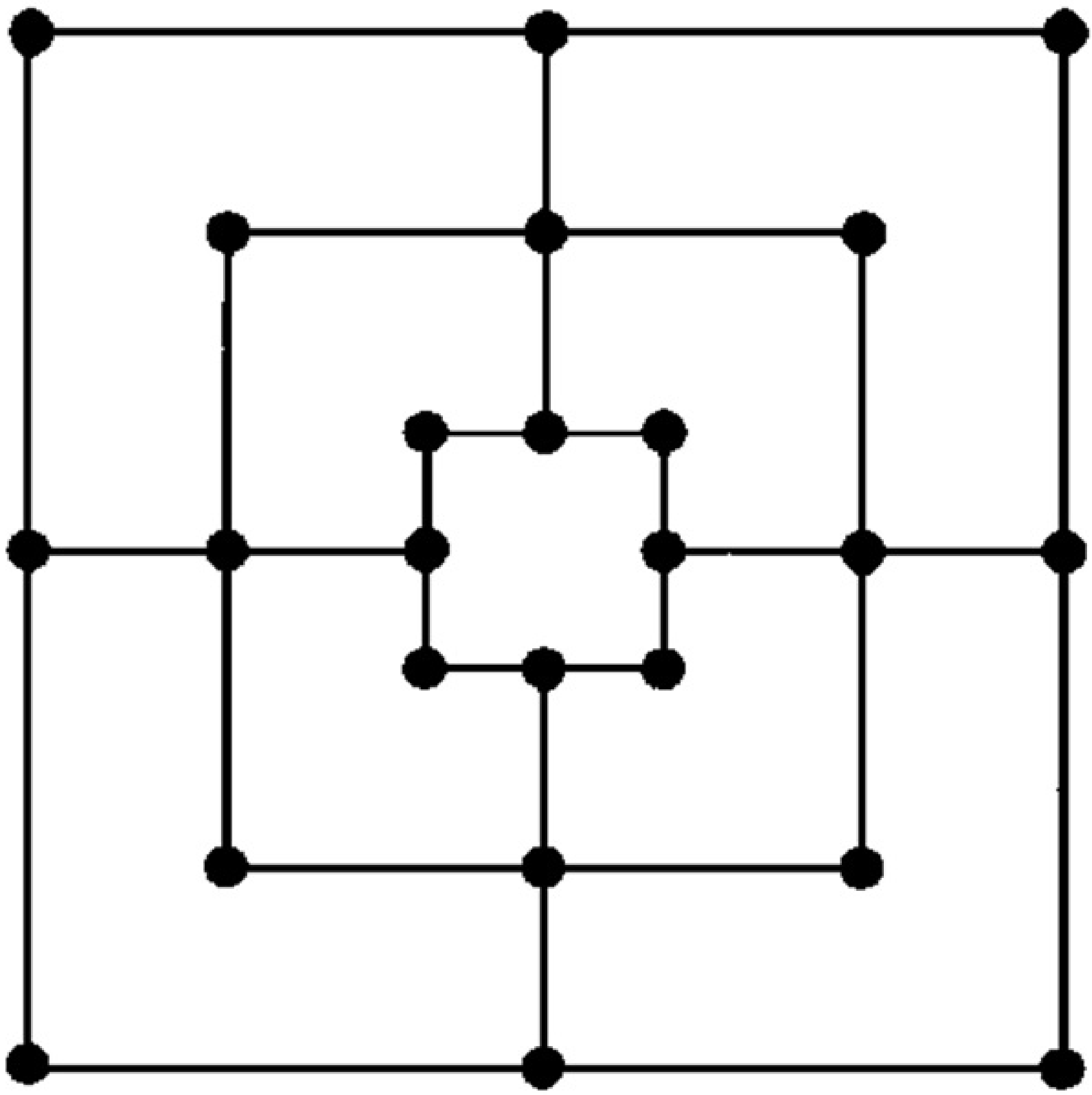


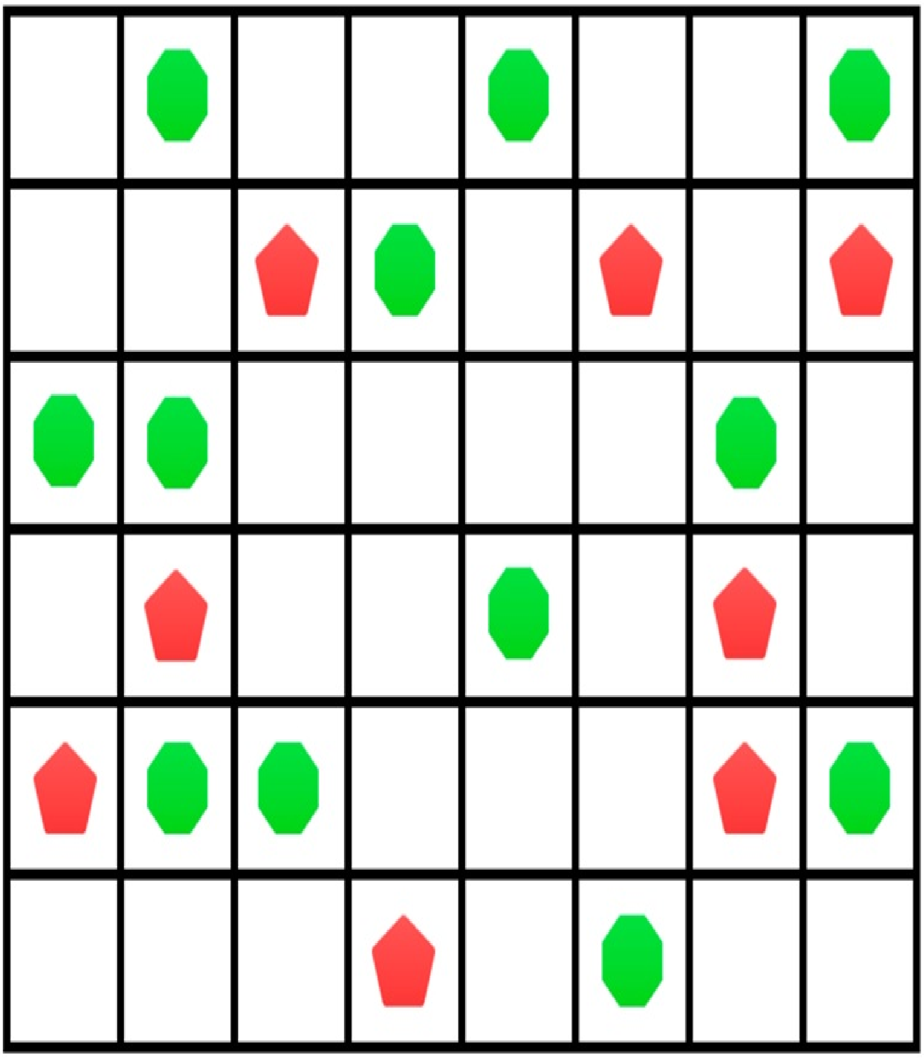
Figura 3.3: Tabuleiro - Moinho

3.4.1.8 Dividindo Regiões

Dividindo Regiões

Sugestão do público-alvo: A partir do 6º ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico.
Objetivo: Resolver problemas.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Lápis e Borracha.

Tarefa: Desenhe linhas horizontais e verticais dividindo a figura em quatro partes de mesma área. Nas partes desenhadas deve haver a mesma quantidade de hexágonos e pentágonos.



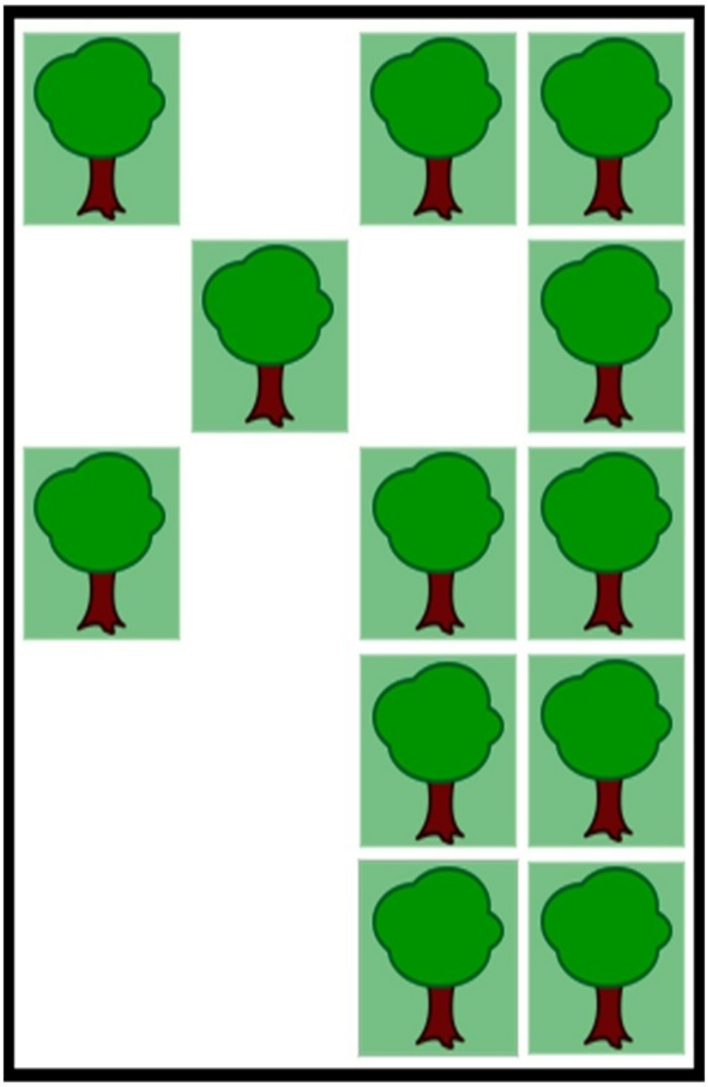
Fonte: Desconhecida. Atividade adaptada por Évelyn Helena Nunes Silva.

3.4.1.9 Árvores Solitárias

Árvores Solitárias

Sugestão do público-alvo: A partir do 6º ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico.
Objetivo: Resolver problemas.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Lápis e Borracha.

Um fazendeiro tem várias árvores frutíferas. Ele quer separá-las com seis cercas de modo que cada uma tenha seu próprio espaço, ou seja, duas árvores não podem ficar juntas.
Tarefa: Utilize o desenho abaixo para determinar onde as cercas deverão ficar.



Fonte: Desconhecida. Atividade adaptada por Évelyn Helena Nunes Silva.

3.4.1.10 Shisima, do Quênia

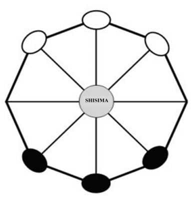
Shisima, do Quênia

Sugestão do público-alvo: A partir do 4º ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico e estratégia.
Objetivo: Resolver problemas.
Número de participantes: 2
Material: Tabuleiro, 3 contas de brancas e 3 contas pretas.

O Quênia é um país do leste africano. As crianças da parte ocidental do Quênia jogam este jogo de três alinhados chamado *Shisima*. Na língua *Tiriki*, a palavra **shisima** quer dizer **extensão de água**. Eles chamam as peças de imbalavali ou pulgões-d'água. A pulgas-d'água movimenta-se tão rapidamente na água que é difícil acompanhá-las com o olhar. É com a mesma agilidade que os jogadores da Shisima movimentam suas peças no tabuleiro.
As crianças do Quênia desenham o tabuleiro na areia e jogam com tampinhas de garrafa, com seixos ou com botões. Podem ser usadas também moedas, bastando certificar-se de que é possível distinguir as suas peças das do outro jogador.

Regras:

- Coloque as peças no tabuleiro como na figura :



- Os jogadores revezam-se, movimentando suas peças na linha até o próximo ponto vazio. Seguem revezando-se, movimentando uma ficha por vez. O jogador pode entrar no centro, na Shisima, a qualquer momento. Não é permitido saltar por cima de uma peça.

- Cada jogador tenta colocar as três peças que lhe pertencem em linha reta. Esta linha deve passar pela Shisima.

- O primeiro a colocar as três peças em linha reta é o vencedor. Se a mesma sequência de movimentos for repetida três vezes, o jogo acaba empatado.

Fonte: Desconhecida. Atividade adaptada por Évelyn Helena Nunes Silva.

3.4.1.10.1 Tabuleiro - Shisima, do Quênia

Tabuleiro - Shisima, do Quênia

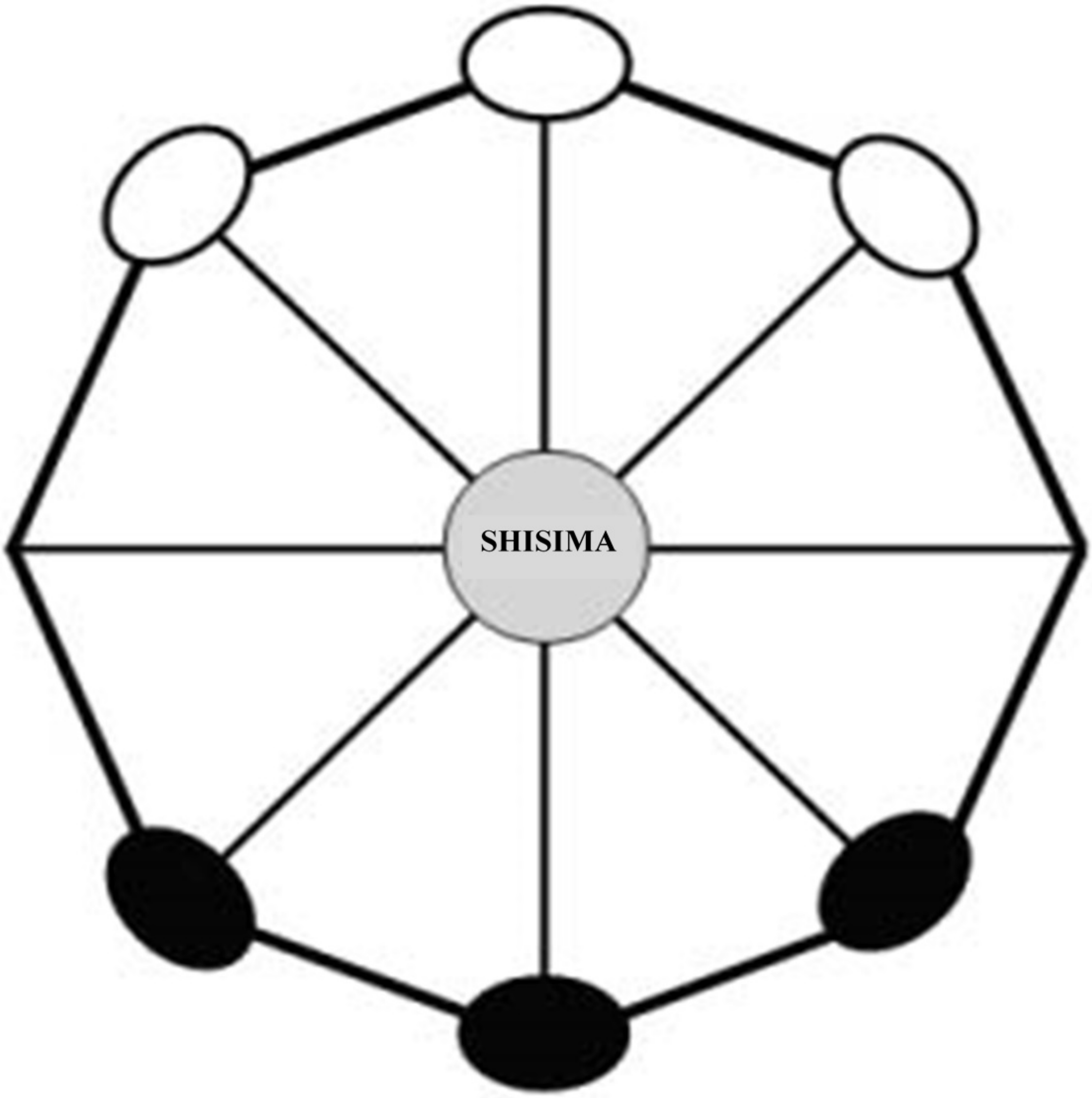


Figura 3.4: Tabuleiro - Shisima, do Quênia

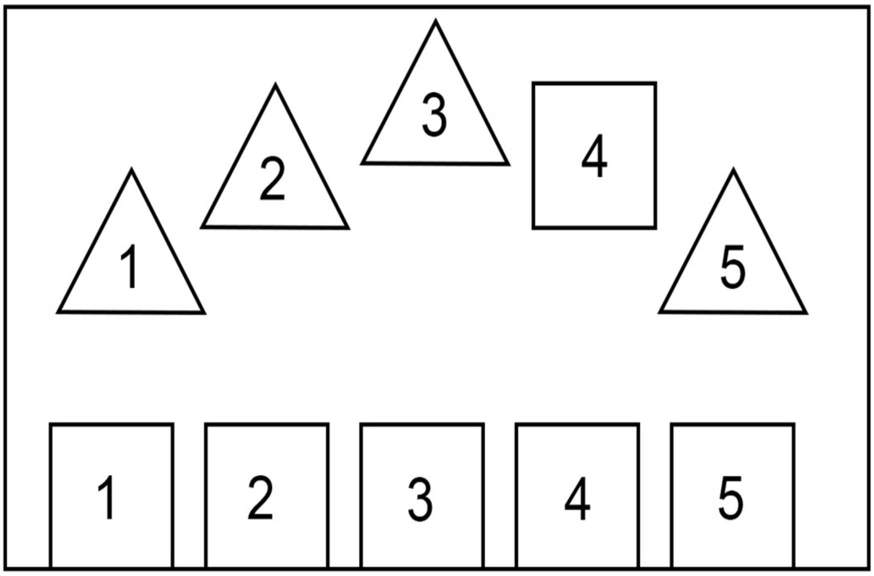
3.4.1.11 Ligando os números

Ligando os números

Sugestão do público-alvo: A partir do 5º ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico.
Objetivo: Resolver operações.
Número de participantes: Atividade Individual.
Material: Lápis e borracha.

Tarefa:
Ligar cada um dos retângulos com o triângulo que tem o mesmo número.
Regra:

- As linhas de ligação não podem se cruzar nem sair do diagrama.



Fonte: Desconhecida e adaptado por Évelyn Helena Nunes Silva.

3.4.1.12 Encontrando a expressão numérica

Encontrando a expressão numérica

Sugestão do público-alvo: A partir do 5º ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico e expressões numéricas.
Objetivo: Resolver operações.
Número de participantes: 2
Material: Três dados, papel, lápis, tabuleiro, e 10 contas da mesma cor para cada jogador.

Regras:

- Cada jogador, na sua vez, joga os três dados de uma só vez. Com os números sorteados, o jogador pode somar, subtrair multiplicar ou dividir, em qualquer ordem.
- O objetivo é fazer uma sequência de operações cujo resultado seja um dos números da tabela que não esteja ocupado por uma peça. Se não conseguir, passa a vez.
- Ganha o jogo quem conseguir preencher com suas peças uma linha horizontal, vertical ou diagonal. Se não for possível ganha aquele que colocar o maior número de peças no tabuleiro.

Fonte: Desconhecida. Atividade adaptada por Évelyn Helena Nunes Silva.

3.4.1.12.1 Tabuleiro - Encontrando a expressão numérica

Tabuleiro - Encontrando a expressão numérica

1	5	8	9	30	27	16	2
25	32	11	3	18	4	7	6
12	5	13	22	31	15	16	7
1	13	14	24	1	4	2	10
3	5	12	22	8	26	27	31
32	17	18	3	23	19	12	8
4	11	24	13	15	17	10	20
21	6	9	20	25	29	23	32

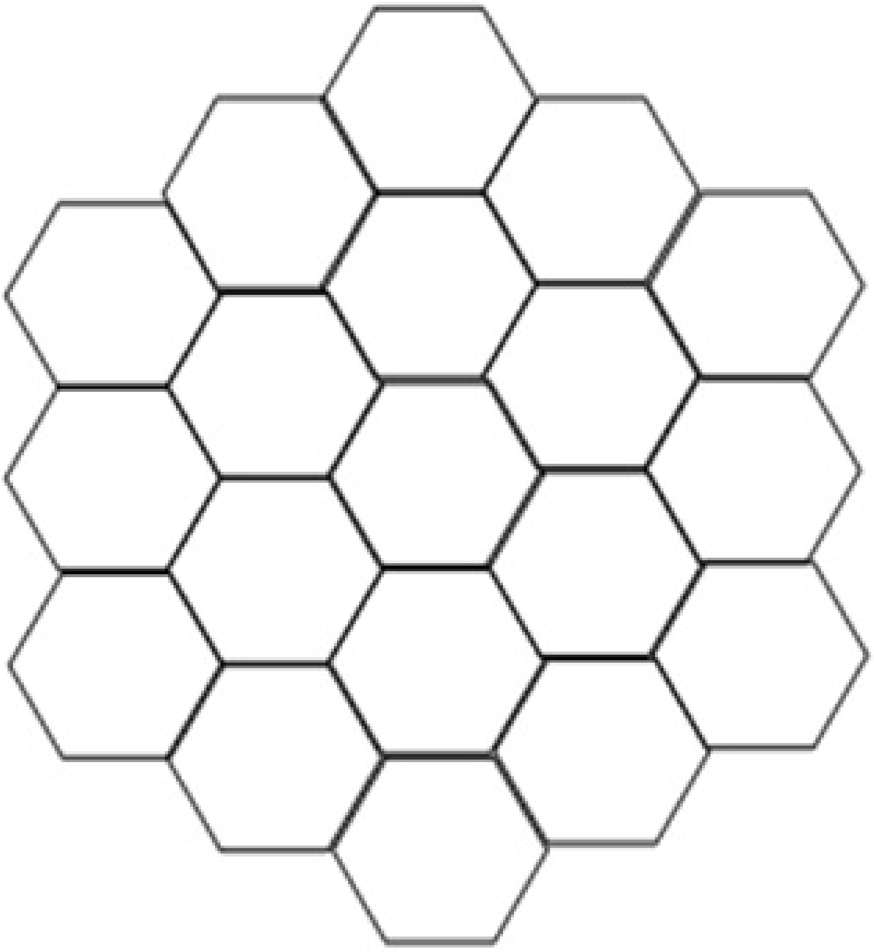
Figura 3.5: Tabuleiro - Encontrando a expressão numérica

3.4.1.13 Héxagono Mágico

Héxagono Mágico

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico.
Objetivo: Resolver problemas.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Lápis e borracha.

Tarefa:
Escrever os números de 1 a 19 nos hexágonos de modo que a soma dos números em qualquer linha reta de 3, 4 ou 5 células, em qualquer das três direções (horizontal, vertical e diagonal), sempre resulte na mesma soma mágica. A soma mágica é 38.



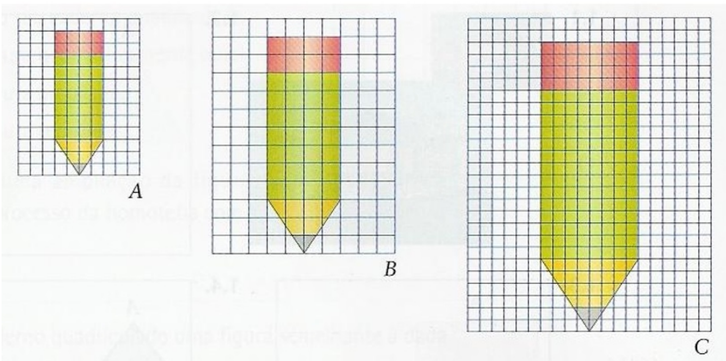
Fonte com adaptações: Stewart, I. Almanaque das Curiosidades Matemáticas. Editora Zahar. Pág. 76.

3.4.1.14 Figuras semelhantes

Figuras Semelhantes

Sugestão do público-alvo: A partir do 8° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Conceito e propriedades de polígonos semelhantes.
Objetivo: Discutir semelhança entre polígonos.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Figuras poligonais.

Exemplo:



Tarefa:

1. Utilizando 4 polígonos iguais, é possível formar uma figura semelhante a peça escolhida?
2. Analise os ângulos do polígono escolhido observando a figura que você construiu.
3. Que relações você encontrou entre os ângulos?
4. Analise os lados do polígono escolhido observando a figura que você construiu.
5. Que relações você encontrou entre os lados?
6. Qual é a razão entre as áreas das duas figuras? E entre os perímetros?
7. Qual é a razão de semelhança entre as duas figuras?
8. Refaça a atividade com outros polígonos.
9. O que são polígonos semelhantes?

Fonte com adaptações: Stewart, I. Almanaque das Curiosidades Matemáticas. Editora Zahar. Pág.80.

3.4.1.14.1 Polígonos para a Atividade “ Figuras Semelhantes” - Trapézios

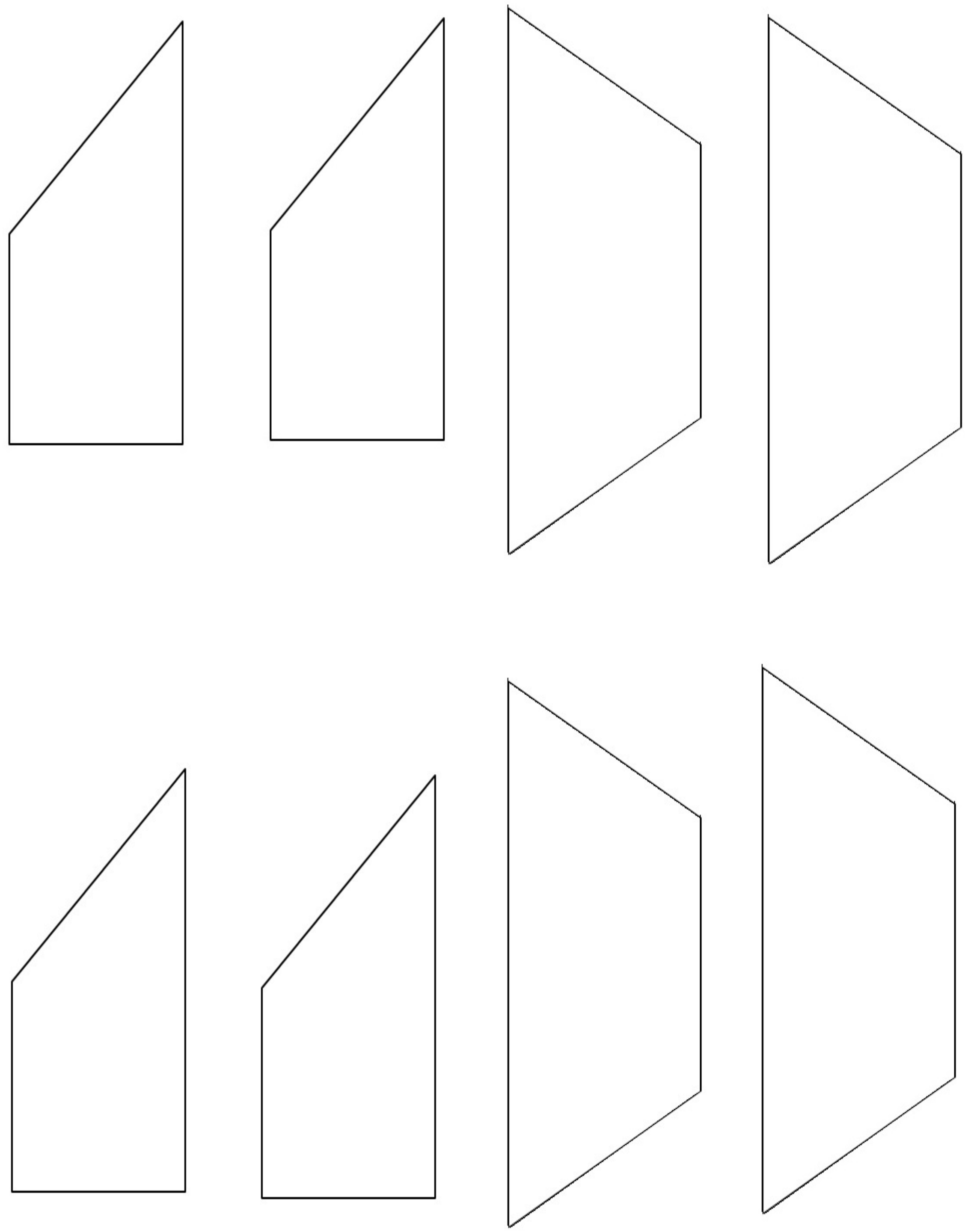


Figura 3.6: Polígonos - Trapézios

3.4.1.14.2 Polígonos para a Atividade " Figuras Semelhantes" - Hexágonos

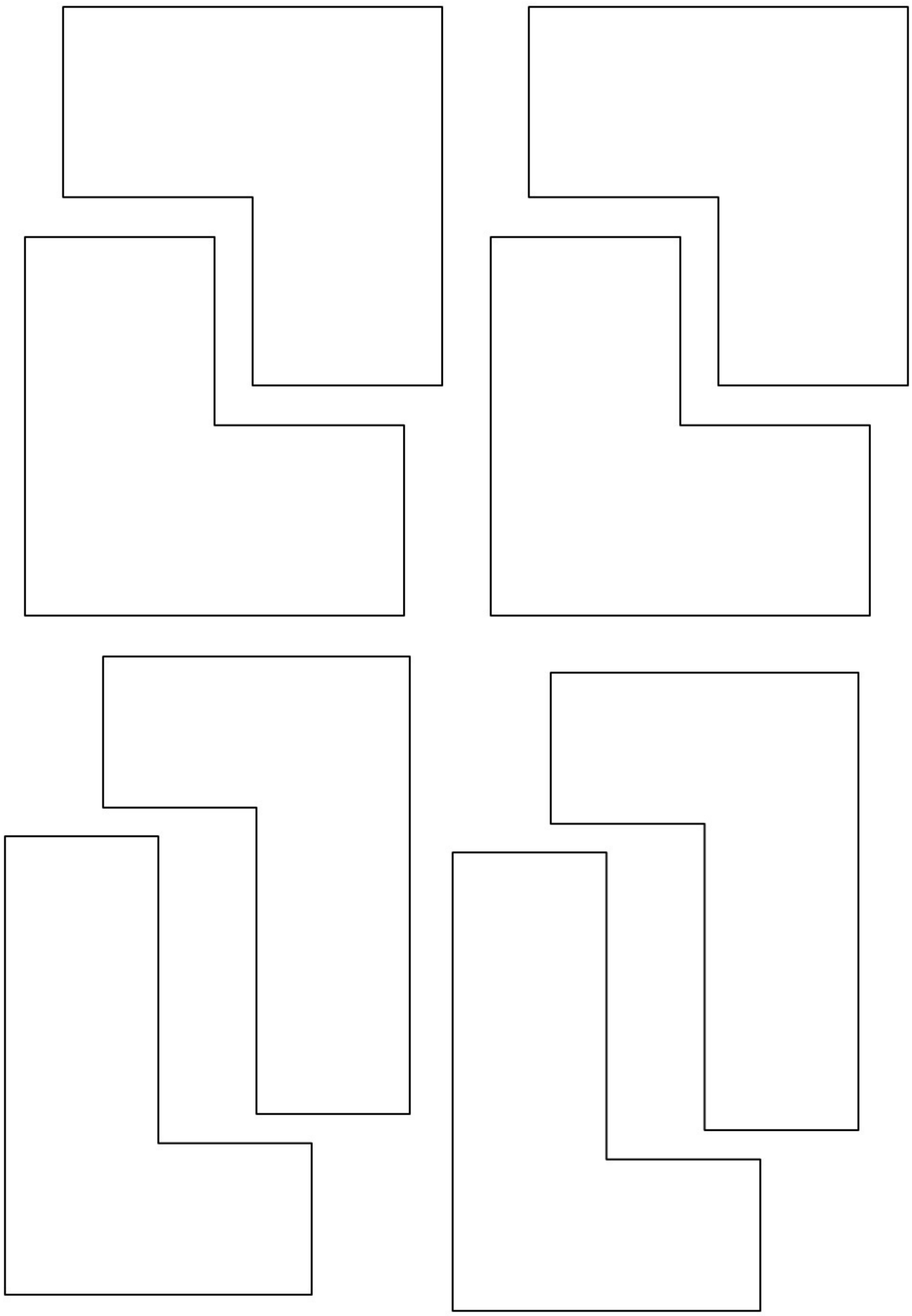


Figura 3.7: Polígonos - Hexágonos

3.4.1.15 Jogo da adição

Jogo da adição

Sugestão do público-alvo: A partir do 5° ano.

Conceitos Matemáticos abordados: Operação de adição, raciocínio lógico e possibilidades.

Objetivo: Obter o maior resultado na soma entre dois números formados por dois algarismos.

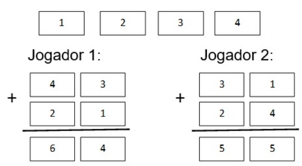
Número de participantes: 2

Material: Fichas com os números de 0 a 9, dois tabuleiros, lápis e borracha.

Regras:

- Cada jogador escolhe duas cartas e viram sobre a mesa;
- Com as quatro cartas escolhidas, eles montam uma operação de soma em que as parcelas são números de 2 algarismos;
- Fazem o cálculo e escrevem a operação no tabuleiro;
- Aquele que obter o maior resultado ganha a rodada;
- Cada um apaga o que escreveu;
- Um novo conjunto de 4 cartas (entre as dez cartas) é sorteado para a segunda rodada;
- Vence o jogo aquele que ao final de 5 rodadas tiver vencido o maior número de rodadas.

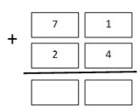
Exemplo: Cartas sorteadas:



O jogador 1 ganhou o jogo.

Tarefa:

1. Quantas contas diferentes são possíveis fazer utilizando os algarismos 6, 5, 3?
2. Qual a conta que você deveria fazer para ganhar a rodada?
3. Quantas contas diferentes são possíveis fazer utilizando os algarismos 7, 2, 1, 4?
4. Se André fez a conta a seguir é possível vencê-lo? Que conta você deveria fazer para vencê-lo?



Referência: Jogo criado para o projeto SAMAC.

3.4.1.15.1 Fichas de números de 0 a 9 - Jogo da adição

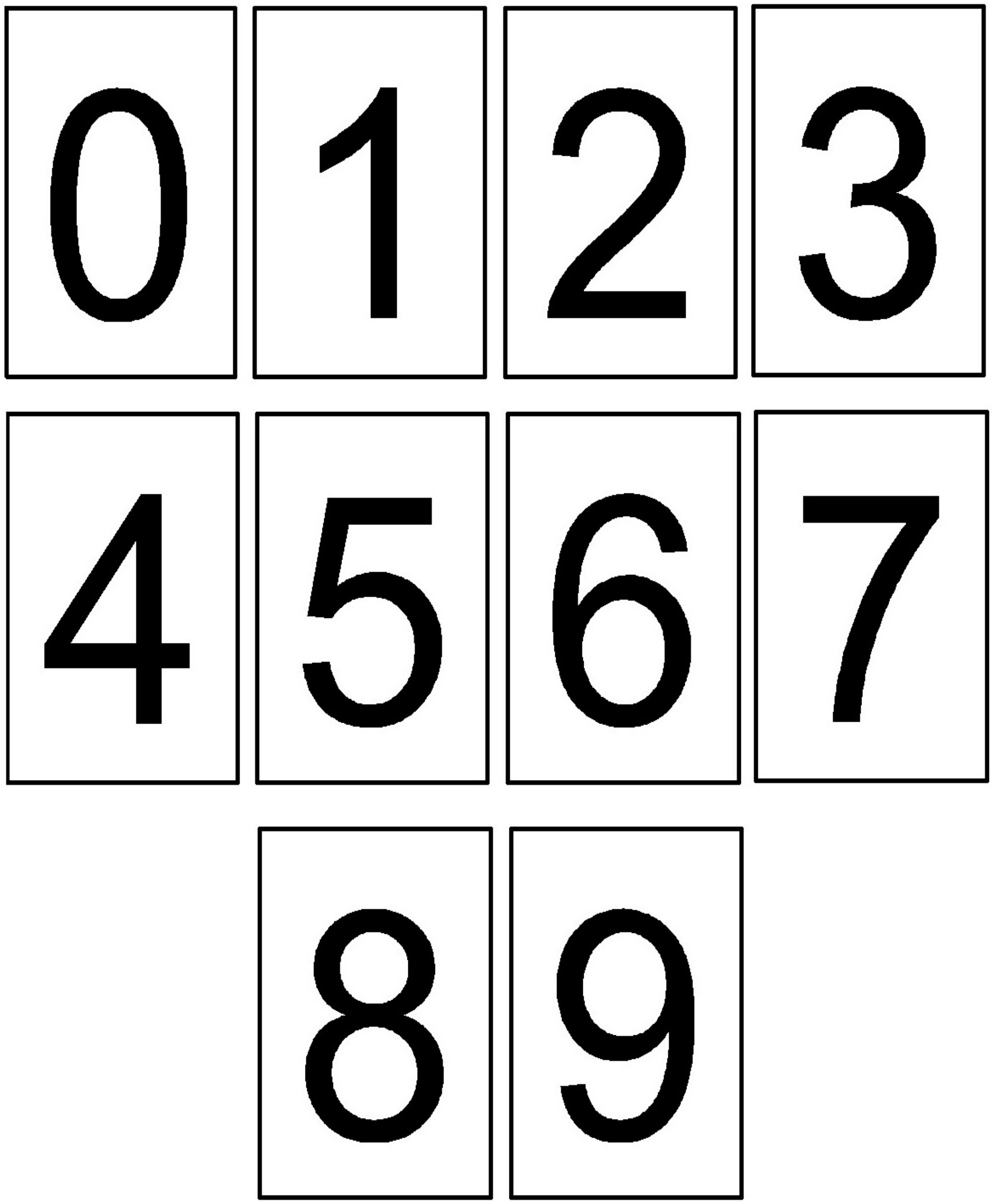


Figura 3.8: Fichas - Jogo da adição

3.4.1.15.2 Tabuleiro - Jogo da adição

Tabuleiro - Jogo da adição

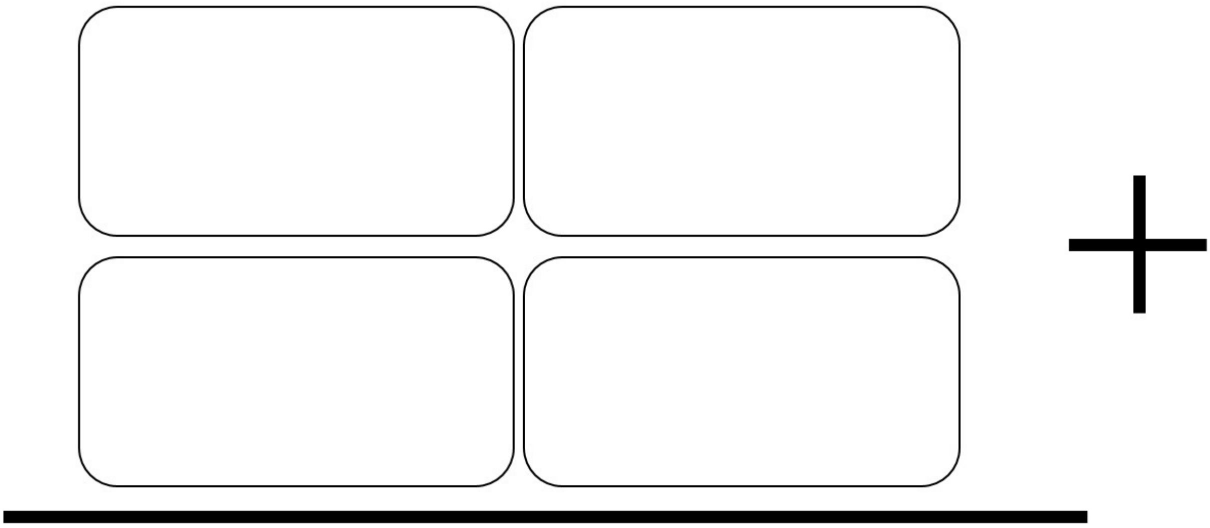


Figura 3.9: Tabuleiro - Jogo da adição

SAMAC-UnB

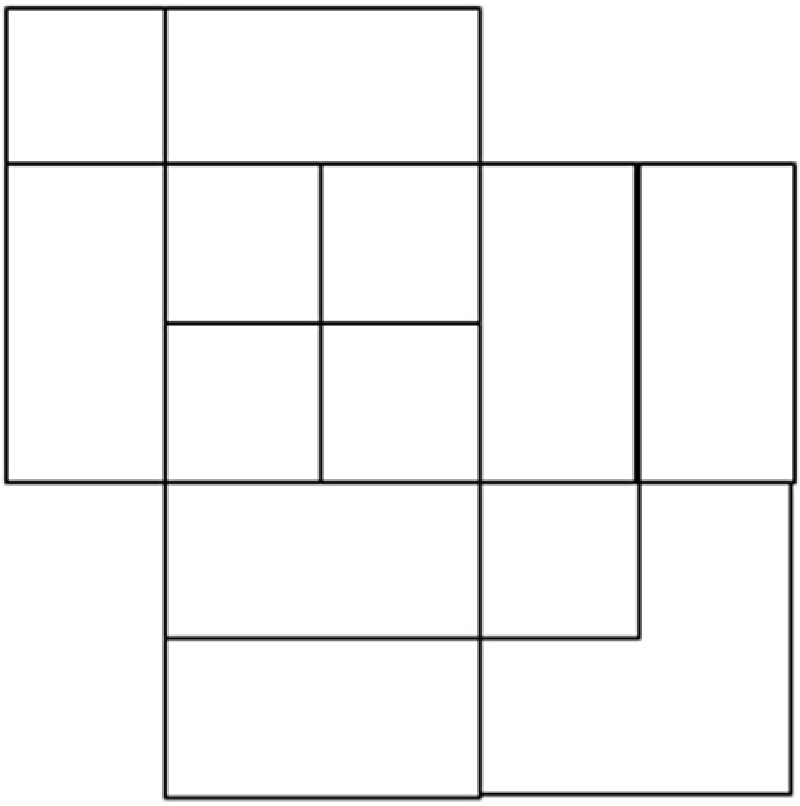
3.4.1.16 Quadrados

Quadrados

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Área e perímetro de um quadrado.
Objetivo: Identificar quadrados, determinar área e perímetro.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Lápis e borracha.

Tarefa:

1. Quantos quadrados têm na figura a seguir?
2. Se a área do quadrado menor é igual a 1, qual é a área da figura?
3. Se o perímetro do quadrado menor é igual a 1, qual é o perímetro da figura?
4. Quantos retângulos diferentes de maior área você pode construir realocando ou retirando os quadrados?
5. Calcule a área e o perímetro desses retângulos.



Fonte com adaptações: Townsend, Charles B. O Livro dos desafios 1. Ediouro. Pág. 166

3.4.1.16.1 Fichas - Quadrados

Fichas - Quadrados

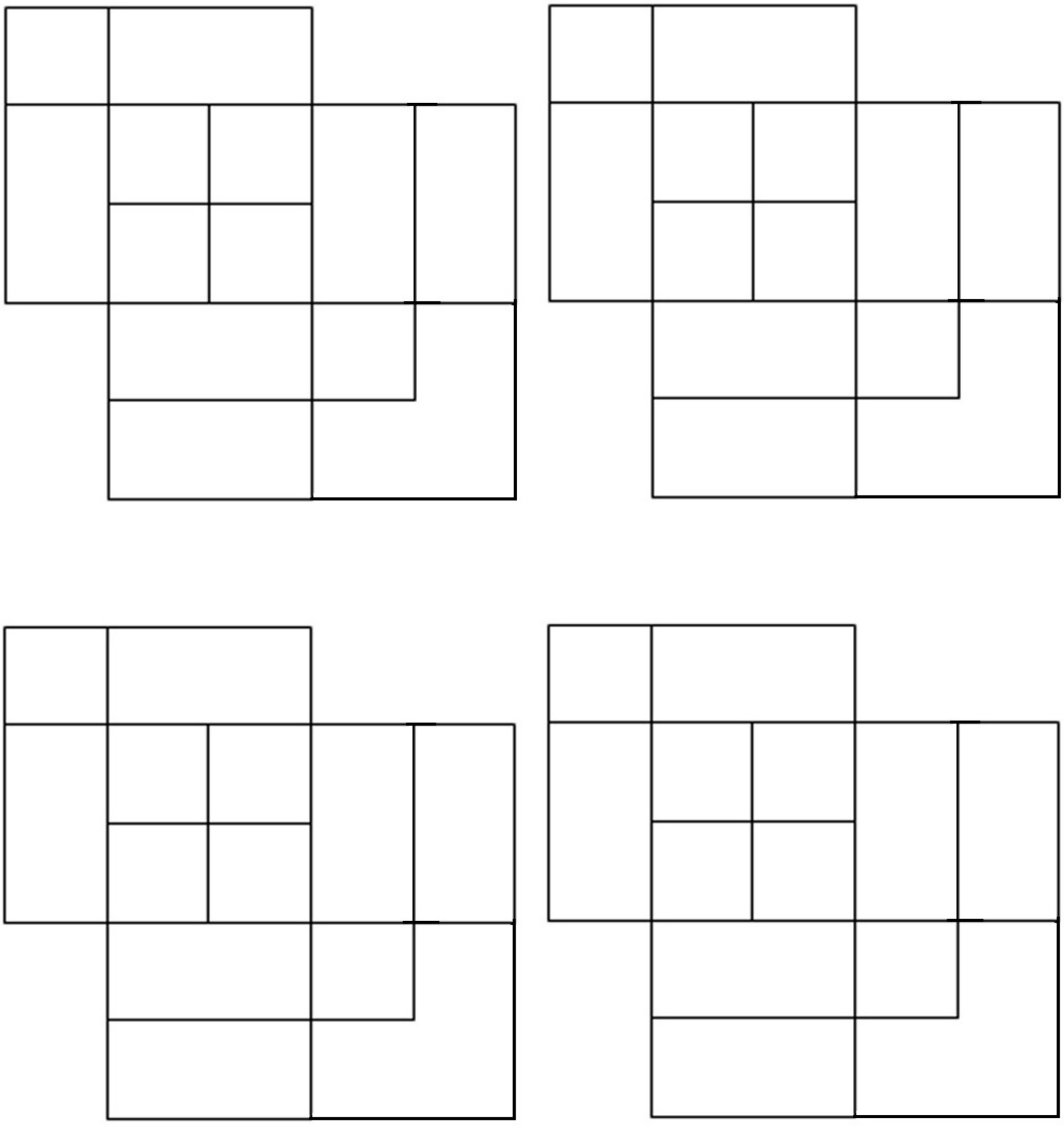


Figura 3.10: Quadrados

SAMAC-UnB

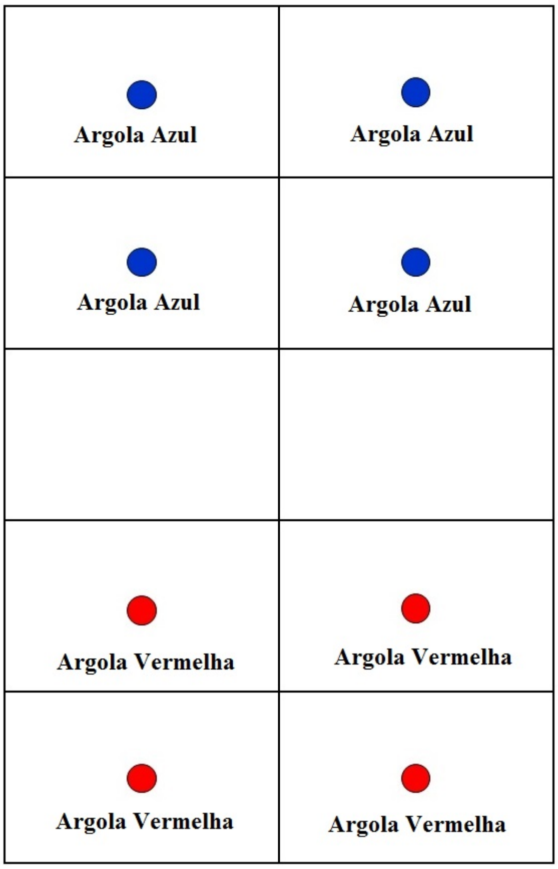
3.4.1.17 Posições

Posições

Sugestão do público-alvo:A partir do 5° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Estratégia e raciocínio lógico.
Objetivo: Trocar as posições das peças azuis com as das peças vermelhas.
Número de participantes: 2
Material: Tabuleiro, 4 círculos vermelhos e 4 círculos azuis.

Tarefa:
Trocar as posições das peças azuis com as das peças vermelhas.
Regras:

- Colocar as argolas no tabuleiro conforme a figura abaixo;
- Os círculos azuis só andam para baixo e as vermelhas para cima;
- Todas as peças avançam para um quadrado vazio ou saltam uma ou duas peças sempre parando em uma quadrado vazio.



Fonte com adaptações: Townsend, Charles B. O Livro dos desafios 1. Ediouro. Pág. 211

3.4.1.17.1 Tabuleiro - Posições

Tabuleiro - Posições

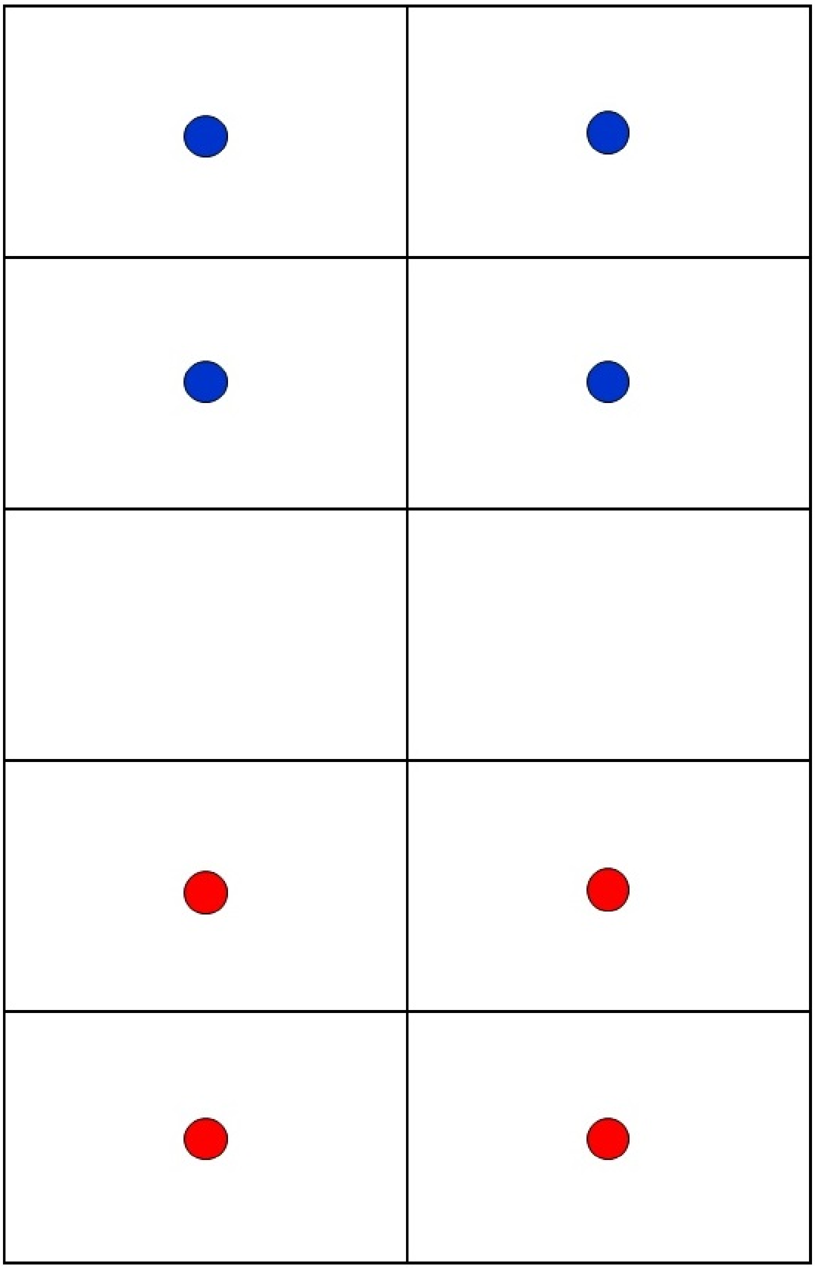


Figura 3.11: Tabuleiro - Posições

SAMAC - UnB

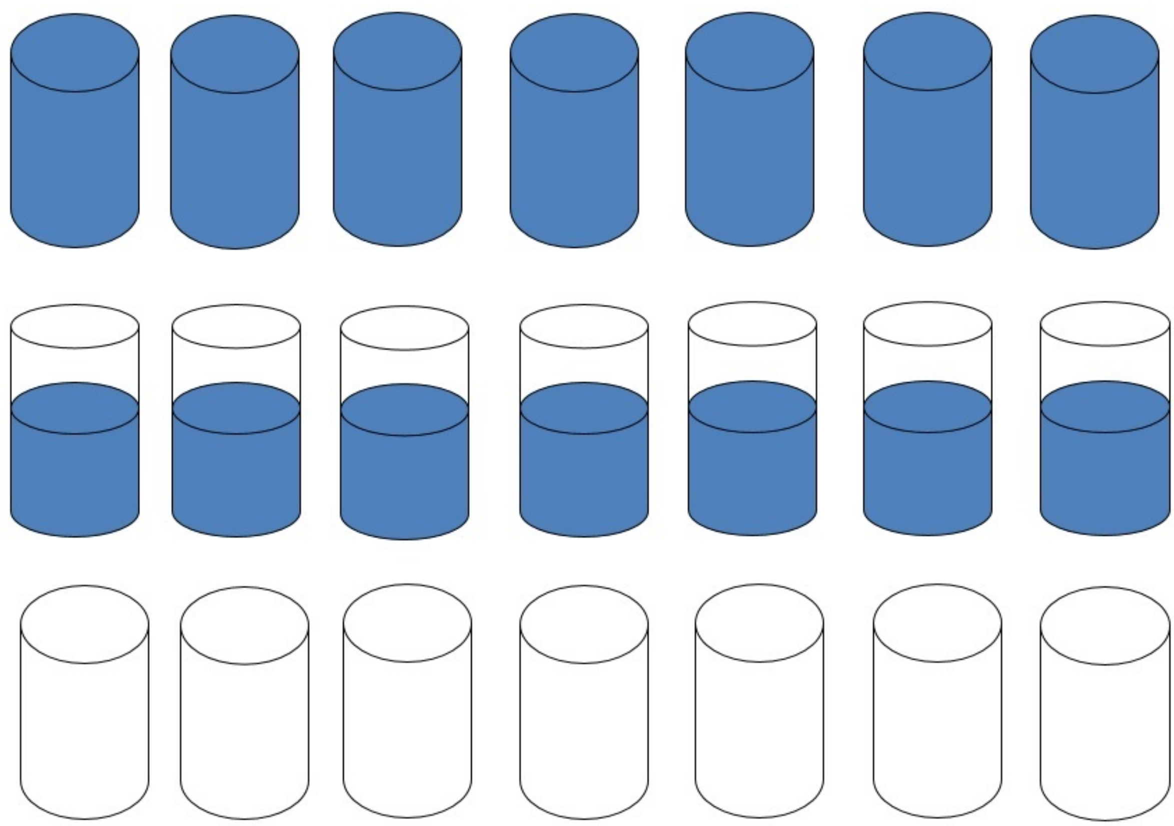
3.4.1.18 21 vasos

21 vasos

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico e conceito de divisão.
Objetivo: Resolver o problema proposto.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: 7 argolas vermelhas, 7 azuis e 7 amarelas.

Três criadores de carneiro em Damasco receberam como pagamento em Bagdá 21 vasos, sendo que 7 estavam cheios, 7 meio cheios e 7 vazios.

Tarefa:
Como dividir os 21 vasos de modo que cada um deles receba a mesma quantidade de suco?



Fonte: Tahan, M. O Homem que Calculava. Rio de Janeiro: Record, 65ª edição, 2004.

3.4.1.19 Jogo do cavalo

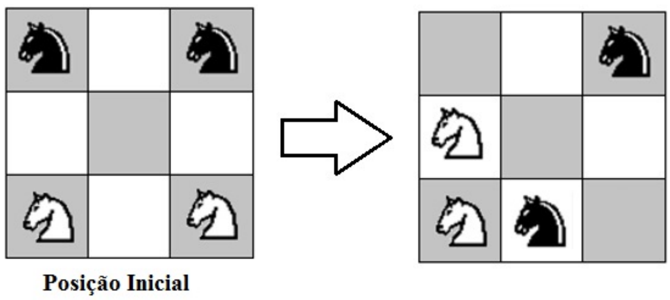
Jogo do cavalo

Sugestão do público-alvo: A partir do 5° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico.
Objetivo: Resolver o problema proposto com a movimentação de ângulos retos.
Número de participantes: 2
Material: 2 argolas brancas representando cavalos brancos e 2 argolas pretas representando cavalos pretos.

Tarefa:

1. O movimento do cavalo no jogo de xadrez é formando um **L** de 3 casas.
2. Usando o salto do cavalo, trocar de posição os cavalos brancos com os pretos.

Exemplo:



Agora é sua vez!

Fonte Tahan, M. O Homem que Calculava. Rio de Janeiro: Record, 65ª edição, 2004.

3.4.1.19.1 Tabuleiro - Jogo do Cavalo

Tabuleiro - Jogo do Cavalo

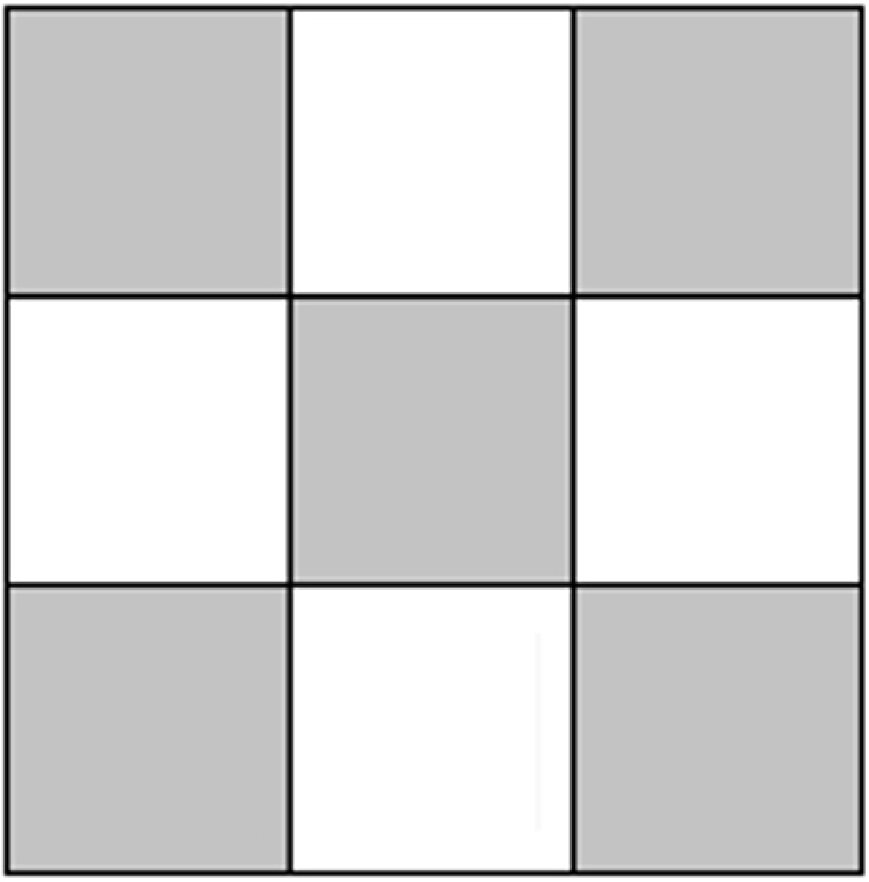


Figura 3.12: Tabuleiro - Jogo do Cavalo

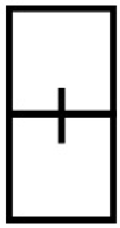
SAMAC-UnB

3.4.1.20 Recobrindo a calçada

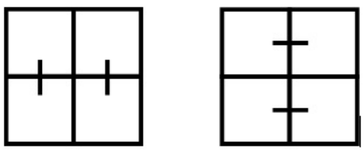
Recobrindo a calçada

Sugestão do público-alvo: A partir do 3° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Recobrimento do plano.
Objetivo: Construir calçadas utilizando azulejos iguais.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Azulejos.

Você tem certa quantidade de azulejos iguais ao mostrado na figura a seguir.



Usando dois desses azulejos você pode construir duas calçadas diferentes e retangulares, como mostra a figura a seguir:



Tarefa:

1. É possível construir uma calçada diferente dessas duas utilizando apenas 2 azulejos desse tipo?

2. De quantas maneiras diferentes você pode construir uma calçada retangular de lados 2 e 3 utilizando 3 desses azulejos?

3. De quantas maneiras diferentes você pode construir uma calçada retangular de lados 2 e 4 utilizando 4 desses azulejos?

4. Responda a pergunta acima para calçadas retangulares cujos lados são 2, 5, 6, 7, 8, 9, ou 10.

Referência: Projeto SAMAC.

3.4.1.20.1 Azulejos - Recobrindo a calçada

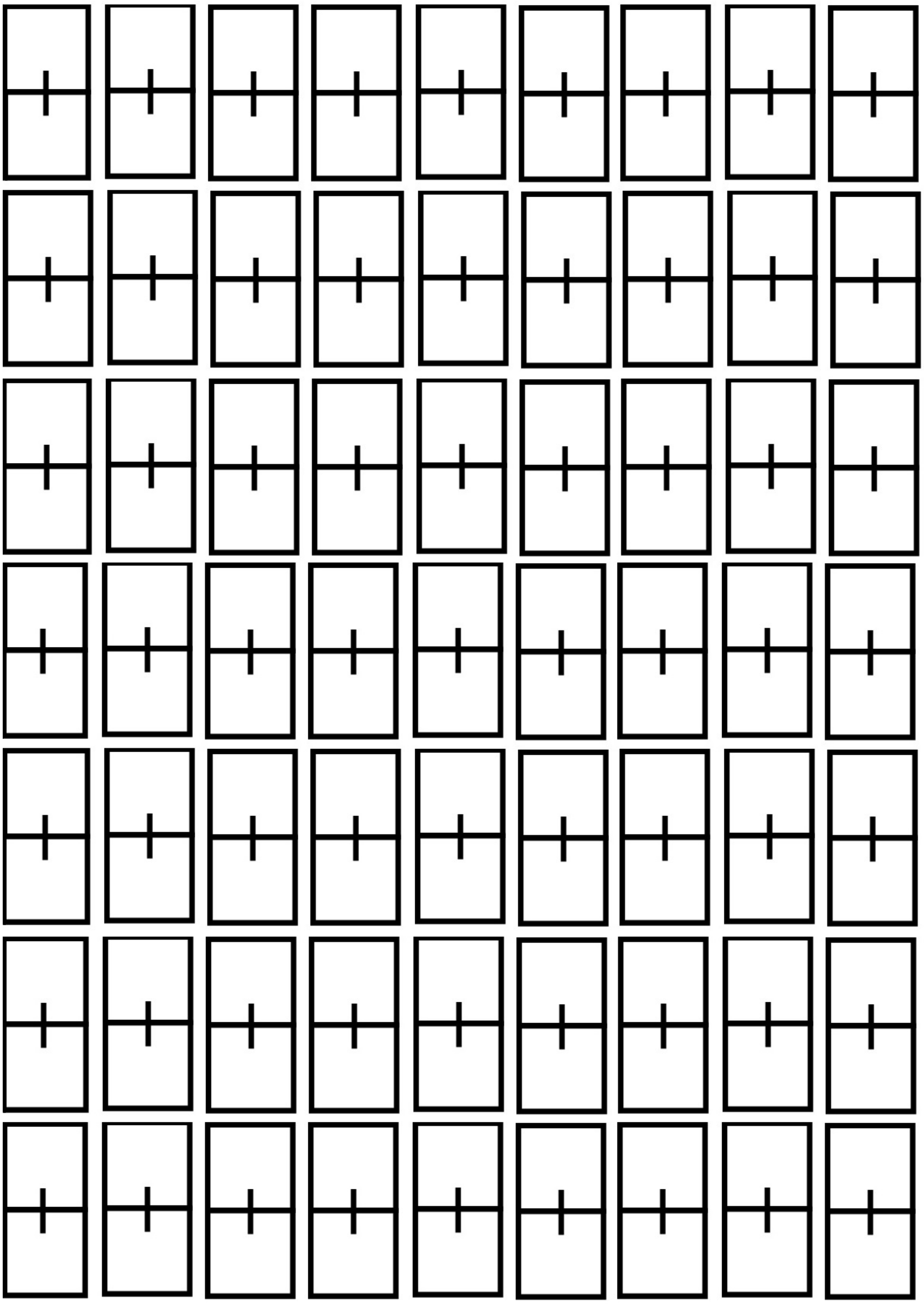


Figura 3.13: Azulejos - Recobrindo a calçada

3.4.1.21 Tetraminós

Tetraminós

Sugestão do público-alvo: A partir do 4° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Conceito de polígonos, área e perímetro de polígonos.
Objetivo: Trabalhar com formas geométricas, áreas e perímetros.
Número de participantes: Indeterminado.
Material: Um conjunto de Tetraminós.

Poliminó é uma figura geométrica plana formada por quadrados iguais, conectados entre si de modo que pelo menos um lado de cada quadrado coincida com um lado de outro quadrado. **Tetraminós** são Poliminós com 4 quadrados.

Tarefa:

1. Construa polígonos diferentes utilizando o conjunto de Tetraminós. Calcule a área e o perímetro desses polígonos.
2. É possível construir uma retângulo 4x5 utilizando Tetraminós diferentes?
   (a) Quantos Tetraminós são necessários?
   (b) De quantas maneiras diferentes é possível construir esses retângulos?
3. Utilizando 4 Tetraminós do mesmo tipo é possível construir um quadrado?
4. Quantas soluções diferentes existem?
5. Construa polígonos diferentes utilizando o conjunto de Tetraminós. Calcule a área e o perímetro desses polígonos.

Fonte: Desconhecida.

3.4.1.22 Tetraminós 2

Tetraminós 2

Sugestão do público-alvo: A partir do 4° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Conceito de polígonos, área e perímetro de polígonos.
Objetivo: Construir polígonos utilizando tetráminos e comparar o perímetro dos polígonos construídos.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Um conjunto de Tetraminós.

Poliminó é uma figura geométrica plana formada por quadrados iguais, conectados entre si de modo que pelo menos um lado de cada quadrado coincida com um lado de outro quadrado. **Tetraminós** são Poliminós com 4 quadrados.

Tarefa:

1. Construa diferentes polígonos utilizando certa quantidade de Tetraminós.
2. Encontre a área e o perímetro.
3. Utilizando todos o Tetraminós construir polígonos e calcular o perímetro. Encontrar um polígono que tenha o menor perímetro e um que tenha o maior perímetro.
4. Construir retângulos utilizando todos os Tetraminós.

Fonte: Desconhecida.

3.4.1.22.1 Peças do Tetraminós

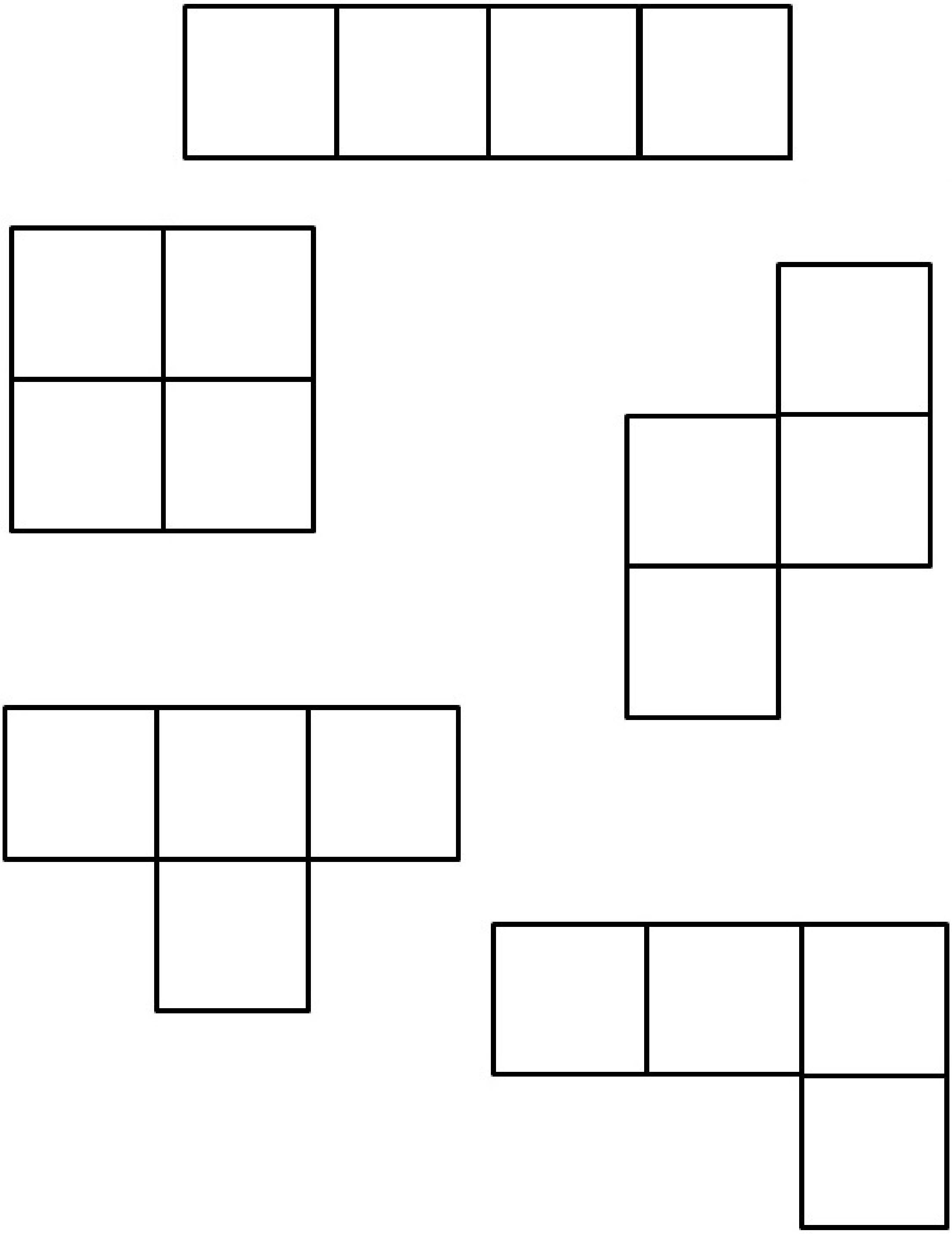


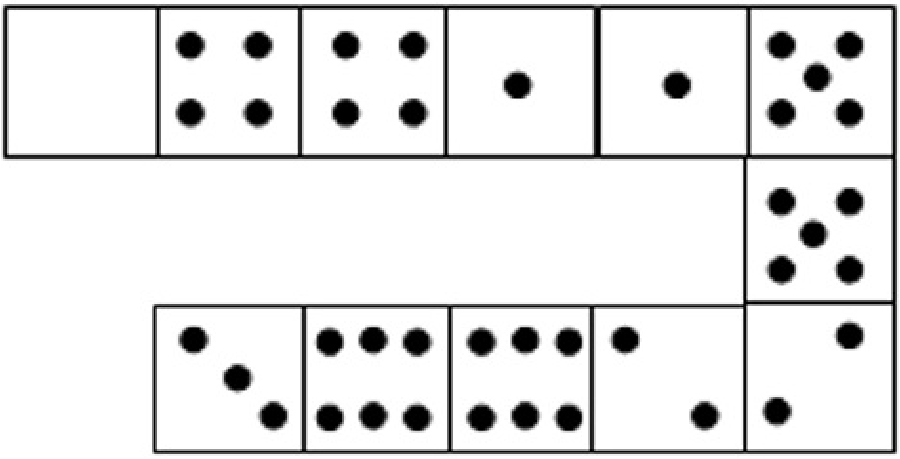
Figura 3.14: Tetraminós

3.4.1.23 Dominó

Dominó

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico, operação de soma.
Objetivo: Resolver problemas.
Número de participantes: 2
Material: Um conjunto completo de dominós.

A figura a seguir mostra seis dominós ajustados de modo que o número de pontos aumenta uma unidade na pedra seguinte.



Tarefa:
Responda as questões a seguir:

1. Quantos conjuntos de 6 pedras de dominós são possíveis de ajustar de modo que a diferença de pontos em duas pedras consecutivas seja igual a 1?

2. É possível ajustar 6 pedras de dominós de modo que a diferença de pontos em duas pedras consecutivas seja igual a 2?

Fonte com adaptações: Perelman, Y. Mathematics can be fun. Editora Mir. Pág. 39.

3.4.1.24 Dominó

Dominó

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico e operações.
Objetivo: Encontrar diferentes decomposições de um número.
Número de participantes: Duas dupla.
Material: Dominó usual, fichas com os números de 1 a 9.

Tarefa:
Responda as questões a seguir:

1. Embaralhar as fichas com os números virados para baixo;
2. Cada dupla, na sua vez, pega uma ficha e mostra para o grupo, ler em voz alta o número que aparece na ficha;
3. Aquela que conseguir mais peças ganha a rodada.

Fonte com adaptações:Bertoni, Nilza E. ; GUIDI, Rafaela M. "Numerização". Projeto SPEC

3.4.1.25 Dominó Mágico 1

Dominó Mágico 1

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico.
Objetivo: Construir quadrado a partir da regra proposta.
Número de participantes: Grupos de 4 pessoas.
Material: Um jogo de dominó para cada grupo de 4 pessoas.

Tarefa:

1. Utilizando 4 peças de dominós é possível formar um quadrado com um "buraco"quadrado no meio. Construa esse quadrado.

2. Qual é o total de bolinhas em cada linha e em cada coluna?

3. Escolha 4 peças do dominós sobre a mesa de modo que as 4 peças formem um quadrado em que a quantidade de bolinhas em cada linha ou coluna seja igual. Construa todos os quadrados que satisfaçam a essa propriedade.

Fonte: Desconhecida.

3.4.1.26 Dominó Mágico 2

Dominó Mágico 2

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico e definição de quadrado.
Objetivo: Construir quadrado a partir da regra proposta.
Número de participantes: Grupos de 4 alunos.
Material: Um jogo de dominó para cada grupo de 4 pessoas.

Tarefa:

1. Utilizando 8 peças de dominó é possível formar um quadrado?
2. Qual é o total de bolinhas em cada linha e em cada coluna?
3. Escolha 8 peças do dominó sobre a mesa de modo que as 8 peças formem quadrado em que a quantidade de bolinhas em cada linha ou coluna seja igual. Construa todos os quadrados que satisfaçam a essa propriedade.

   Observação: Possíveis somas mágicas 7, 15 e 25.

Fonte: Desconhecida.

3.4.1.27 Dominó diferente

Dominó diferente

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Operação de subtração e raciocínio lógico.
Objetivo: Trabalhar com a operação de subtração.
Número de participantes: 2
Material: Um dominó usual.

Jogo:

1. Escolhe quem joga primeiro.

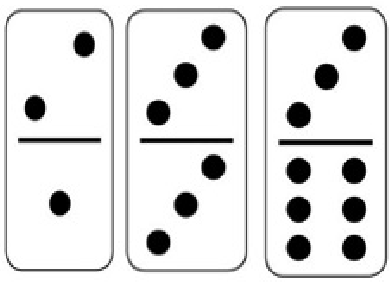
2. O primeiro a jogar escolhe uma ficha e arruma as peças de dominó segundo a regra. As peças que não satisfazem a regra ficam de lado.

3. O segundo a jogar advinha a regra. Se acertar ganha o número de pontos indicado na ficha. Se errar, os pontos ficam para o primeiro jogador, caso ele organize as peças corretamente.

Exemplo:
Ficha escolhida pelo primeiro jogador:

A soma dos números contidos em cada peça seja os termos de uma progressão aritmética de razão 3.

Uma possível maneira de organizar as peças do dominó:



Fonte: Desconhecida. Atividade adaptada por Évelyn Helena Nunes Silva.

3.4.1.27.1 Cartas com as regras- Jogo Dominó diferente

Cartas com as regras- Jogo Dominó diferente

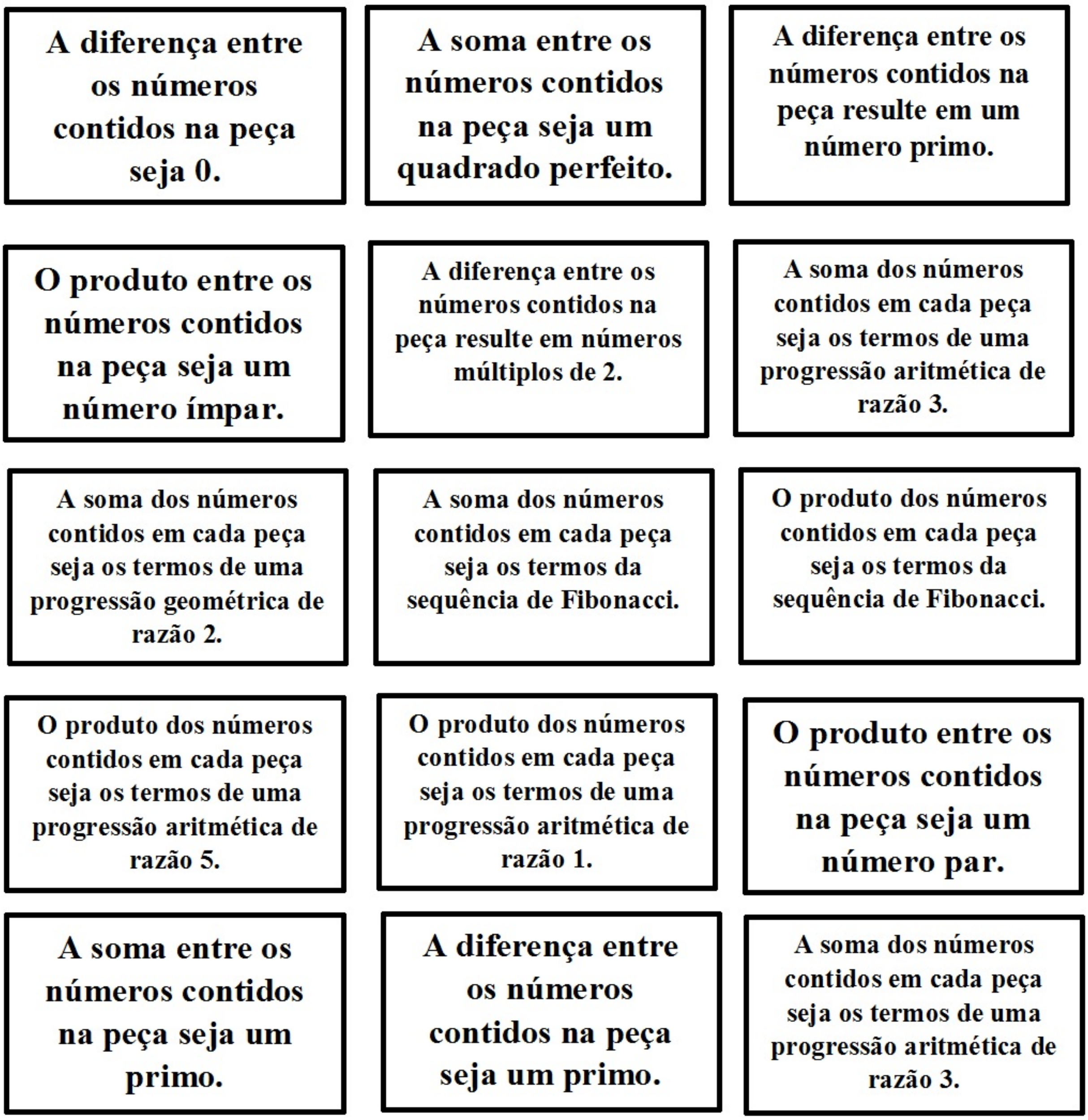


Figura 3.15: Cartas com as regras- Jogo Dominó diferente

3.4.1.28 Dominó diferente 2

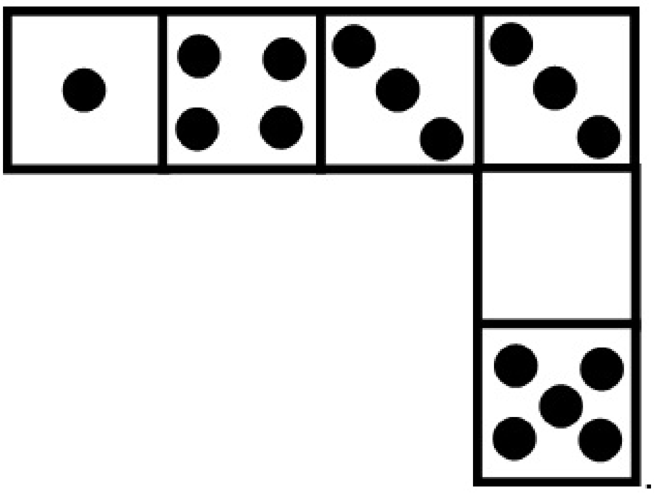
Dominó diferente 2

Sugestão do público-alvo: A partir do 4° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico e subtração.
Objetivo: Raciocínio lógico e subtração entre números naturais.
Número de participantes: 2
Material: Um jogo completo de dominó.

Regras:

- Distribua as peças do dominó entre os participantes;
- O primeiro a jogar coloca uma peça na mesa;
- O próximo a jogar deve colocar uma peça ao lado da outra de modo que seja a diferença dos números contidos na última peça colocada na mesa;
- O jogo acaba quando alguém fica sem pedras na mão ou quando o jogo fica fechado, ou seja, quando não é mais possível baixar pedras, neste caso vence o jogador que tiver a menor soma do valor de suas pedras.

Exemplo:



Fonte: Desconhecida.

3.4.1.29 Ábaco de Naturais

Ábaco de Naturais

Sugestão do público-alvo: A partir do 3° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Agrupamentos e a operação de soma.
Objetivo: Trabalhar agrupamento de 10 e adição.
Número de participantes: 2
Material: Um ábaco para cada jogador, argolas e fichas com os números de 0 a 9 e um dado usual.

Regras:

- Decide quem joga primeiro e o número de rodadas;
- O primeiro participante joga o dado e pega uma quantidade de argolas igual ao número que saiu no dado e coloca no ábaco na posição das unidades;
- O segundo faz o mesmo e, assim por diante;
- Sempre que um jogador tiver 10 ou mais argolas em uma posição do ábaco deve substituir 10 dessas argolas por uma argola na posição imediatamente à esquerda;
- Ao final do total de rodadas cada jogador representa com as fichas a quantidade exibida no ábaco;
- Ganha o jogo quem tiver com o maior número formado com as fichas.

Fonte: Desconhecida.

3.4.1.29.1 Fichas de números de 0 a 9.

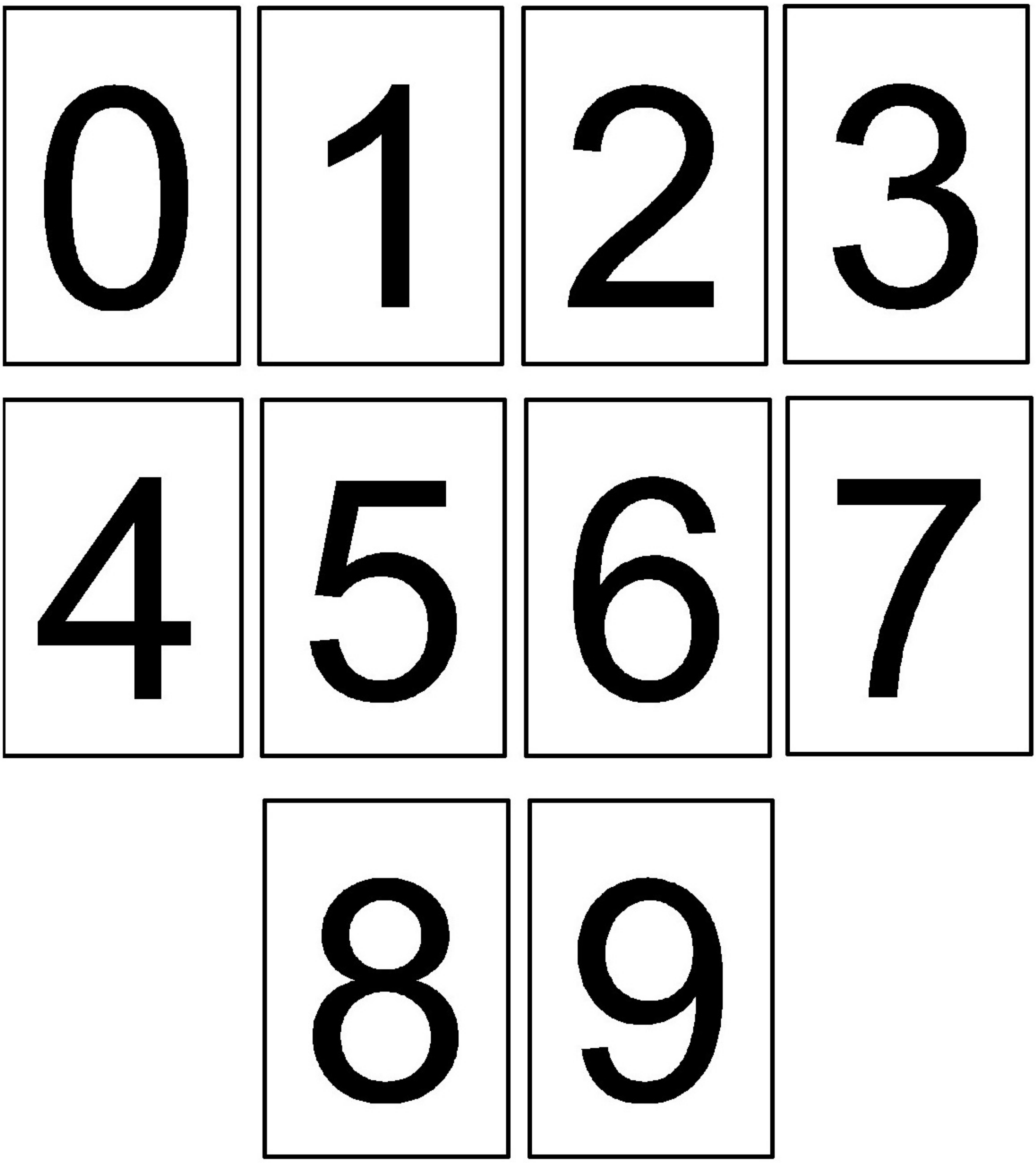


Figura 3.16: Fichas de números de 0 a 9

3.4.1.30 Jogo da Tartaruga

Jogo da Tartaruga

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Estratégia e raciocínio lógico.
Objetivo: Atravessar a tartaruga para a margem oposta do jardim antes do adversário.
Número de participantes: 2
Material: Tabuleiro, roleta com **(T-trás: F-frente)** e roleta com ângulos e 2 tartarugas.

Regras:

- Colocar as tartarugas no tabuleiro uma de cada lado do jardim, nas margens opostas;
- Cada tartaruga pode ficar em qualquer círculo da margem e sua cabeça deverá apontar na direção de alguma linha que parte do círculo;
- Cada jogador escolhe a posição de partida e joga os dois dados;
- O jogador vai mover a tartaruga de acordo com a indicação das roletas;
- O jogador decide que movimento é mais vantajoso em cada rodada (ir para frente ou para trás primeiro ou, girar determinado ângulo para depois fazer o deslocamento);
- Se uma tartaruga chegar em um ponto onde estiver outra, está subirá em seu casco deixando-a imobilizada. A que está por cima joga novamente;
- Depois disso a tartaruga que estava imobilizada ficará livre e poderá jogar.
- Se for impossível que a tartaruga cumpra a ordem de uma roleta ela obedecerá a outra roleta;
- Se for impossível cumprir as duas ordens ela fica imóvel e passa a vez ao outro jogador.

No tabuleiro, o ângulo formado por duas margens é de 90°.

Fonte com adaptações: BERTONI, N. Projeto SPEC

3.4.1.30.1 Tabuleiro - Jogo da Tartaruga

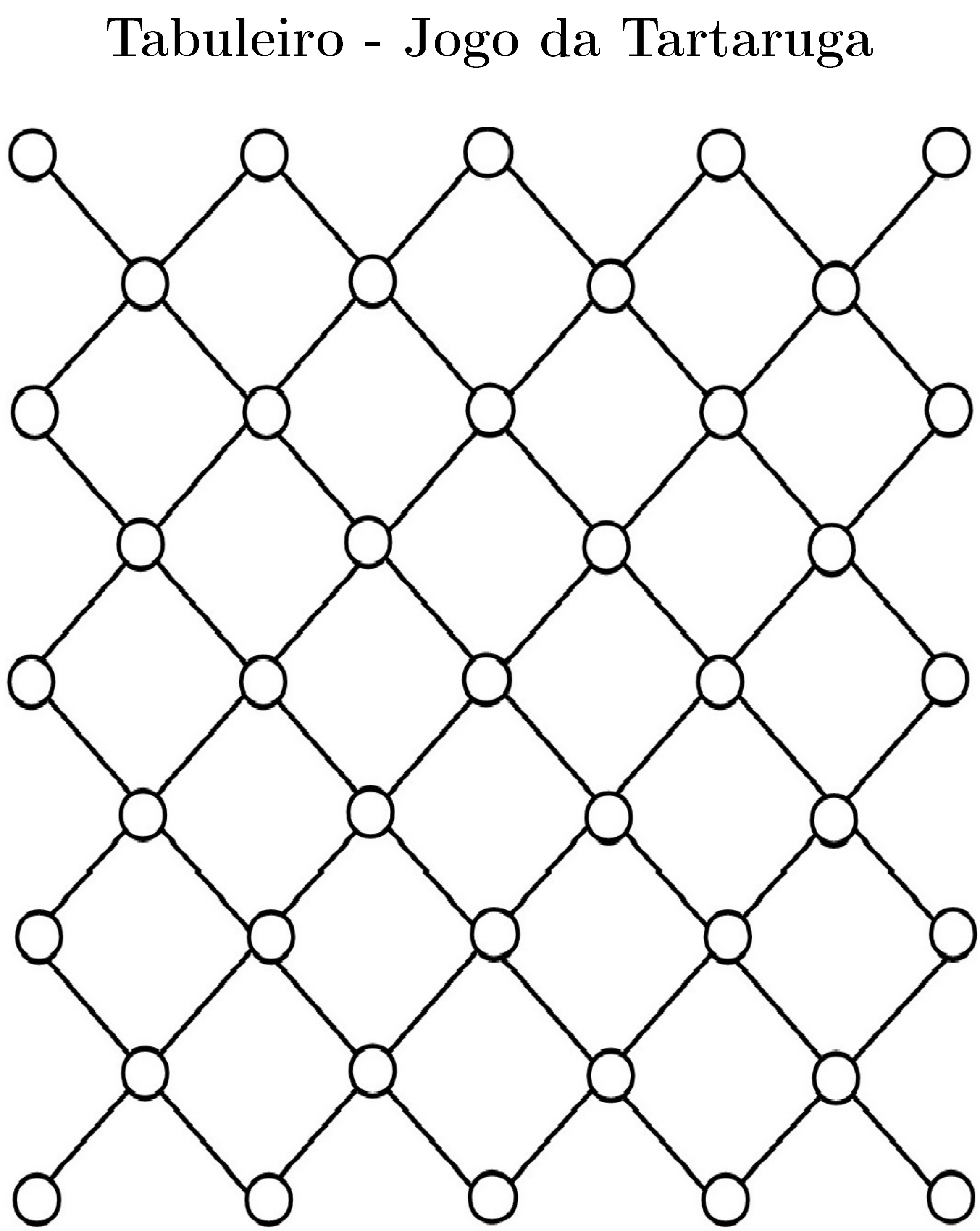


Figura 3.17: Tabuleiro - Jogo da Tartaruga

3.4.1.30.2 Roletas com as direções (T-trás e F-frente) e sentidos (horários e anti-horários)

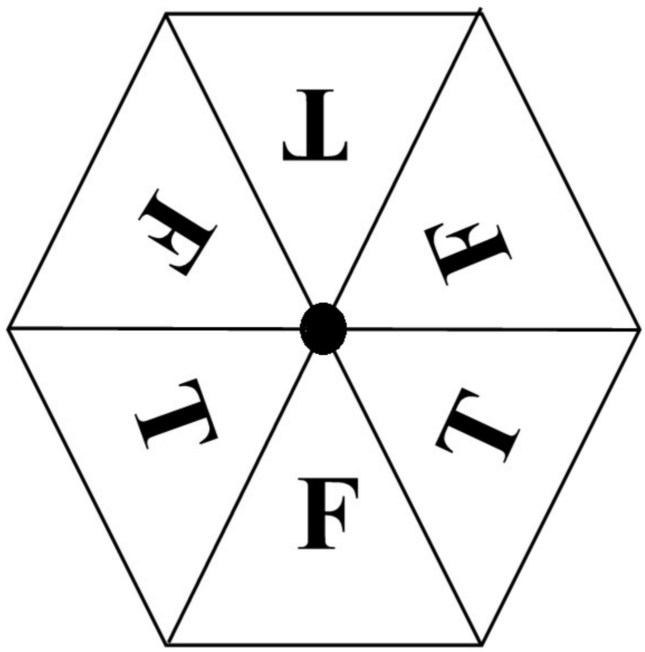


Figura 3.18: Roleta com as direções: T-trás e F-frente

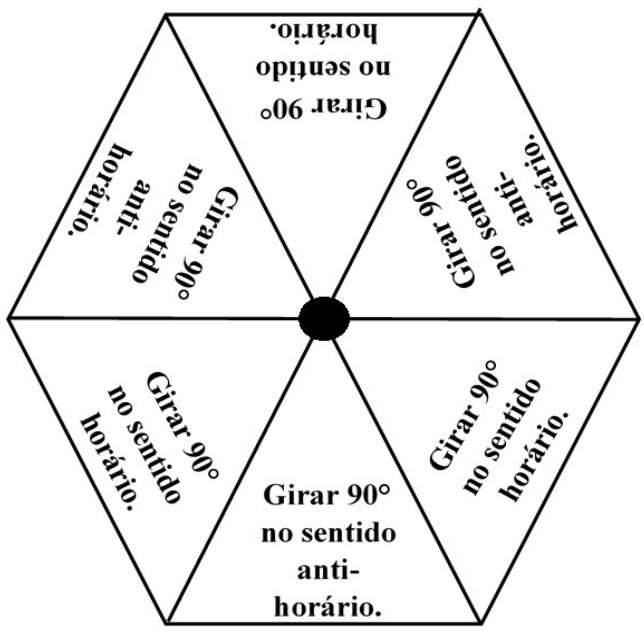


Figura 3.19: Roleta com os sentido horário e anti-horário

3.4.1.31 Pentaminós

Pentaminós

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Planificação do cubo.
Objetivo: Identificar as planificações de uma caixa cúbica aberta.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Um conjunto de Pentaminós para cada aluno e tesoura.

Poliminó é uma figura geométrica plana formada por quadrados iguais, conectados entre si de modo que pelo menos um lado de cada quadrado coincida com um lado de outro quadrado. **Pentaminós** são Poliminós com 5 quadrados.

Tarefa:

1. Quais Pentaminós formam caixas cúbicas sem tampa? Tente responder fazendo apenas apelo à sua capacidade de visualização espacial.

2. Em seguida, confirme as suas "estimativas geométricas" dobrando os Pentaminós.

Fonte: Desconhecida.

3.4.1.32 Pentaminós 2

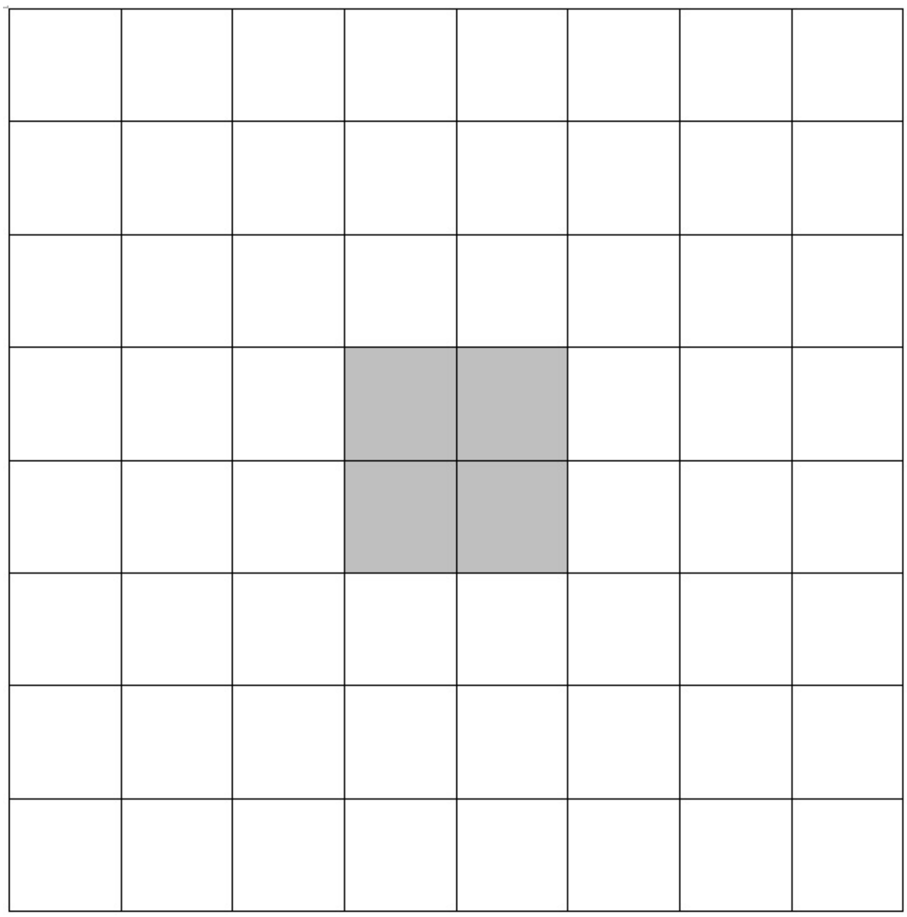
Pentaminós 2

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Noção de espaço.
Objetivo: Construir quadrados.
Número de participantes: Indeterminado.
Material: Um conjunto de Pentaminós.

Poliminó é uma figura geométrica plana formada por quadrados iguais, conectados entre si de modo que pelo menos um lado de cada quadrado coincida com um lado de outro quadrado. **Pentaminós** são Poliminós com 5 quadrados.

Tarefa:

1. É possível contruir um quadrado utilizando os 12 pentaminós?
2. Tente recobrir a figura a seguir utilizando os 12 pentaminós. A região pintada de cinza não pertencem a figura, é um “buraco”.



Referência: Projeto SAMAC.

3.4.1.33 Pentaminós 3

Pentaminós 3

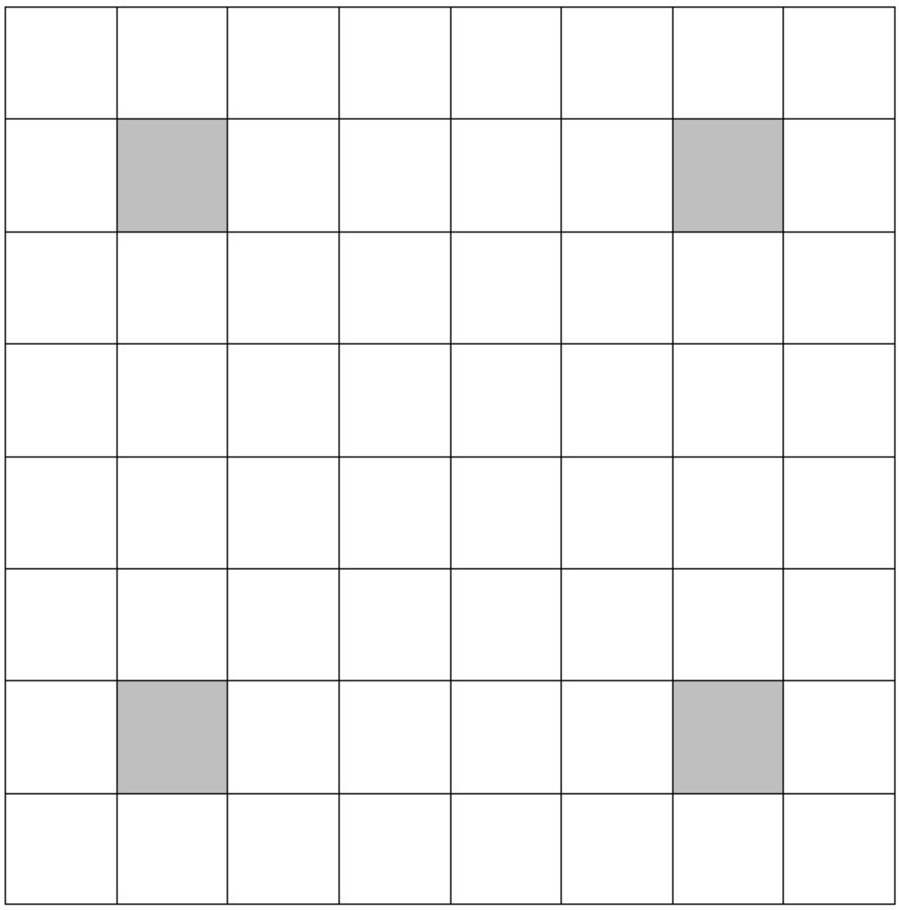
Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Noção de espaço.
Objetivo: Construir quadrados.
Número de participantes: Indeterminado.
Material: Um conjunto de Pentaminós.

Poliminó é uma figura geométrica plana formada por quadrados iguais, conectados entre si de modo que pelo menos um lado de cada quadrado coincida com um lado de outro quadrado. **Pentaminós** são Poliminós com 5 quadrados.

Tarefa:

1. É possível contruir um quadrado utilizando os 12 pentaminós?

2. Tente recobrir a figura a seguir utilizando os 12 pentaminós. As regiões pintadas de cinza não pertencem a figura, são “buracos”.



Fonte: Desconhecida.

3.4.1.33.1 Peças de Pentaminós

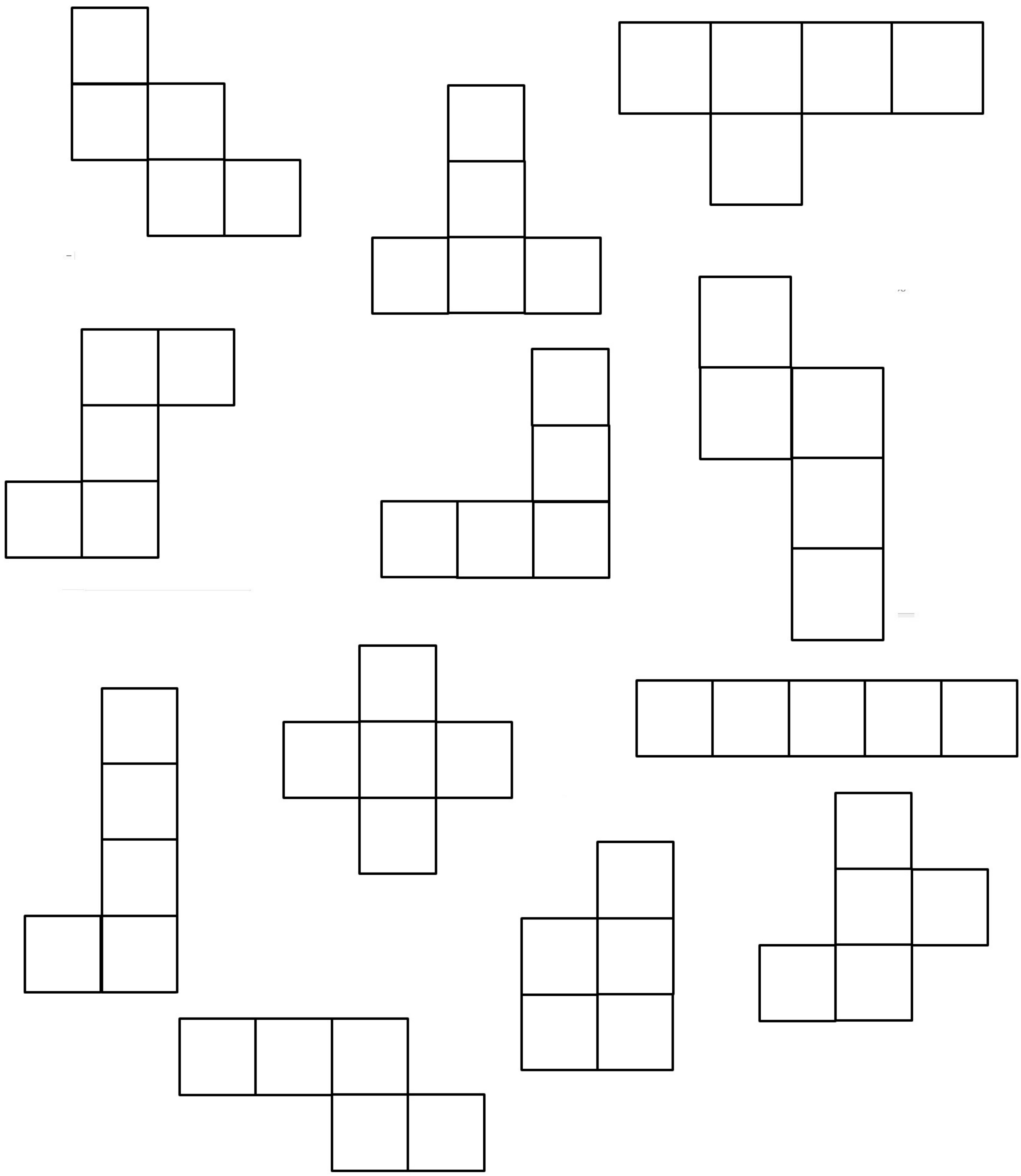


Figura 3.20: Peças de Pentaminós

3.4.1.34 Padrões Numéricos 1

Padrões Numéricos 1

Sugestão do público-alvo: A partir do 8° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico e sequência numérica.
Objetivo: Descobrir os números da sequência numérica.
Número de participantes: Indeterminado.
Material: Lápis e borracha.

Tarefa:
Observe a sequência de números a seguir:

2 - 5 - 15 - 18 - 54 - 57 - 171

1. Qual é o próximo número da sequência?
2. Qual é 10º número dessa sequência?
3. Como achar o centésimo número dessa sequência?
4. Qual é a regra para achar um número dessa sequência?

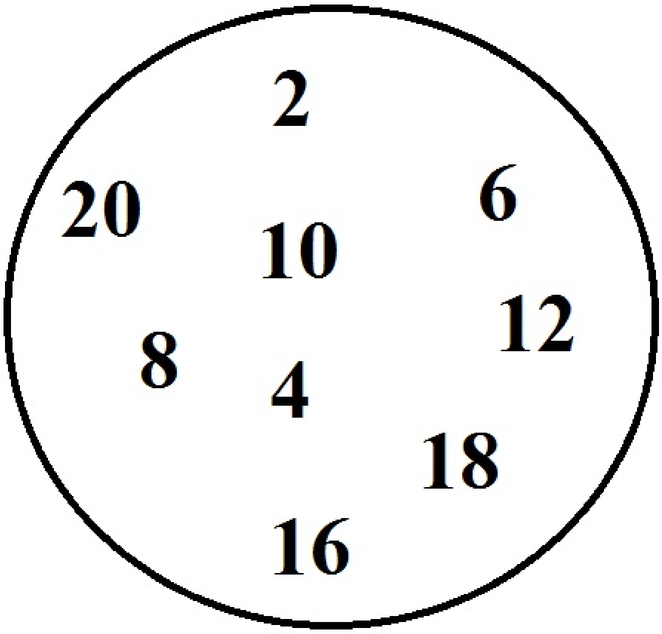
Fonte com adaptações: DE CARLO, Alberto N. "Psycohological Games". Guild Publishing London.1985. p.19.

3.4.1.35 Padrões Numéricos 2

Padrões Numéricos 2

Sugestão do público-alvo: A partir de 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico e sequência numérica.
Objetivo: Descobrir a propriedade existente nos números contidos no círculo.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Lápis e borracha.

Tarefa:
Observe a sequência de números a seguir:



1. Qual número está faltando?
2. Se no círculo há 15 números qual é o maior número que deve ser escrito no círculo?
3. Se no círculo há 100 números qual é o centésimo número que deve ser escrito no círculo?
4. Qual a propriedade tem os números que podem ser escritos nesse círculo?

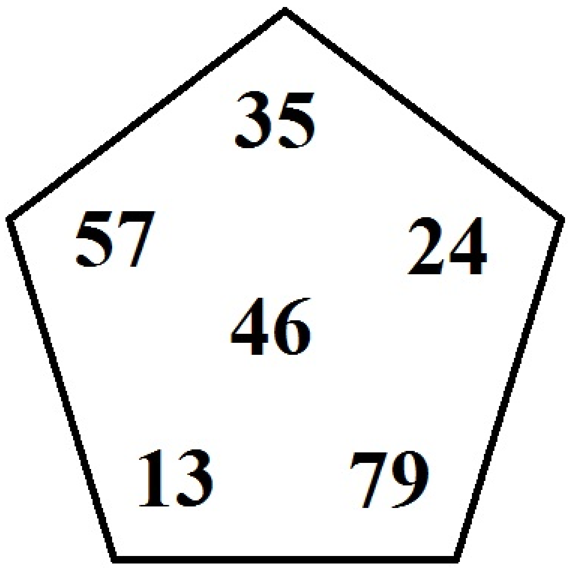
Fonte com adaptações: DE CARLO, Alberto N. "Psycohological Games". Guild Publishing London.1985. p.20.

3.4.1.36 Padrões Numéricos 3

Padrões Numéricos 3

Sugestão do público-alvo:A partir de 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico e sequência numérica.
Objetivo: Descobrir a propriedade existente nos números contidos na figura.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Lápis e borracha.

Tarefa:
Observe a sequência de números a seguir:



1. Qual número está faltando?

2. Qual é maior número de 2 algarismos que pode ser escrito no interior dessa figura?

3. Qual o número de 3 algarismos que pode ser escrito no interior dessa figura?

4. Qual é o primeiro número de 4 algarismos que pode ser escrito no interior dessa figura? E o maior?

5. Qual propriedade tem os números que podem ser escritos no interior dessa figura? Esses números podem ter um número ímpar de algarismos? Por quê?

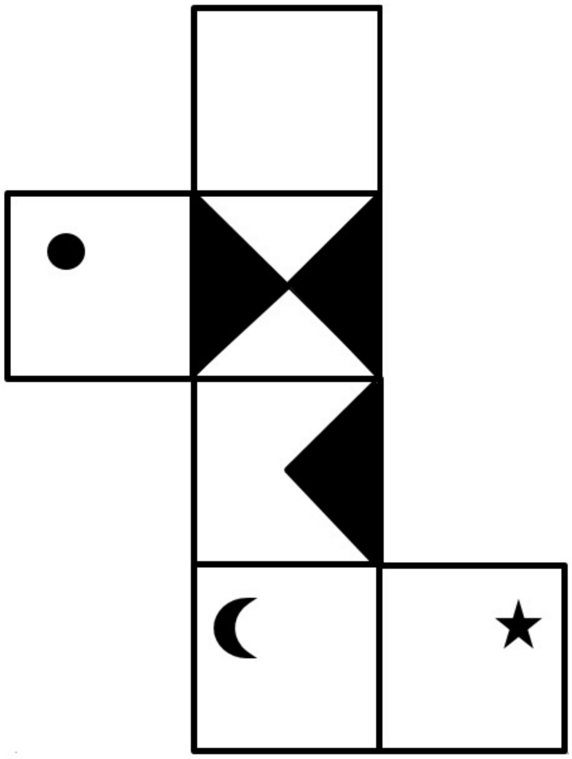
Fonte com adaptações: DE CARLO, Alberto N. "Psycohological Games". Guild Publishing London.1985. p.21.

3.4.1.37 Planificação do cubo 1

Planificações do cubo 1

Sugestão do público-alvo: A partir de 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Construção e planificação de um cubo.
Objetivo: Compreender a visão espacial do cubo.
Número de participantes: Indeterminado.
Material: Planificação de um cubo.

Tarefa:
Imagine que você construiu o cubo dado pela planificação a seguir:



1. Se a face da frente contém o círculo, que figura contém a face de trás? A face de cima? A face da direita, a face da esquerda, a face de baixo?

2. Se a face da frente contém o triângulo preto, que figura contém a face de trás? A face de cima? A face da direita, a face da esquerda, a face de baixo?

3. Coloque uma das faces em uma posição e diga qual é a posição das demais faces.

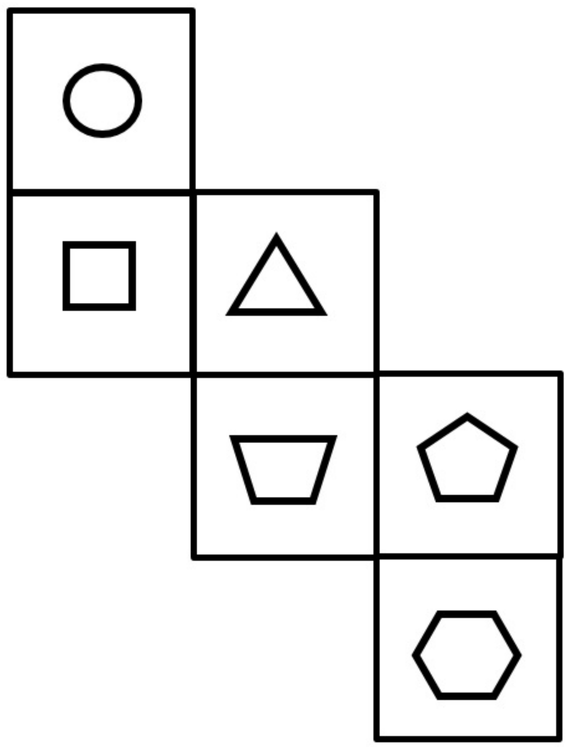
Fonte com adaptações: DE CARLO, Alberto N. "Psycohological Games". Guild Publishing London.1985. p.45.

3.4.1.38 Planificação do cubo 2

Planificação do cubo 2

Sugestão do público-alvo: A partir de 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Construção e planificação de um cubo.
Objetivo: Compreender a visão espacial do cubo.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Planificações de um cubo.

Tarefa:
Imagine que você construiu o cubo dado pela planificação a seguir:



1. Se a face da frente contém o círculo, que figura contém a face de trás? A face de cima? A face da direita, a face da esquerda, a face de baixo?
2. Se a face da frente contém o triângulo, que figura contém a face de trás? A face de cima? A face da direita, a face da esquerda, a face de baixo?
3. Coloque uma das faces em uma posição e diga qual é a posição das demais faces.

Fonte com adaptações: DE CARLO, Alberto N. "Psycohological Games". Guild Publishing London.1985. p.45.

3.4.1.39 Truque numérico 1

Truque numérico 1

Sugestão do público-alvo: A partir de 8° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: As quatro operações e raciocínio lógico.
Objetivo: Desvendar o truque.
Número de participantes: Indeterminado.
Material: Folha de papel e lápis.

Tarefa:

1. Escreva o número de sua casa ou do seu apartamento.
2. Dobre esse número.
3. Some 5 ao resultado.
4. Multiplique a soma por 50.
5. Agora some sua idade ao produto.
6. Adicione 365 que é o número de dias do ano.
7. Subtraia 615.
8. Coloque uma vírgula entre o algarismo das centenas e o das dezenas.
9. Os dois algarismos depois da vírgula representam um número que corresponde a sua idade.
10. Os algarismos antes da vírgula formam um número que corresponde ao número da casa ou apartamento onde você mora.
11. Repetir o truque com o número da casa onde mora seu tio e a idade dele; número da casa onde mora sua avó e a idade dela, etc.
12. Como o truque funciona?

Fonte com adaptações: REIMER, W. e REIMER, L Historical Connections in mathematics. AIMS Educational foundation.1992. p.44

3.4.1.40 Truque numérico 2

Truque numérico 2

Sugestão do público-alvo: A partir de 8° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: As quatro operações e raciocínio lógico.
Objetivo: Desvendar o truque.
Número de participantes: Indeterminado.
Material: Folha de papel, lápis e palitos.

Tarefa:

1. Escolha qualquer número.
2. Some 5.
3. Dobre o resultado.
4. Subtraia 4.
5. Divida por 2.
6. Subtraia o número que você escolheu.
7. O resultado é 3.
8. Repetir o truque com outros números.
9. Como o truque funciona?

Para entender como o truque funciona peça ao estudante para colocar a quantidade de palitos que ele pensou em um envelope e faça todas as operações sem olhar o interior do envelope. Ele deve perceber que sobram 3 palitos independente do número de palitos que tem no envelope.

Fonte com adaptações: REIMER, W. e REIMER, L Historical Connections in mathematics. AIMS Educational foundation.1992. p.44.

3.4.1.41 Truque numérico 3

Truque numérico 3

Sugestão do público-alvo: A partir de 8° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: As quatro operações e raciocínio lógico.
Objetivo: Desvendar o truque.
Número de participantes: Indeterminado.
Material: Folha de papel, lápis e palitos.

Tarefa:

1. Escolha qualquer número.
2. Some 3.
3. Multiplique por 2.
4. Some 4.
5. Divida por 2.
6. Subtraia o número que você escolheu.
7. O resultado é 5.
8. Repetir o truque com outros números.
9. Como o truque funciona?
10. Tente criar um truque cujo resultado final seja 6, 7, 8 e etc.

Para entender como o truque funciona peça ao estudante para colocar a quantidade de palitos que ele pensou em um envelope e faça todas as operações sem olhar o interior do envelope. Ele deve perceber que sobram 5 palitos independente do número de palitos que tem no envelope.

Fonte com adaptações: REIMER, W. e REIMER, L Historical Connections in mathematics. AIMS Educational foundation.1992. p.44.

3.4.1.42 Triângulo de Pascal

Triângulo de Pascal

Sugestão do público-alvo: A partir de 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: As quatro operações e raciocínio lógico.
Objetivo: Conhecer o Triângulo de Pascal.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Lápis e borracha.

Como um bom matemático e cientista *Pascal* reconhecia a importância e o poder dos padrões. Ele dedicou muito tempo explorando e escrevendo sobre triângulos aritméticos, um arranjo de números que já existia na China Antiga, e, a partir disso, descobriu várias propriedades desses triângulos e resolveu muitos problemas usando-os. Esses triângulos são conhecidos como *Triângulos de Pascal*.

Construindo um Triângulo de Pascal de 5 linhas.

- Escreva o número 1 na primeira linha;
- Na segunda linha escreva duas vezes o número 1;
- Na terceira linha escreva o número 1, em seguida o resultado da soma dos dois números da linha anterior e finalmente o número 1;
- Cada linha do triângulo de Pascal começa e termina com o número 1 e os outros números são o resultado da soma de dois números consecutivos da linha anterior, conforme o exemplo a seguir:

1

1 1

1 2 1

1 3 3 1

Tarefa:

1. Escreva a 5ª linha do triângulo de Pascal.
2. Escreva um Triângulo de Pascal com 6, 7, 8 e 9 linhas.

Fonte com adaptações: REIMER, W. e REIMER, L Historical Connections in mathematics. AIMS Educational foundation.1992. p.50.

3.4.1.43 Caminhos 1

Caminhos 1

Sugestão do público-alvo:A partir de 8° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Triângulo de Pascal e possibilidades de caminho.
Objetivo: Encontrar a quantidade de caminhos utilizando o Triângulo de Pascal.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Lápis e borracha

Tarefa:

1. Examine o arranjo que foi feito com as letras da palavra **AMIGO**.

A

M M

I I I

G G

O

2. Quantos caminhos diferentes você pode fazer formando a palavra **AMIGO**?

3. Encontre todos os caminhos.

4. Coloque o triângulo de Pascal com 3 linhas sobre o diagrama fazendo coincidir o 1 do topo com a letra **A**. A soma dos termos desse triângulo responderá a pergunta feita em 2. Porque?

Fonte com adaptações: REIMER, W.e REIMER, L Historical Connections in mathematics. AIMS Educational foundation.1992. p.53.

3.4.1.44 Caminhos 2

Caminhos 2

Sugestão do público-alvo: A partir de 8° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Triângulo de Pascal, possibilidades de caminho e produção de problema.
Objetivo: Encontrar a quantidade de caminho utilizando o Triângulo de Pascal.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Lápis e borracha

Tarefa:

1. Examine o arranjo que foi feito com as letras da palavra **FUTEBOL**.

F

U U

T T T

E E E E

B B B

O O

L

2. Quantos caminhos diferentes você pode fazer formando a palavra **FUTEBOL**?

3. Encontre todos os caminhos.

4. Coloque o triângulo de Pascal com 4 linhas sobre o diagrama fazendo coincidir o 1 do topo com a letra **F**. O triângulo responderá a pergunta feita em 2. Como?

5. Crie um problema semelhante usando alguma palavra que seja formada com um número ímpar de letras.

Fonte com adaptações: REIMER, W. e REIMER, L Historical Connections in mathematics. AIMS Educational foundation.1992. p.53.

3.4.1.45 ficha 34: Perímetro-soma

Perímetro-soma

Sugestão do público-alvo: A partir de 2° ano do ensino médio.
Conceitos Matemáticos abordados: Progressão geométrica de terceira ordem e Triângulo de Pascal.
Objetivo: Perceber padrões.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Lápis e borracha.

Tarefa:

1. Escreva o Triângulo de Pascal com seis linhas.

2. Encontre as soma dos números sobre o perímetro de cada triângulo de Pascal.

3. Completa a tabela.

Número de linhas	Soma
2	3
3	7
4	
5	
6	
7	
8	
n	

4. Ache uma regra geral para este problema.

Fonte com adaptações: REIMER, W. e REIMER, L Historical Connections in mathematics. AIMS Educational foundation.1992. p.54.

3.4.1.46 Soma dos números

Soma dos números

Sugestão do público-alvo: A partir de 2° ano do ensino médio.
Conceitos Matemáticos abordados: Progressão geométrica de segunda ordem e as propriedades do Triângulo de Pascal.
Objetivo: Perceber padrões.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Lápis e borracha.

Tarefa:

1. Qual é a soma de todos os números em um Triângulo de Pascal com 2, 3, 4, 5, 6,, 7 e 8 linhas?

2. Completa a tabela.

Número de linhas	Soma
1	1
2	3
3	7
4	
5	
6	
7	
50	
n	

3. Ache uma regra geral para este problema.

Fonte com adaptações: REIMER, W. e REIMER, L Historical Connections in mathematics. AIMS Educational foundation.1992. p.26

3.4.1.47 Método para multiplicar dos Camponeses Russos

Método para multiplicar dos Camponeses Russos

Sugestão do público-alvo: A partir de 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Multiplicação e divisão
Objetivo: Compreender o método dos camponeses russos.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Lápis e borracha.

Método:

- Construa uma tabela com duas colunas;
- Escreva na primeira coluna o primeiro número e divida-o por 2 desconsiderando o resto até chegar a 1;
- Escreva na segunda coluna o segundo número e multiplique por 2. Pare na linha em que o número da primeira coluna é 1;
- Eliminar todas as linhas (das duas colunas) em que o número da primeira coluna for um número par.
- Somar os números da segunda coluna que restaram.

Exemplo: Multiplicar $18 * 25$

Dividir por 2 abandonando o resto	Dobrar
18	25
9	50
4	100
2	200
1	400

Tarefa:

1. Use o método dos camponeses russos para realizar os cálculos indicados a seguir:

   (a) $20 \times 25 =$
   (b) $16 \times 30 =$
   (c) $15 \times 19 =$
   (d) $12 \times 25 =$
   (e) $22 \times 75 =$
   (f) $21 \times 12 =$

2. É possível multiplicar quaisquer dois números naturais utilizando esse método? Por que?

Fonte com adaptações: REIMER, W. e REIMER, L Historical Connections in mathematics. AIMS Educational foundation.1992. p.51.

3.4.1.47.1 Tabelas para o método de multiplicação dos Camponeses Russos.

Dividir	Multiplicar
Soma:	

Dividir	Multiplicar
Soma:	

Dividir	Multiplicar
Soma:	

Dividir	Multiplicar
Soma:	

Dividir	Multiplicar
Soma:	

Dividir	Multiplicar
Soma:	

Dividir	Multiplicar
Soma:	

Dividir	Multiplicar
Soma:	

Dividir	Multiplicar
Soma:	

Dividir	Multiplicar
Soma:	

Dividir	Multiplicar
Soma:	

Dividir	Multiplicar
Soma:	

Dividir	Multiplicar
Soma:	

Dividir	Multiplicar
Soma:	

Dividir	Multiplicar
Soma:	

Figura 3.21: Tabelas para o método de multiplicação dos Camponeses Russos.

3.4.1.48 Desafio Numérico 1

Desafio Numérico 1

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Intersecção de conjuntos e raciocínio lógico.
Objetivo: Desenvolver o raciocínio lógico-dedutivo e a compreensão da intersecção de conjuntos.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Tabuleiro e fichas com os números de 1 a 6.

Tarefa:
A figura do tabuleiro é formada por 3 círculos **A**, **B** e **C** que se interceptam.

1. Mostre os pontos do círculo **A** que estão no interior do círculo **B**; do círculo **A** que estão no interior do círculo **C** e do círculo **B** que estão no interior do círculo **C**.
2. Que pontos estão no interior dos 3 círculos?
3. Que pontos estão na interseção das circunferências **A** e **B**; na interseção das circunferências **A** e **C** e, na interseção das circunferências **B** e **C**?
4. Tem algum ponto comum às três circunferências?

Desafio:
Coloque os números 1 a 6 sobre as interseções de forma que a soma dos números sobre cada uma das circunferências seja a mesma.

Fonte com adaptações: Berloquin, P. 100 jogos Numéricos. Editora Gradiva. Pág. 6

3.4.1.48.1 Tabuleiro - Desafio Numérico 1

Tabuleiro - Desafio Numérico 1

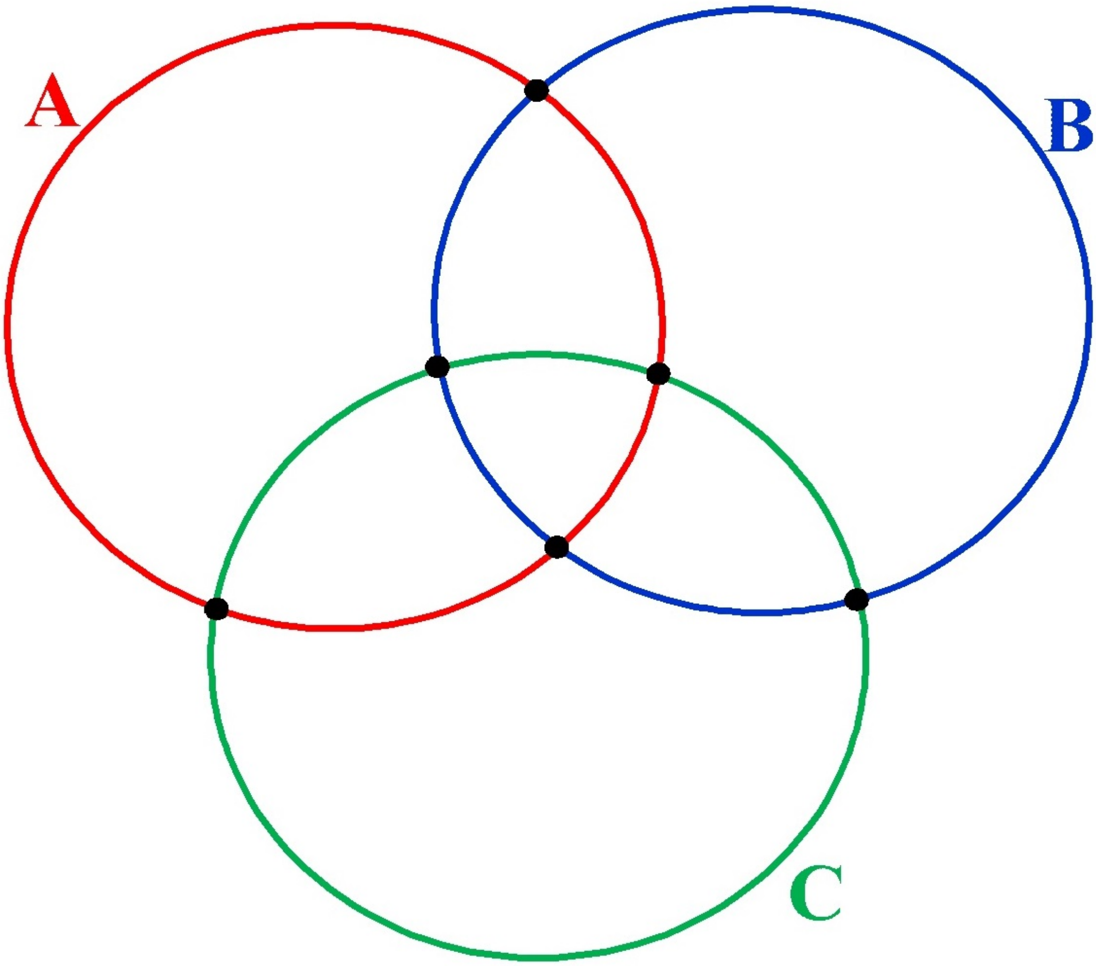


Figura 3.22: Tabuleiro - Desafio Numérico 1

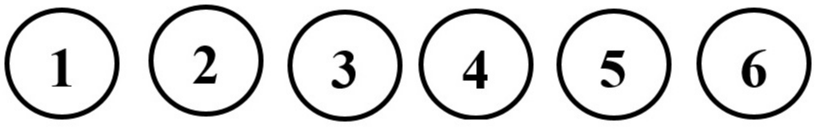


Figura 3.23: Fichas com os números de 1 a 6.

SAMAC - UnB

3.4.1.49 Desafio Numérico 2

Desafio Numérico 2

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Operações com as quatro operações e expressões.
Objetivo: Resolver expressões aritméticas utilizando as 4 operações fundamentais.
Número de participantes: 2.
Material: fichas com número 2, tabuleiro 2 e fichas com os sinais: $+$, - , $\times$, $\div$ e ( ).

Jogo:

- Decide quem joga primeiro.
- O primeiro a jogar pega quatro fichas com o número 2, escolhe uma das igualdades do tabuleiro e realiza a seguinte tarefa:

Tarefa:

1. Colocar entre os 2 os sinais aritméticos $+$, - , $\times$, $\div$ e ( ) tornando verdadeiras uma das igualdades expressas no Tabuleiro;
2. O segundo jogador, na sua vez, decide se vai resolver a mesma igualdade do primeiro de outro modo;
3. Em seguida, escolhe uma igualdade não resolvida e realize a tarefa;
4. Cada igualdade resolvida corretamente por um único jogador vale 2 pontos;
5. Cada igualdade resolvida pelos dois jogadores, vale 1 ponto;
6. Ganha o jogo quem, após terminar certo número de rodadas ou a lista de igualdades, tiver o maior número de pontos.

Fonte com adaptações: Berloquin, P. 100 jogos Numéricos. Editora Gradiva. Pág. 8

3.4.1.49.1 Fichas para a atividade Desafio numérico 2

Fichas - Desafio numérico 2

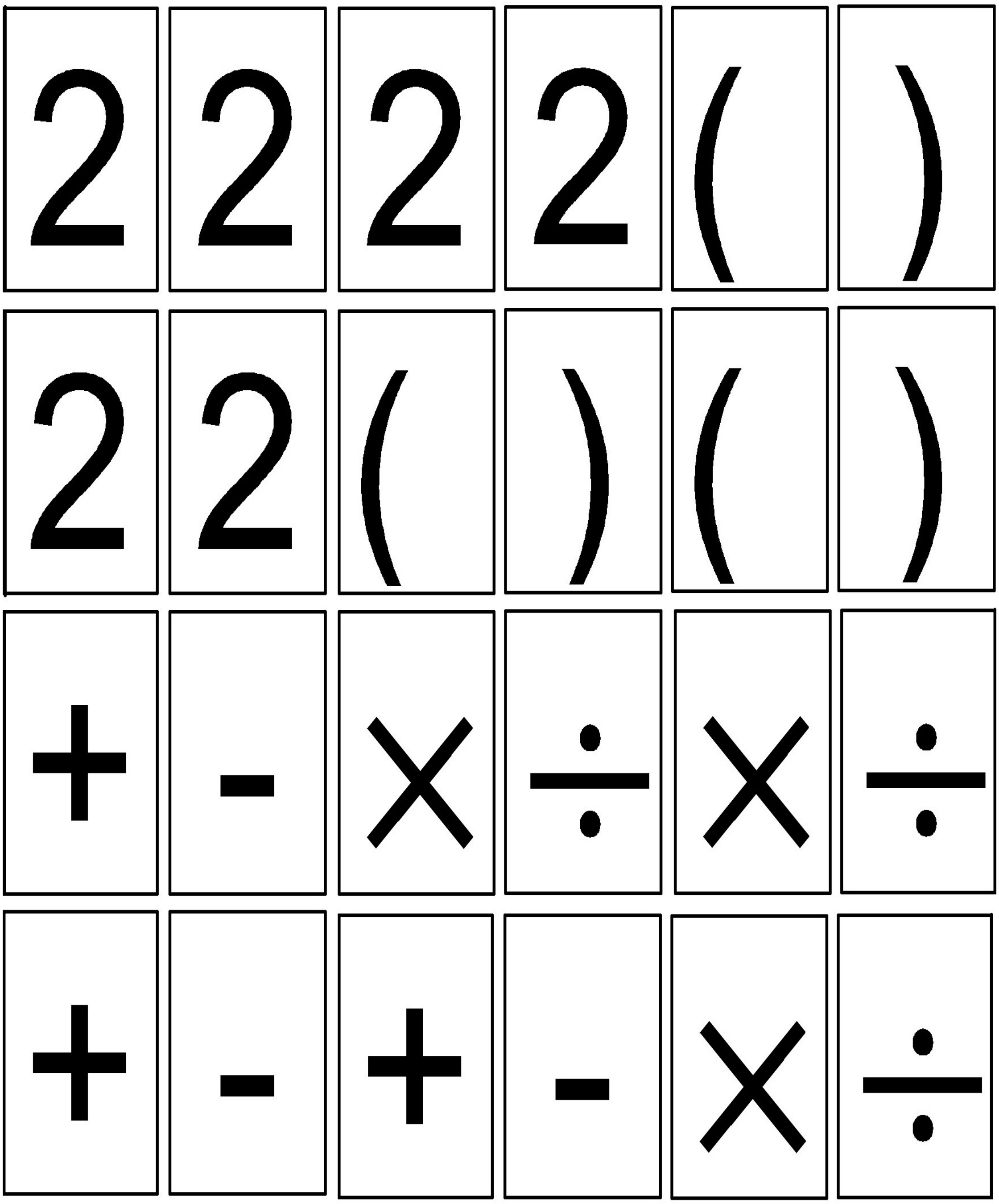


Figura 3.24: Fichas - Desafio numérico

3.4.1.49.2 Tabuleiro - Desafio numérico 2 (jogador número 1)

Tabuleiro - Desafio numérico 2

(jogador número 1)

2	2	2	2	=	0
2	2	2	2	=	1
2	2	2	2	=	2
2	2	2	2	=	3
2	2	2	2	=	4
2	2	2	2	=	5
2	2	2	2	=	6
2	2	2	2	=	10
2	2	2	2	=	12

Figura 3.25: Tabuleiro - Desafio numérico 2 (jogador número 1)

SAMAC - UnB

3.4.1.49.3 Tabuleiro - Desafio numérico 2 (jogador número 2)

Tabuleiro - Desafio numérico 2

(jogador número 2)

2 2 2 2 = 0

2 2 2 2 = 1

2 2 2 2 = 2

2 2 2 2 = 3

2 2 2 2 = 4

2 2 2 2 = 5

2 2 2 2 = 6

2 2 2 2 = 10

2 2 2 2 = 12

Figura 3.26: Tabuleiro - Desafio numérico 2 (jogador número 2)

3.4.1.50 Desafio Numérico 3

Desafio Numérico 3

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Operações com as quatro operações.
Objetivo: Resolver expressões aritméticas utilizando as 4 operações fundamentais.
Número de participantes: 2.
Material: Fichas com número 3, tabuleiro 2 e fichas com os sinais: $+$, - , $\times$, $\div$ e ( ).

Jogo:

- Decide quem joga primeiro.
- O primeiro a jogar pega quatro fichas com o número 2, escolhe uma das igualdades do tabuleiro e realiza a seguinte tarefa:

Tarefa:

1. Colocar entre os 3 os sinais aritméticos $+$, - , $\times$, $\div$ e ( ) tornando verdadeiras uma das igualdades abaixo;
2. O segundo jogador, na sua vez, decide se vai resolver a mesma igualdade do primeiro de outro modo;
3. Em seguida, escolhe uma igualdade não resolvida e realiza a tarefa;
4. Cada igualdade resolvida corretamente por um único jogador vale 2 pontos;
5. Cada igualdade resolvida pelos dois jogadores, vale 1 ponto;
6. Ganha o jogo quem, após terminar certo número de rodadas ou a lista de igualdades, tiver o maior número de pontos.

Fonte com adaptações: Berloquin, P. 100 jogos Numéricos. Editora Gradiva. Pág. 8

3.4.1.50.1 Fichas para a atividade Desafio numérico 3

Fichas - Desafio numérico 3

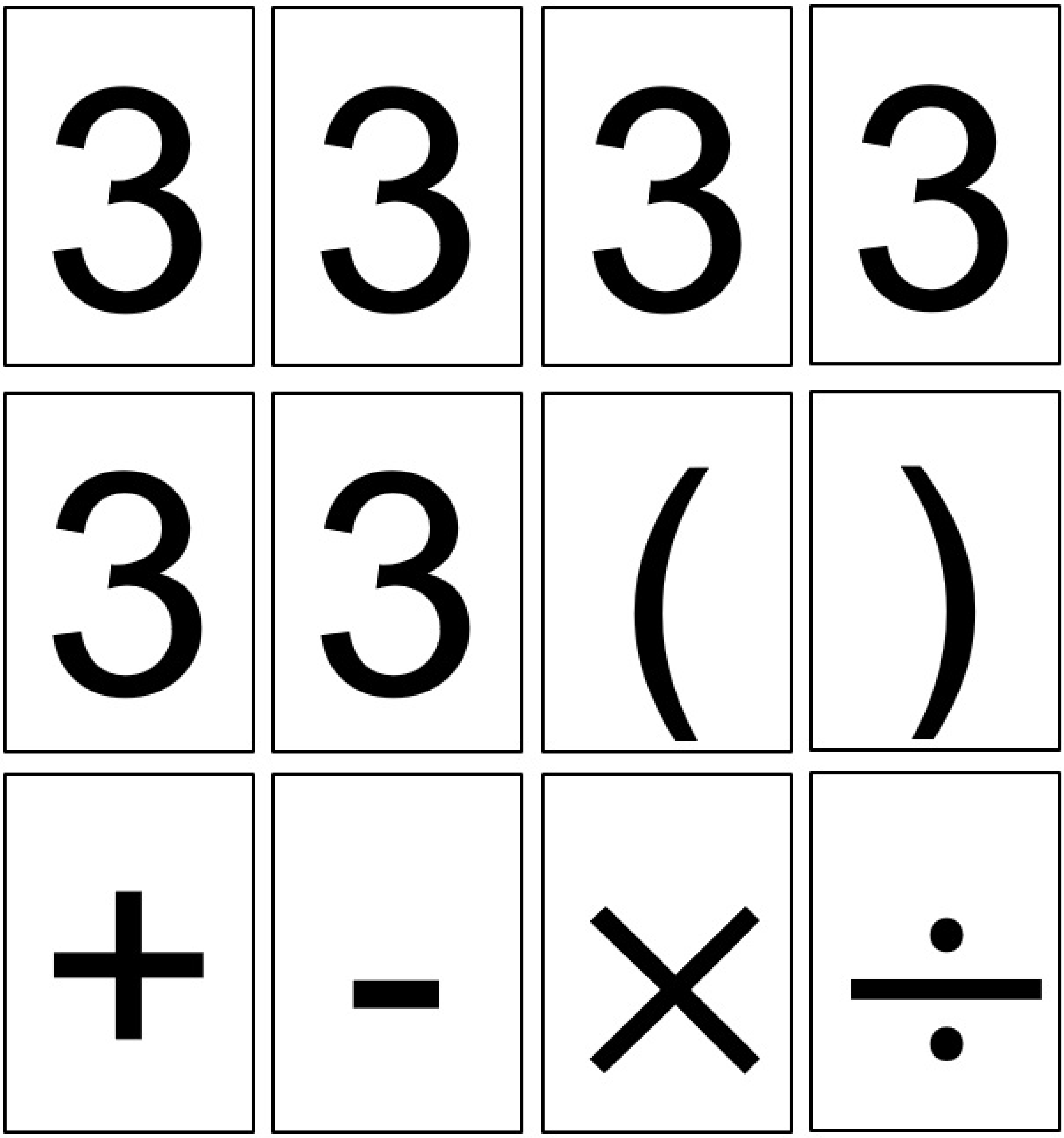


Figura 3.27: Fichas - Desafio numérico 3

3.4.1.50.2 Tabuleiro - Desafio numérico 3 (jogador número 1)

Tabuleiro - Desafio numérico 3

(jogador número 1)

3	3	3	3	=	0
3	3	3	3	=	1
3	3	3	3	=	2
3	3	3	3	=	3
3	3	3	3	=	4
3	3	3	3	=	5
3	3	3	3	=	6
3	3	3	3	=	7
3	3	3	3	=	8
3	3	3	3	=	9
3	3	3	3	=	10
3	3	3	3	=	12

Figura 3.28: Tabuleiro - Desafio numérico 3 (jogador número 1)

SAMAC - UnB

3.4.1.50.3 Tabuleiro - Desafio numérico 3 (jogador número 2)

Tabuleiro - Desafio numérico 3

(jogador número 2)

3	3	3	3	=	0
3	3	3	3	=	1
3	3	3	3	=	2
3	3	3	3	=	3
3	3	3	3	=	4
3	3	3	3	=	5
3	3	3	3	=	6
3	3	3	3	=	7
3	3	3	3	=	8
3	3	3	3	=	9
3	3	3	3	=	10
3	3	3	3	=	12

Figura 3.29: Tabuleiro - Desafio numérico 3 (jogador número 2)

SAMAC - UnB

3.4.1.51 Desafio de Cartas

Desafio de Cartas

Sugestão do público-alvo: Apartir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico.
Objetivo: Resolver situações-problemas e analisar quando um problema tem mais de uma solução, solução única ou não tem solução.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Pares de fichas numeradas de 1 a 7.

Tarefa:

1. Pegar duas fichas com o número 1, duas com o número 2 e duas com o número 3.
2. Colocar uma ficha ao lado da outra horizontalmente de modo que fique exatamente:
   (a) uma ficha entre as duas com o número 1;
   (b) duas fichas entre as duas fichas com o número 2;
   (c) três fichas entre as duas fichas com o número 3.
3. Quantas soluções diferentes existem para esse problema? Observe as soluções. Existe algum padrão entre elas?
4. Pegar duas fichas com o número 1, duas com o número 2, duas com o número 3 e duas com o número 4. Repetir a tarefa de modo que fique exatamente, uma, duas três e quatro fichas entre, respectivamente, as fichas com os número 1, 2, 3 e 4.
5. Repetir para pares de fichas com os números de 1 a 5; de 1 a 6 e, de 1 a 7.

Fonte com adaptações: Stewart, I. Almanaque das Curiosidades Matemáticas. Editora Zahar. Pág. 87

3.4.1.51.1 Fichas de 1 a 7

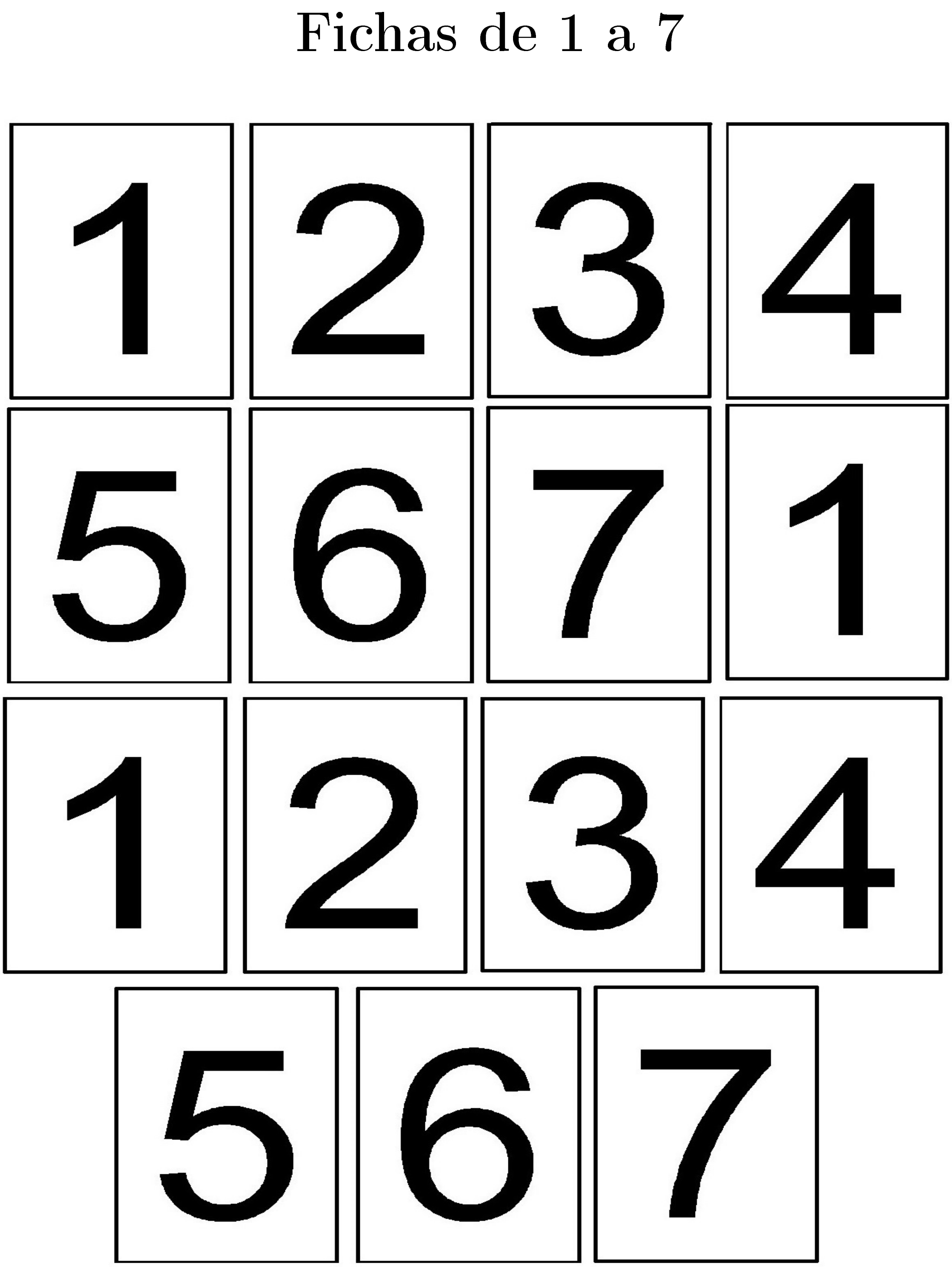


Figura 3.30: Fichas de 1 a 7

3.4.1.52 Descobrindo os algarismos

Descobrindo os algarismos

Sugestão do público-alvo: A partir do 8° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Algoritmo da multiplicação, números pares e ímpares e raciocínio lógico.
Objetivo: Encontrar os fatores e o resultado da multiplicação.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Lápis e borracha

Tarefa:
Na multiplicação a seguir cada letra **I** só pode ser substituída por um número ímpar de um algarismo e cada letra **P** por um número par de um algarismo.
Qual é o número em cada linha e qual é o resultado dessa multiplicação?

$$
\begin{array}{cccc}
 & \mathbf{I} & \mathbf{P} & \mathbf{P} \\
 & \times & \mathbf{P} & \mathbf{P} \\
\hline
\mathbf{P} & \mathbf{I} & \mathbf{P} & \mathbf{P} \\
\mathbf{P} & \mathbf{I} & \mathbf{P} & \\
\hline
\mathbf{I} & \mathbf{I} & \mathbf{P} & \mathbf{P}
\end{array}
$$

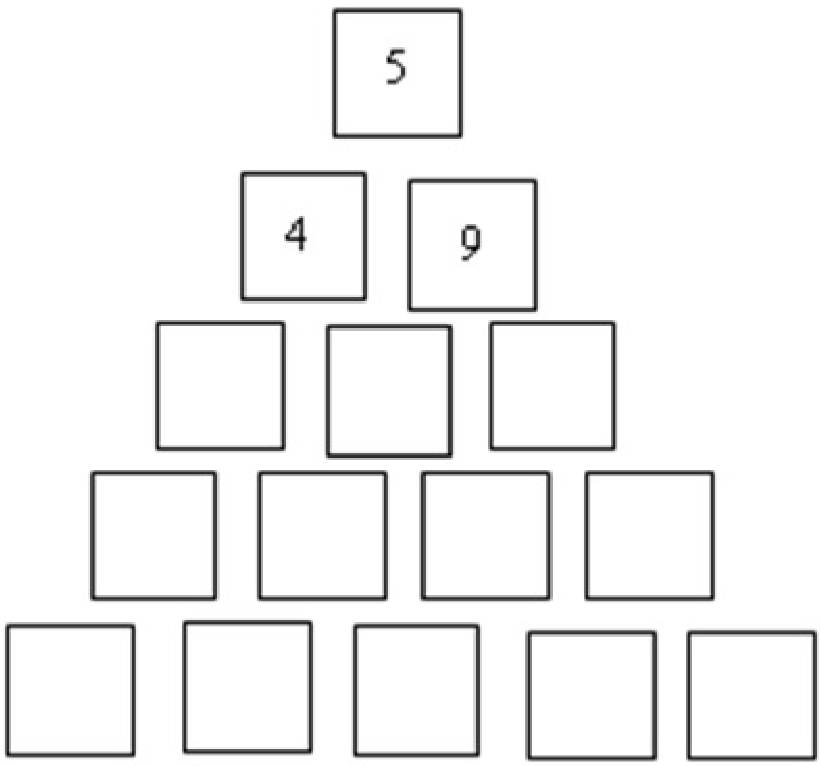
Fonte com adaptações: Berloquin, P. 100 jogos Numéricos. Editora Gradiva. Pág. 60

3.4.1.53 Triângulo de cartas

Triângulo de cartas

Sugestão do público-alvo: A partir do 8° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico e subtração.
Objetivo: Organizar as cartas obedecendo a regra proposta.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Cartas com os números de 1 a 15.

Tarefa: Organizar as cartas conforme figura a seguir de modo que cada carta em uma linha seja igual a diferença entre as duas carta que estão abaixo dela.



Fonte com adaptações: Stewart, I. Almanaque das Curiosidades Matemáticas. Editora Zahar. Pág. 13

3.4.1.53.1 Fichas de 1 a 15

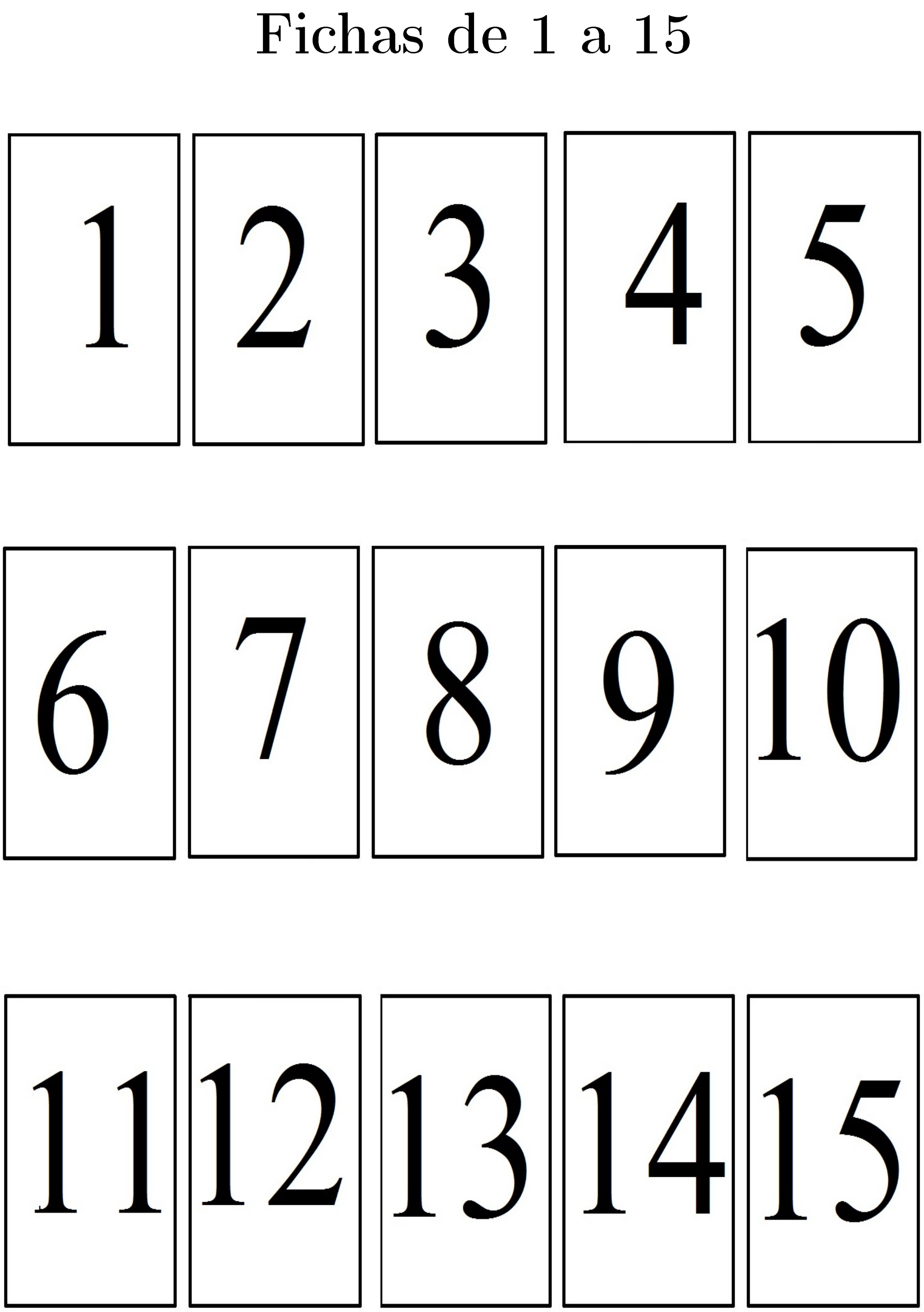


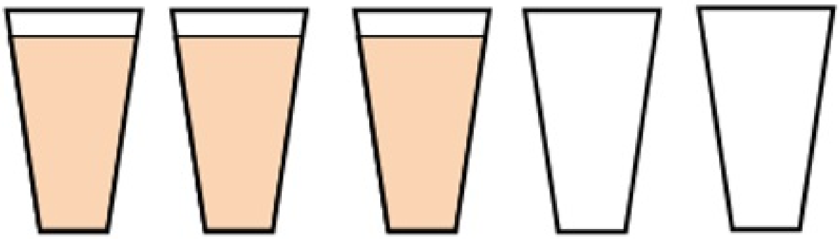
Figura 3.31: Fichas de 1 a 15

3.4.1.54 Copos vazios

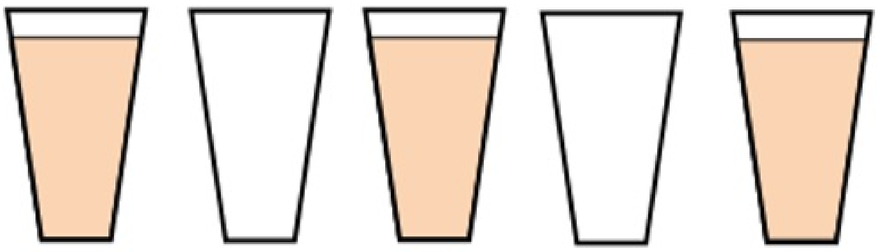
Copos vazios

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Noção de capacidade e raciocínio lógico.
Objetivo: Resolver problemas.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: 3 copos cheios de "continhas" e 2 copos vazios.

Tarefa: Colocar os copos conforme figura a seguir.



Como dispor esses 5 copos de modo que estejam alternadamente cheios e vazios movendo apenas um copo, conforme figura a seguir.



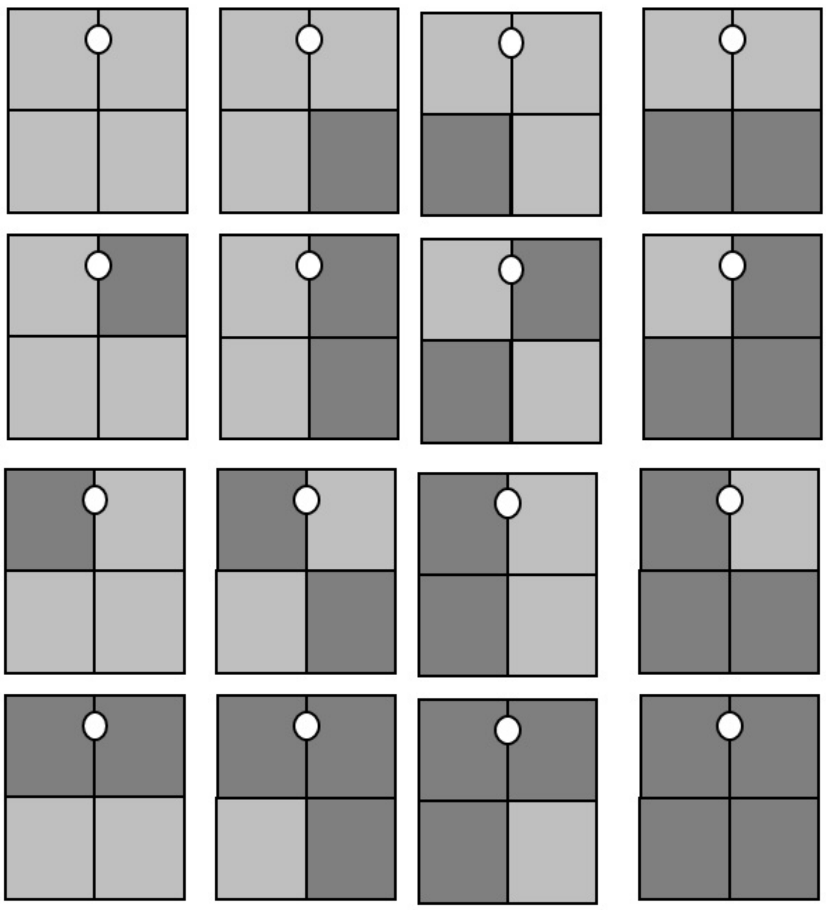
Fonte com adaptações: Stewart, I. Almanaque das Curiosidades Matemáticas. Editora Zahar. Pág. 76

3.4.1.55 Construir quadrados

Construir quadrados

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Propriedades do quadrado e raciocínio lógico.
Objetivo: Construir um quadrado obedecendo as regras.
Número de participantes: Individual
Material: 16 peças quadradas conforme modelo a seguir.

Tarefa:
Construir um quadrado com as 16 peças, mantendo os pontinhos na parte superior de cada peça e de modo que quadrados adjacentes apresentem as mesmas cores em seus lados comuns. Essa regra também se aplica para os quadrados que se tornam adjacentes se unirmos a parte de cima com a de baixo e as peças da esquerda com as da direita.



Fonte com adaptações: Stewart, I. Almanaque das Curiosidades Matemáticas. Editora Zahar. Pág.53

3.4.1.55.1 Construir quadrados - Quadrados para a atividade

Construir quadrados - Quadrados para a atividade

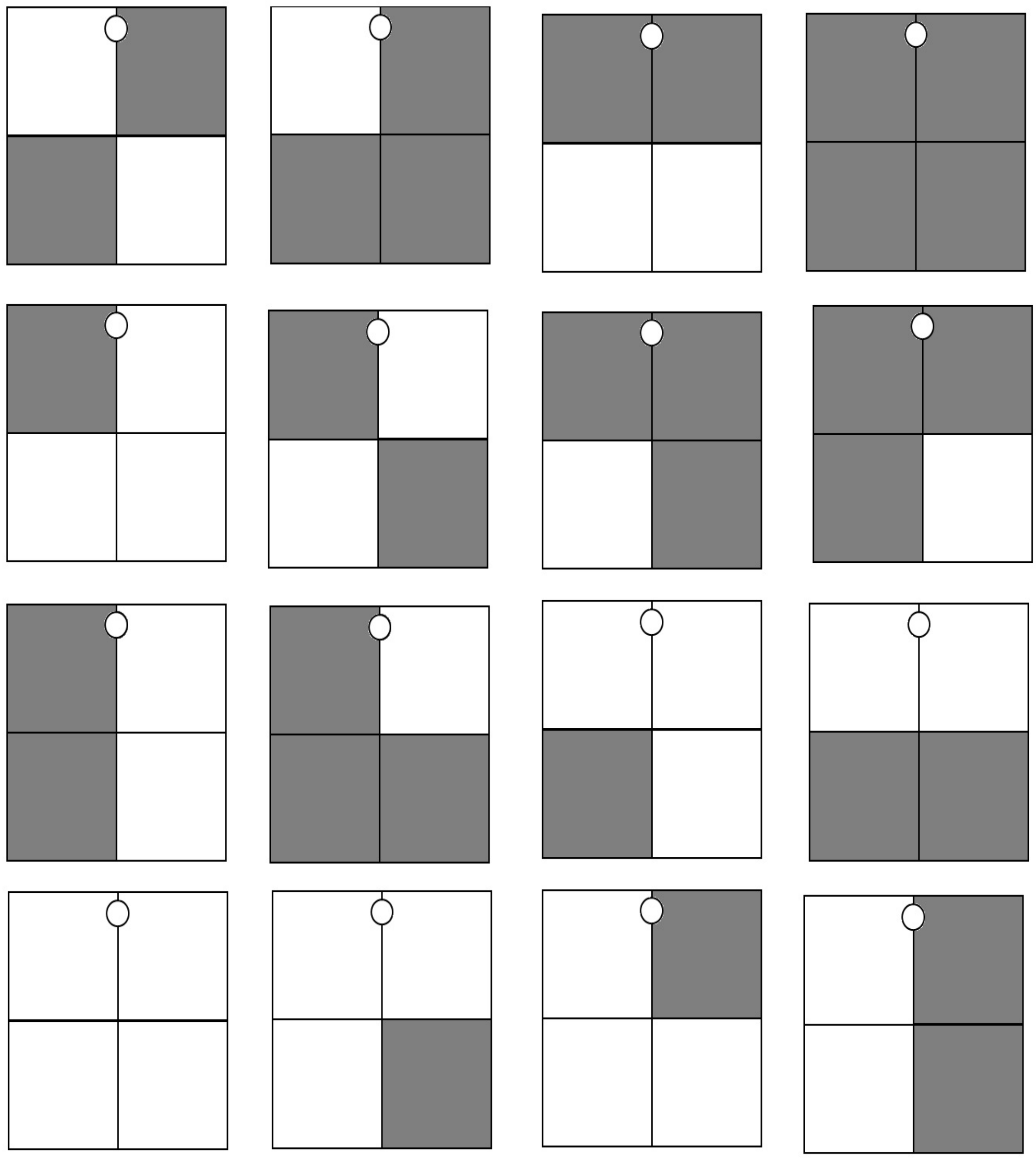


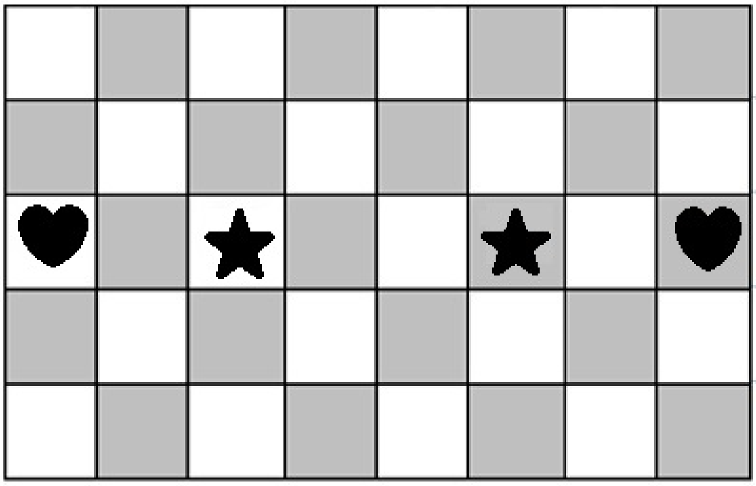
Figura 3.32: Construir quadrados - Quadrados para a atividade

3.4.1.56 Jogo do alienígena

Jogo do alienígena

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Estratégia e raciocínio lógico.
Objetivo: Capturar os alienígenas ou capturar as ovelhas.
Número de participantes: 2
Material: Tabuleiro, duas peças distintas uma para indicar os alienígenas a outra para indicar as ovelhas.

Dois alienígenas do planeta *Porkspyn* querem abduzir duas ovelhas terráqueas. Sabendo que as estrelas representam os alienígenas e os corações as ovelhas, disponha as peças conforme figura a seguir:



Regras do jogo:

- Um dos jogadores joga com os alienígenas e o outro com as ovelhas;
- Na primeira jogada, cada alienígenas deve se deslocar uma casa na horizontal ou na vertical. Cada um pode ser movido em qualquer uma das quatro direções independente do que fizer o outro;
- Na jogada seguinte, as ovelhas são deslocados do mesmo jeito;
- Os alienígenas conseguem abduzir as ovelhas se caírem na mesma casa que elas.

Tarefa: Os alienígenas conseguem abduzir as duas ovelhas? Por que?

Fonte com adaptações: Stewart, I. Almanaque das Curiosidades Matemáticas. Editora Zahar. Pág. 224

3.4.1.56.1 Tabuleiro - Jogo do alienígena

Tabuleiro - Jogo do alienígena

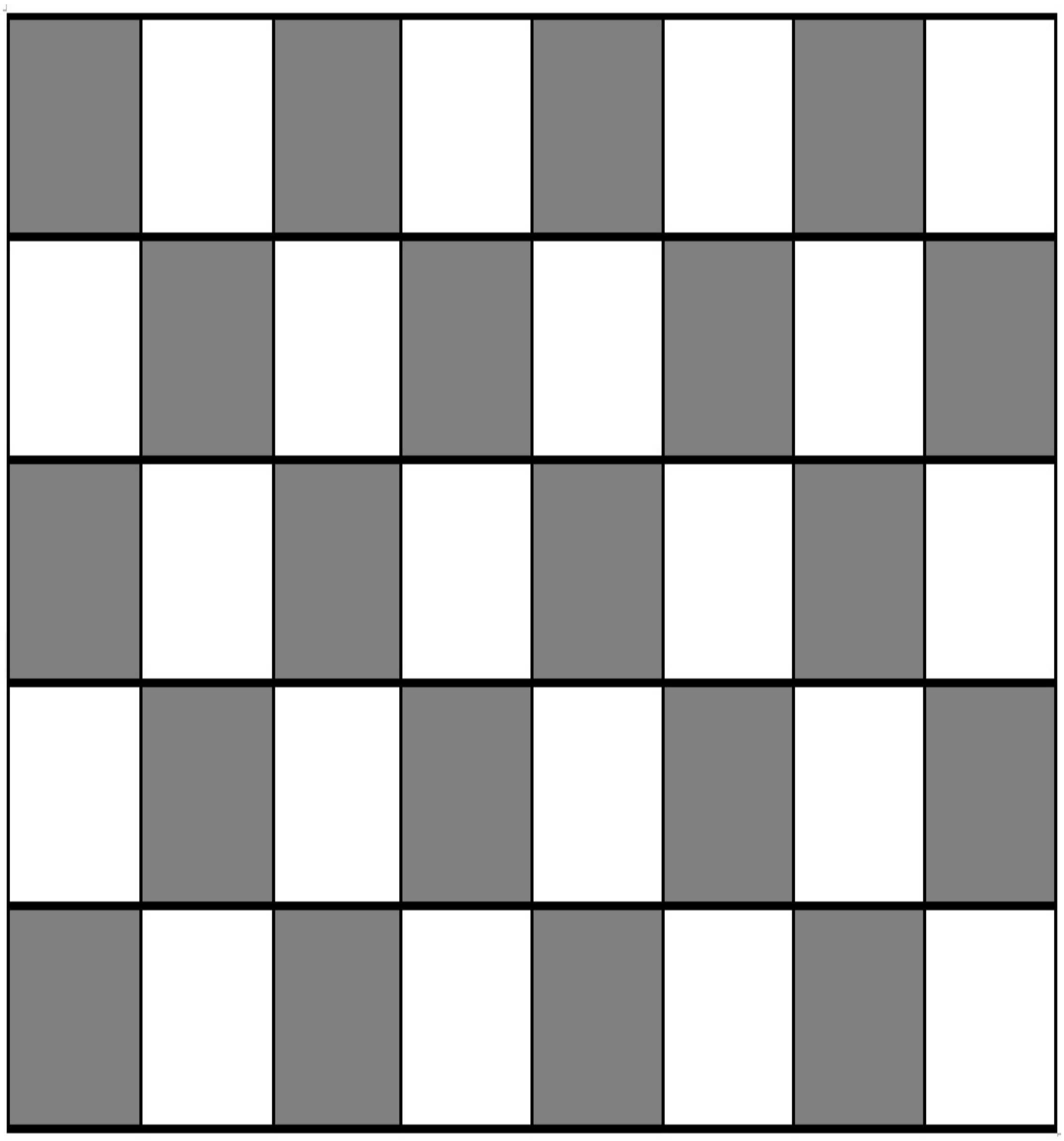


Figura 3.33: Tabuleiro - Jogo do alienígena

3.4.1.57 Desafio

Desafio

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano
Conceitos Matemáticos abordados: Conceito de números quadrados perfeitos e permutação.
Objetivo: Identificar quadrados perfeitos.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Fichas com os números 2, 4, 6 e 8.

Desafios:

1. É possível formar um número com esses quatro algarismos que seja um quadrado perfeito?
2. Quantos números diferentes é possível representar com esses quatro algarismos?

Fonte com adaptações: Stewart, I. Almanaque das Curiosidades Matemáticas. Editora Zahar. Pág. 224

3.4.1.57.1 Fichas dos números 2, 4, 6 e 8

Fichas dos números 2, 4, 6 e 8

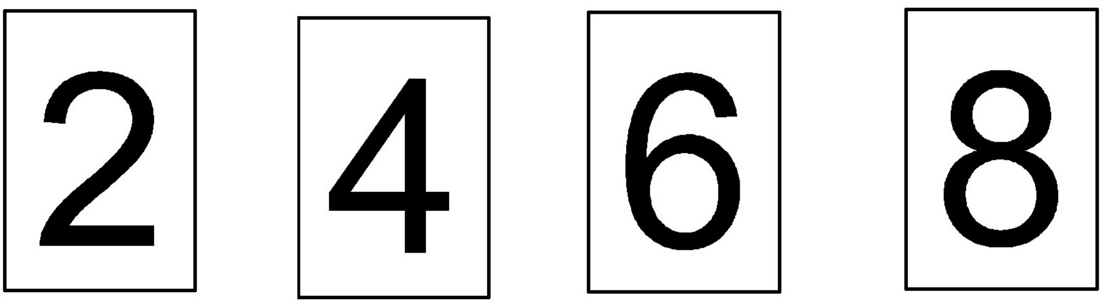


Figura 3.34: Fichas dos números 2, 4, 6 e 8

3.4.1.58 Palíndromos

Palíndromos

Sugestão do público-alvo: A partir do 9° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Definição de palíndromos, porcentagem e probabilidade.
Objetivo: Encontrar números palíndromos.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Lápis e borracha.

Palíndromos são palavras, números, frases ou qualquer sequência que pode ser lido indiferentemente da esquerda para a direita ou vice-versa.
Exemplos de palíndromos:

- 35653
- Arara
- Anotaram a data da maratona.

Muitos números podem ser transformados em palíndromos pelo método da adição reversa.
Tarefa:

1. Escolha um número de dois ou mais algarismos.
2. Some a ele o número obtido invertendo a ordem dos algarismos. Exemplo: se o número escolhido é 235 some a ele o número 532.
3. Continue o processo até que encontrar um palíndromo.
4. Quantas etapas são necessárias para transformar os números a seguir em palíndromos?
   (a) 449
   (b) 918
   (c) 364
   (d) 1824
   (e) 97
   (f) 28
   (g) 87
   (h) 59
5. 1991 é um ano palíndromo. Qual é o próximo ano palíndromo? E o seguinte?
6. Considere um relógio digital cujo visor mostra horas e minutos. Em um período de 12 horas, quantas vezes aparece um palíndromo no visor? Quais são eles?
7. Qual é a porcentagem desses palíndromos em relação a todos os horários que aparecem no visor?
8. Qual que a probabilidade de olhar para o relógio e ver um palíndromo no visor?

Fonte: Desconhecida.

3.4.1.59 Jogo da velha especial

Jogo da velha especial

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Localização de coordenadas.
Objetivo: Preencher com suas peças uma linha horizontal, vertical ou diagonal
Número de participantes: 2
Material: Tabuleiro, 2 dados brancos e 2 dados vermelhos, "contas"de duas cores.

Regras do jogo:

1. Decide quem joga primeiro.
2. Cada jogador fica com um conjunto de contas da mesma cor.
3. O primeiro a jogar lança os 4 dados e escolhe um branco e um vermelho. Coloca sua "conta"no pontos cujas coordenadas são os números que aparecem nos dados escolhidos respeitando a indicação da cor no tabuleiro.
4. Se o jogador errar a posição do ponto ele retira sua peça do tabuleiro.
5. Um ponto só pode ser escolhido uma única vez.
6. O primeiro jogador que conseguir preencher com suas peças uma linha horizontal, vertical ou diagonal ganha a rodada.

Referência: Projeto SAMAC.

3.4.1.59.1 Tabuleiro - Jogo da velha especial

Tabuleiro - Jogo da velha especial

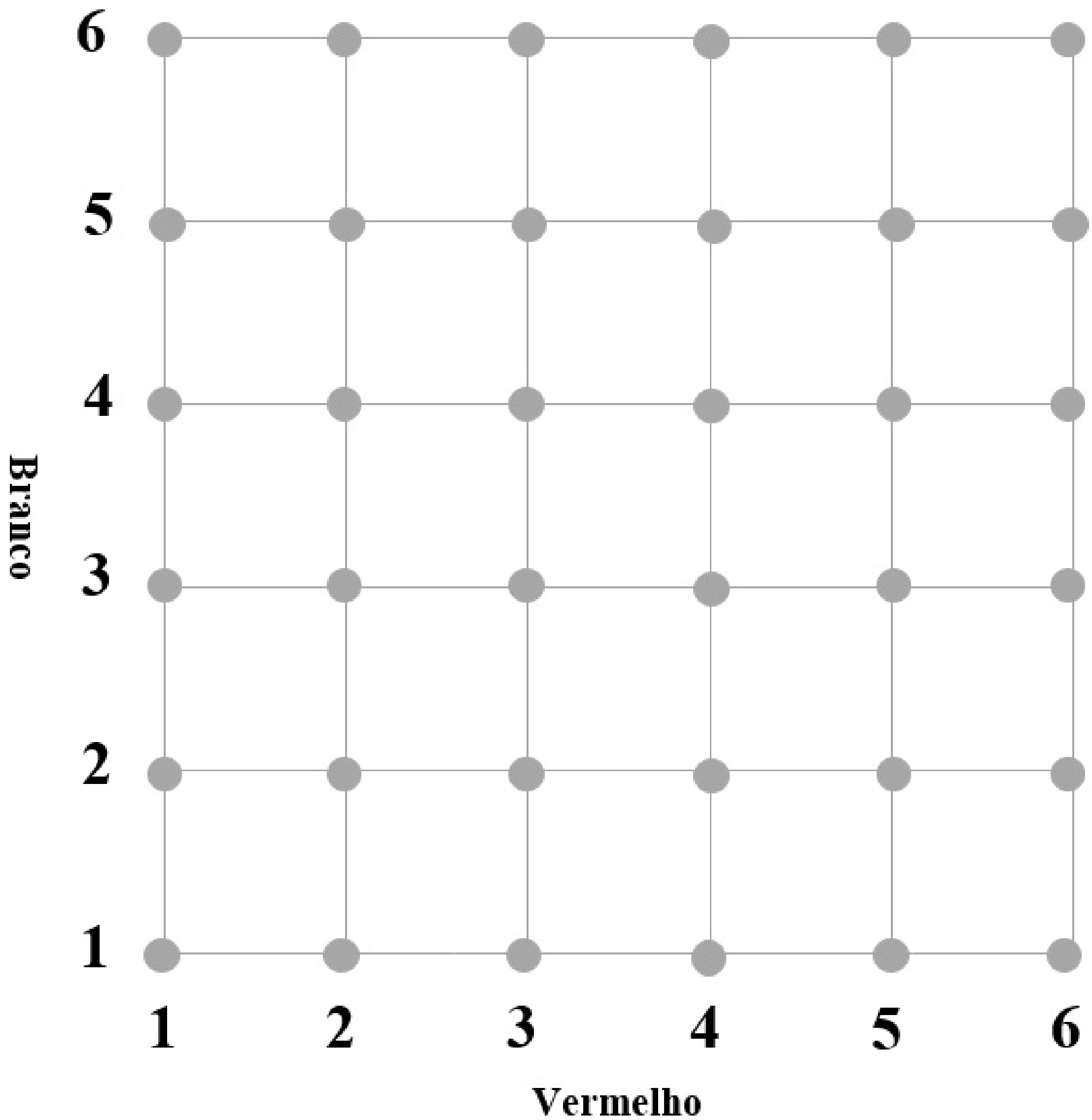


Figura 3.35: Tabuleiro - Jogo da velha especial

3.4.1.60 Números felizes

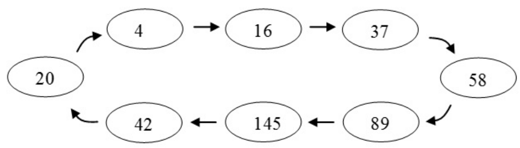
Números felizes

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Quadrados perfeitos e as quatro operações.
Objetivo: Compreender o conceito de número feliz.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Tabuleiro com o ciclo de 8 números.

Tarefa:

1. Considere o número 19.
2. Calcule a soma dos quadrados dos seus algarismos.
3. Repita o item para o resultado da soma encontrada em 2.
4. Continue repetindo o procedimento tentando chegar no número 1.
5. Se chegar no número 1, o número 19 é um número feliz.
6. Verifique se 19 é um número feliz.
7. O número 11 é um número feliz? Por que?

   Todo número que não é feliz gera um ciclo de 8 números quando é aplicado a ele o procedimento acima.
   Exemplo: 20 não é um número feliz.



8. Vinte dos primeiros 100 números naturais são felizes. Ache-os. Encontre um modo rápido de encontrá-los.
9. A soma de dois números felizes é um número feliz?
10. O produto de dois números felizes é um número feliz?
11. 1776 é um número feliz?
12. Ache os ciclos de cada um dos números a seguir:

    (a) 33
    (b) 15
    (c) 154
    (d) 80
    (e) 38

Referência: Desconhecido

3.4.1.60.1 Tabuleiro - Números felizes

Tabuleiro - Números felizes

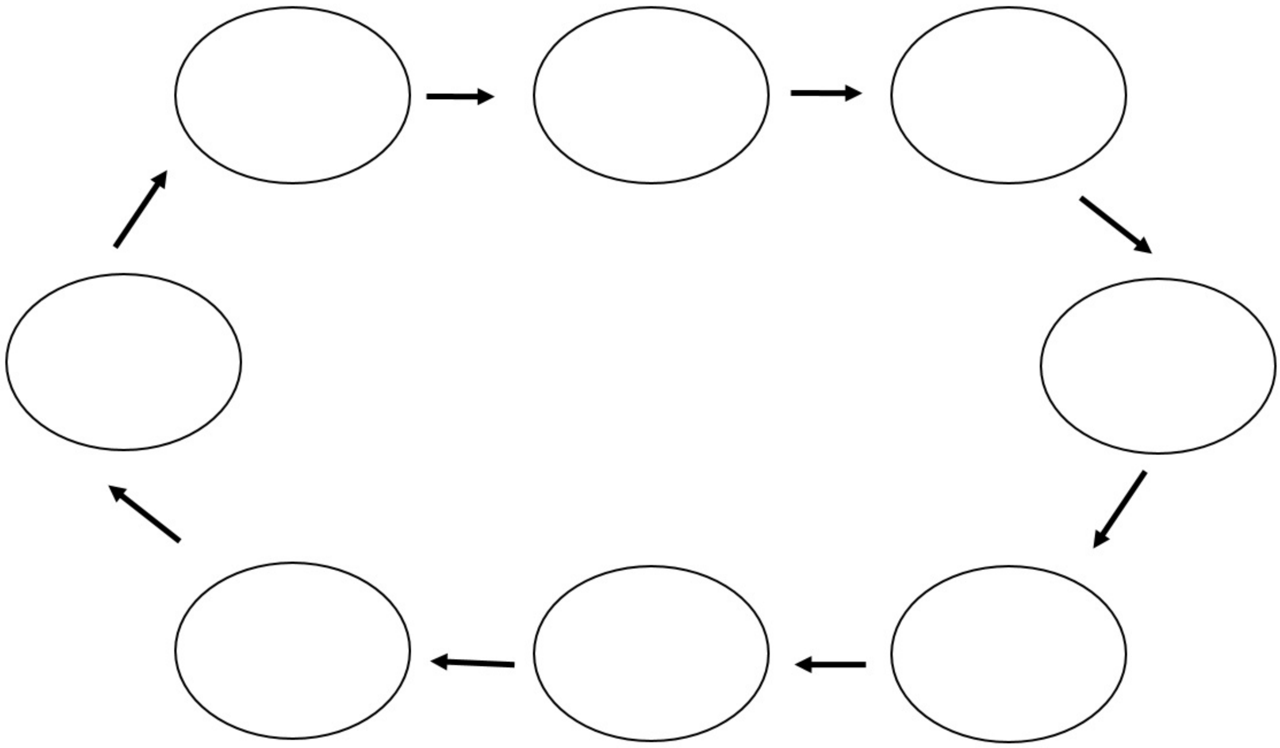


Figura 3.36: Tabuleiro - Números felizes

3.4.1.61 Multiplicação na Linha

Multiplicação na Linha

Sugestão do público-alvo: A partir do 4° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Operação de multiplicação.
Objetivo: Fixar o conceito de multiplicação com números naturais.
Número de participantes: 2.
Material: Tabuleiro, 2 dados, contas ou argolas de 2 cores diferentes.

Tarefa:

1. Decida quem começa a jogar.
2. Cada jogador joga os dois dados e multiplica os números indicados nos dados.
3. Se acertar coloca uma argola de sua cor na casa que contém o resultado da multiplicação.
4. Se errar o outro jogador pode tentar ocupar uma casa fornecendo o resultado correto para a multiplicação.
5. O jogo continua alternando os jogadores até que um jogador faz um **V** ou um **L** formado por 5 quadrados.

Fonte com adaptações: Smole, K. e Diniz, M. e Cândido, P. Cadernos de Mathema. Jogos de Matemática de 1º a 5º ano.

3.4.1.61.1 Multiplicação na Linha

Multiplicação na Linha

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36

Figura 3.37: Multiplicação na Linha

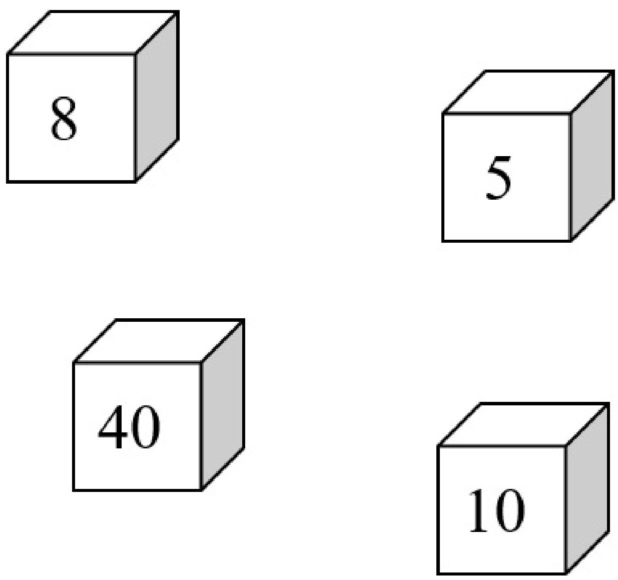
SAMAC - UnB

3.4.1.62 Construindo blocos

Construindo blocos

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Quatro operações (soma, subtração, multiplicação e divisão).
Objetivo: Obter igualdade verdadeiras utilizando os blocos dados e as quatros operações.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Tabuleiro, lápis e borracha.

Regras do Jogo:
Torne as igualdades do Tabuleiro verdadeiras escolhendo três dos quatro cubos a seguir e dois sinais entre +,-, $\times$ e $\div$.



Fonte com adaptações: REIMER, W. e REIMER, L Historical Connections in mathematics. AIMS Educational foundation.1992. p.83.

3.4.1.62.1 Tabuleiro - Construindo blocos

Tabuleiro - Construindo blocos

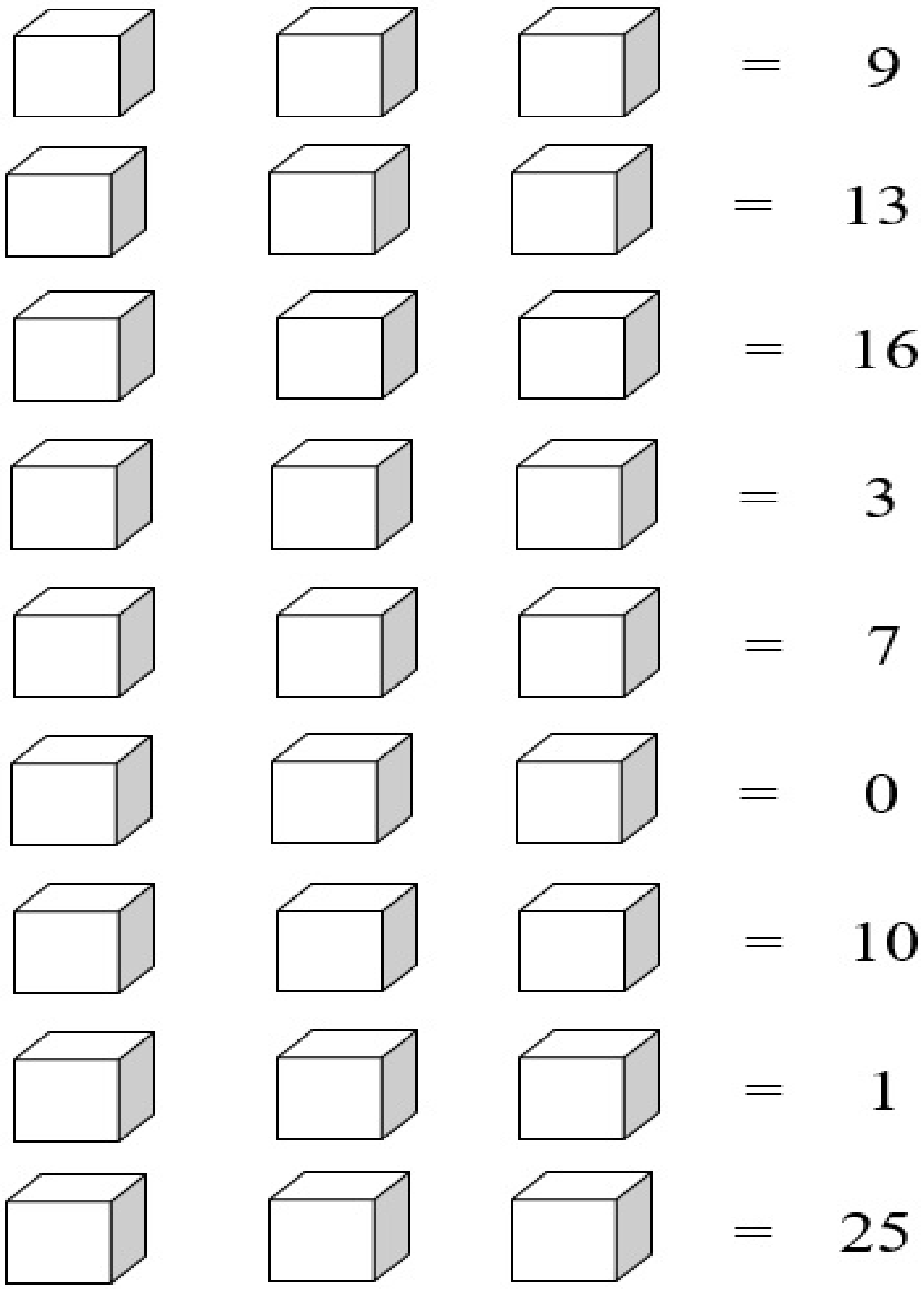


Figura 3.38: Tabuleiro - Construindo blocos

3.4.1.63 Cálculo de áreas

Cálculo de áreas

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.

Conceitos Matemáticos abordados: Definição de área.

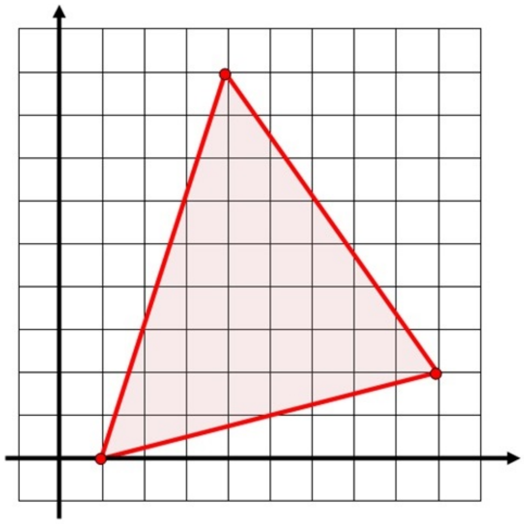
Objetivo: Encontrar a área das figuras utilizando a malha quadriculada.

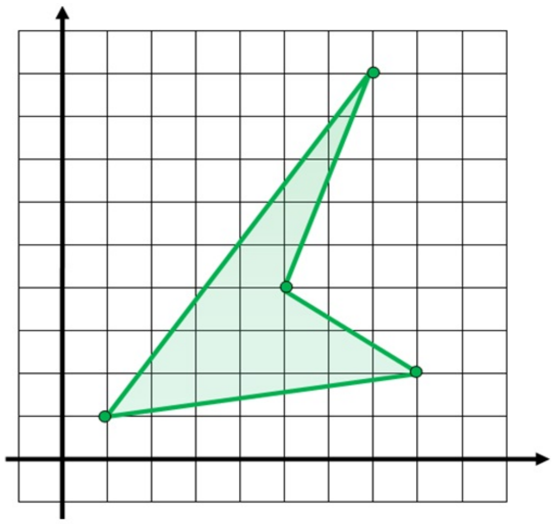
Número de participantes: Atividade individual.

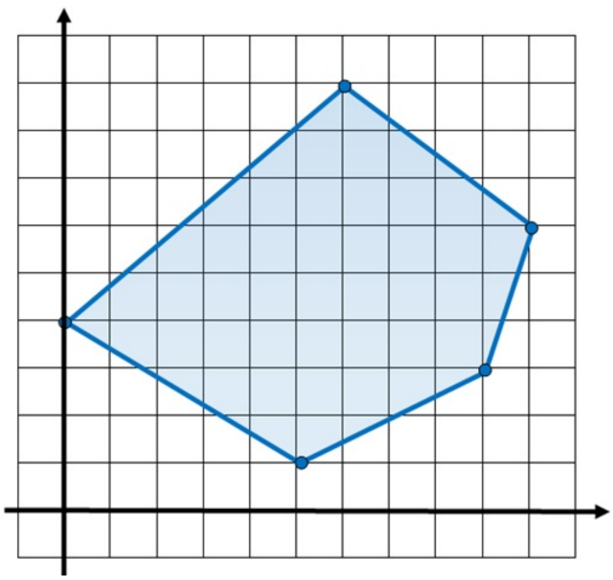
Material: Lápis e borracha.

Tarefa:

Calcule a área das figuras a seguir:







Referência: Desconhecido.

3.4.1.64 Dominó de Números Decimais

Dominó de Números Decimais

Sugestão do público-alvo: A partir do 5° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Números decimais e números fracionados.
Objetivo: Entender o conceito de fração relacionando o número fracionário com a figura correspondente. Compreender os números decimais.
Número de participantes: 2 a 4.
Material: Dominó de frações.

Regras do jogo:

1. Esse jogo pode ser jogado por 2 a 4 pessoas. Cada aluno pega 7 peças.
2. Tirar par ou impar para saber quem começa.
3. Um jogador coloca uma de suas cartas sobre a mesa.
4. O jogo continua de acordo com as regras do dominó clássico.
5. Vence o jogador que terminar suas cartas primeiro.

Fonte com adaptações:
http://professorasilvani.blogspot.com.br/2011/09/domino-de-fracoes.html

3.4.1.64.1 Dominó de Números Decimais

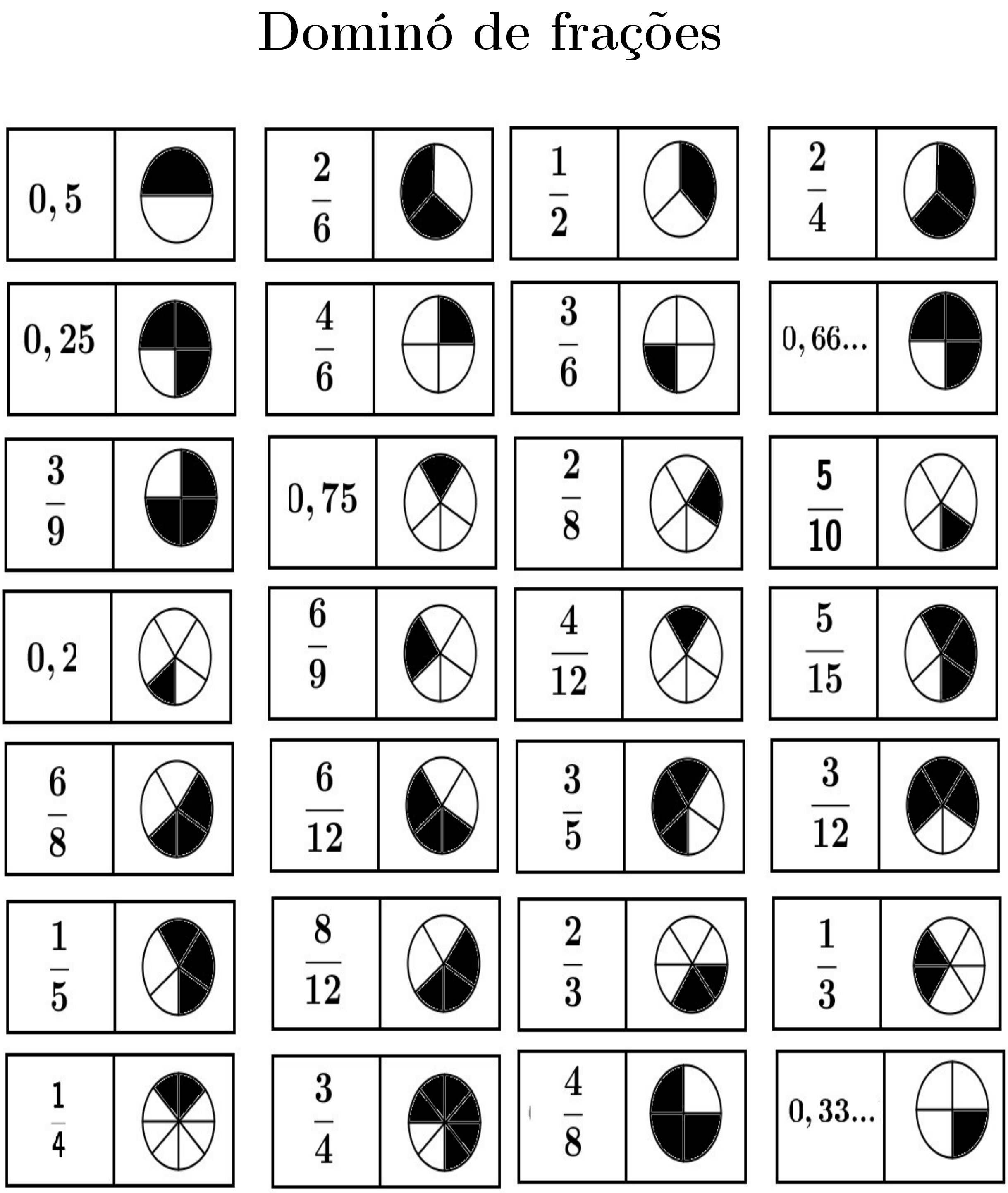


Figura 3.39: Dominó de Números Decimais

3.4.1.65 Desafio Numérico

Desafio Numérico

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Sequência numérica.
Objetivo: Perceber padrões e leis de formação de sequências numéricas.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Lápis e borracha.

Tarefa:

1. Observe a sequência a seguir: **11, 19, 29, 41,...**
2. Qual é o próximo número dessa sequência?
3. Encontre uma regra que permite encontrar todos os números da sequência.
4. Complete a tabela a seguir utilizando a regra que você encontrou.

1º	2º	3º	4º	5º	6º	10º	50º	nº
5	11	19	29	41				

Fonte com adaptações: http://www.somatematica.com.br/desafios. (Com adaptações)

3.4.1.66 Jogo NIM

Jogo NIM

Sugestão do público-alvo: A partir do 8° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico e divisão.
Objetivo: Compreender divisão entre números naturais.
Número de participantes: 2.
Material: 17 Palitos de picolé

Este jogo é uma versão do *Jogo do NIM*, um famoso jogo de divisões proveniente da China.
Regras do Jogo:

- Os dois jogadores jogam alternadamente e cada jogador retira, na sua vez, de 1 a 4 palitinho por vez;
- Perde quem retirar o último palito.

Perguntas:

1. O que acontece com o jogo se tiverem 5 palitos na mesa? Que estratégia usar para ganhar a partida?
2. Se 9 palitos estiverem na mesa qual é o número mínimo de rodadas para ganhar o jogo? Que estratégia você deve ser utilizada?
3. Que estratégia deve ser utilizada para ganhar o jogo?

Referência: Projeto SAMAC.

3.4.1.67 Palavras Mutantes

Palavras Mutantes

Sugestão do público-alvo: A partir do 5° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico.
Objetivo: Compreender o conceito de palavras mutantes.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Dicionário, lápis e borracha.

Duas palavras são mutantes quando diferem apenas em uma letra, mantendo-se todas as outras letras na mesma posição.
Por exemplo: **MODA** e **MOLA** são mutantes.
Tarefa:

1. Quais são as palavras mutantes com a palavra **MOLA**?
2. Partindo de uma palavra é possível chegar a outra por mutações sucessivas. Desta forma, bastam três mutações para ir de **SOL** até a **LUA**:

$$\text{SOL} \rightarrow \text{SUL} \rightarrow \text{SUA} \rightarrow \text{LUA}$$

3. Qual será o número mínimo de mutações necessárias para que **BRAVO** se transforme em **COMER**?
4. Qual será o número mínimo de mutações necessárias para que **OURO** se transforme em **LIXO**?

Fonte com adaptações: : Veloso, Eduardo e Paulo Viana, José "Desafios 5, Problemas e História da Matemática no público". Edições Afrontamento, 1995.

3.4.1.68 Troca de Argolas

Troca de Argolas

Sugestão do público-alvo: A partir do 3° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico.
Objetivo: Desenvolver estratégias usando o raciocínio lógico e trocar as argolas de posição.
Número de participantes: 2
Material: Tabuleiro retangular formado por quadrados 4×5 e argolas de duas cores diferentes.

Regras:

- Colocar quatro argolas de uma cor na linha superior do tabuleiro e quatro argolas da outra cor na linha inferior do tabuleiro.
- As argolas devem ser movimentadas na diagonal.
- Cada jogador move, na sua vez, uma de suas argolas quantas casas quiser.
- Argolas com cores diferentes não podem permanecer na mesma diagonal.
- O objetivo do jogo é trocar as argolas de posição: as que começaram na linha inferior devem terminar na linha superior e vice-versa.

Fonte com adaptações: Veloso,Eduardo e Viana, José Paulo "Desafios 4, Problemas e Historias da Matemática no Publico". Edições Afrontamento, Ano 1995.

3.4.1.68.1 Tabuleiro- Troca Argolas

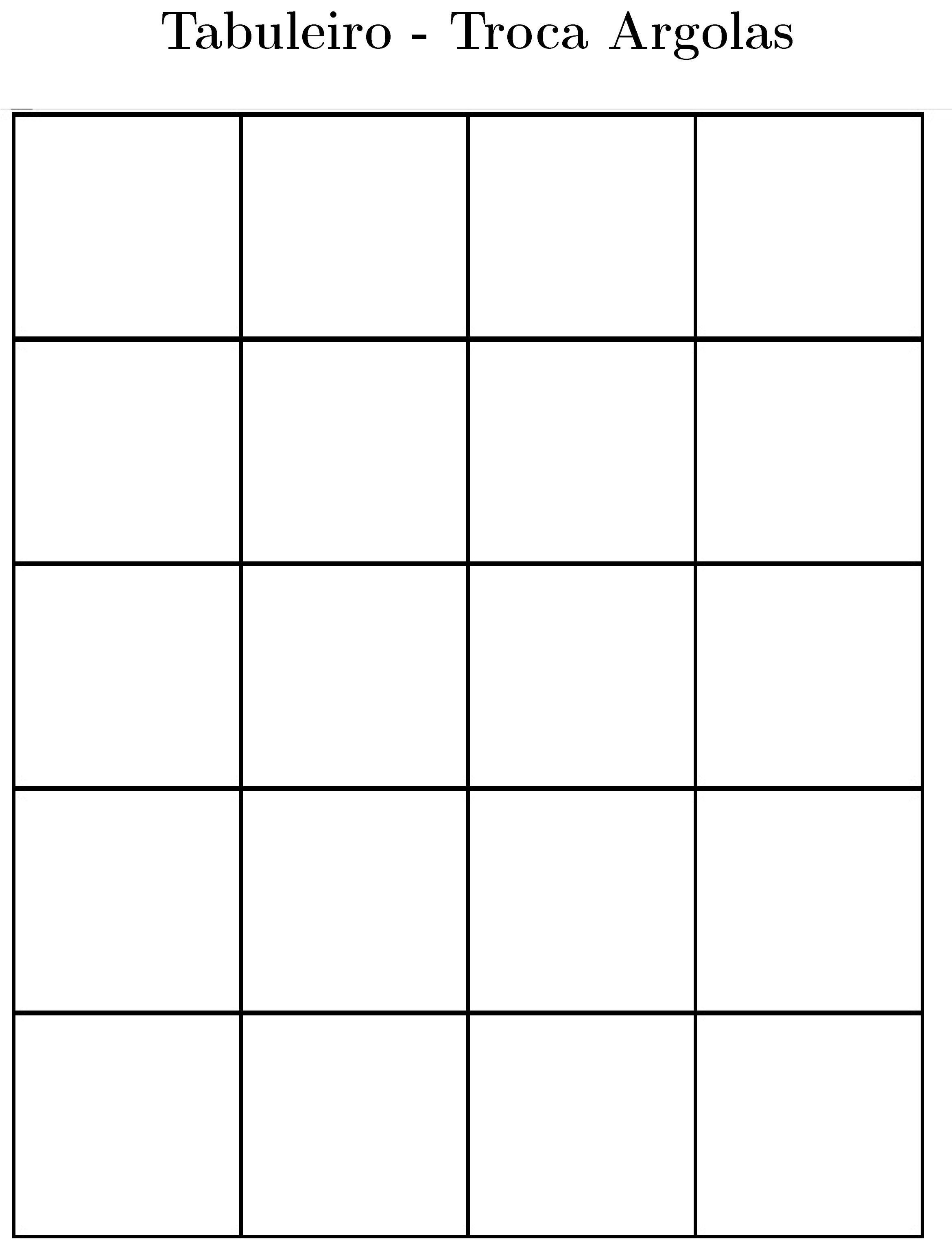


Figura 3.40: Tabuleiro - Troca Argolas

3.4.1.69 Números Cruzados

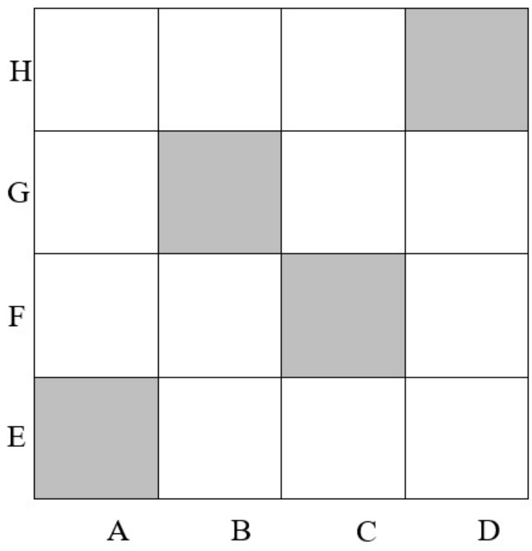
Números Cruzados

Sugestão do público-alvo: A partir do 9° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico e sistema de equações.
Objetivo: Encontrar o valor das letras.
Número de participantes: Atividade Individual
Material: Lápis e borracha.

Este é um problema de números cruzados. Há quatro números verticais **A, B, C e D**, e quatro horizontais **E, F, G e H**, nenhum deles começando por zero.
Sabemos ainda que:

$$\mathbf{A = H + 91}$$
$$\mathbf{C + G = E}$$
$$\mathbf{D = 9 \times E}$$
$$\mathbf{F = 9 \times B}$$

Tarefa:
Descubra os números que completam a cruzada de acordo com as dicas acima.



logica

Fonte com adaptações: : Veloso, Eduardo e Paulo Viana, José "Desafios 4, Problemas e História da Matemática no público". Edições Afrontamento, 1995.

3.4.1.70 Dez Moedas

Dez Moedas

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano..
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico.
Objetivo: Resolução de problemas.
Número de participantes: 2
Material: 10 moedas, lápis e borracha.

Regras:

- Coloque dez moedas em fila uma em cada posição do tabuleiro.
- O único movimento permitido é saltar uma moeda por cima das duas seguintes e empilhá-la na moeda seguinte.

Tarefa:

1. Como fazer para que no fim haja cinco pilhas de duas moedas, todas igualmente espaçadas?
2. Repetir o problema, mas agora cada par de moedas já empilhadas conta apenas como uma.

Fonte com adaptações: Veloso, Eduardo e Paulo Viana, José "Desafios 5, Problemas e História da Matemática no público". Edições Afrontamento, 1995.

3.4.1.70.1 Tabuleiro - Dez Moedas

Tabuleiro - Dez Moedas

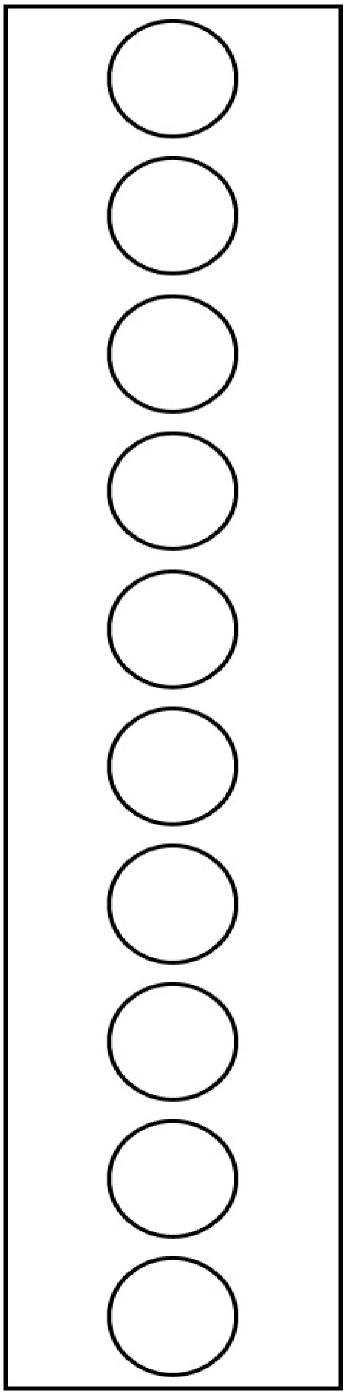


Figura 3.41: Tabuleiro - Dez Moedas

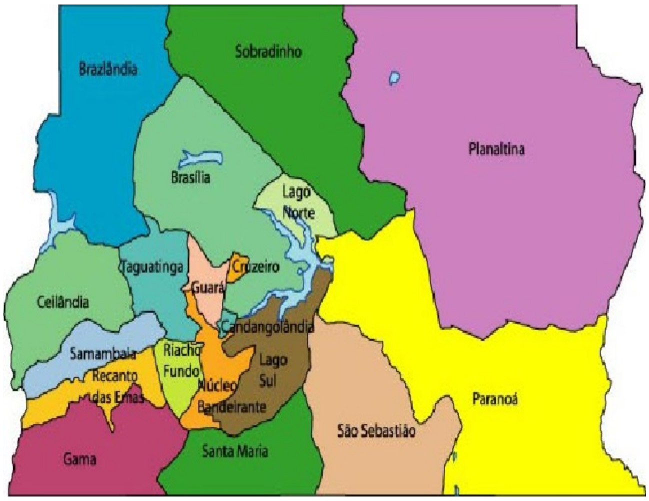
3.4.1.71 Uma questão de lógica

Uma questão de lógica

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano..
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico.
Objetivo: Resolver o desafio utilizando o raciocínio lógico-dedutivo.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Fichas com os atletas, cidades e medalhas.

Margarida, Patrícia, Fritz e Jacó participaram da corrida “Candanguinha”. Eles moram em localidades diferentes do Distrito federal: Guará, Planaltina, Sobradinho e Taguatinga.
Descubra a classificação e onde reside cada um dos atletas de acordo com as afirmações a seguir:

- Fritz terminou a corrida em último lugar, logo depois do atleta que mora em Sobradinho.
- Margarida e Jacó são de cidades opostas em relação a Brasília.
- O atleta que mora em Planaltina venceu a corrida e, Margarida chegou em segundo lugar.
- Patrícia não é de Brasília nem de Planaltina.



Fonte: Desconhecida. Atividade adaptada por Évelyn Helena Nunes Silva.

3.4.1.71.1 Uma questão de lógica - atletas, cidades, medalhas.

Uma questão de lógica - atletas, cidades, medalhas.

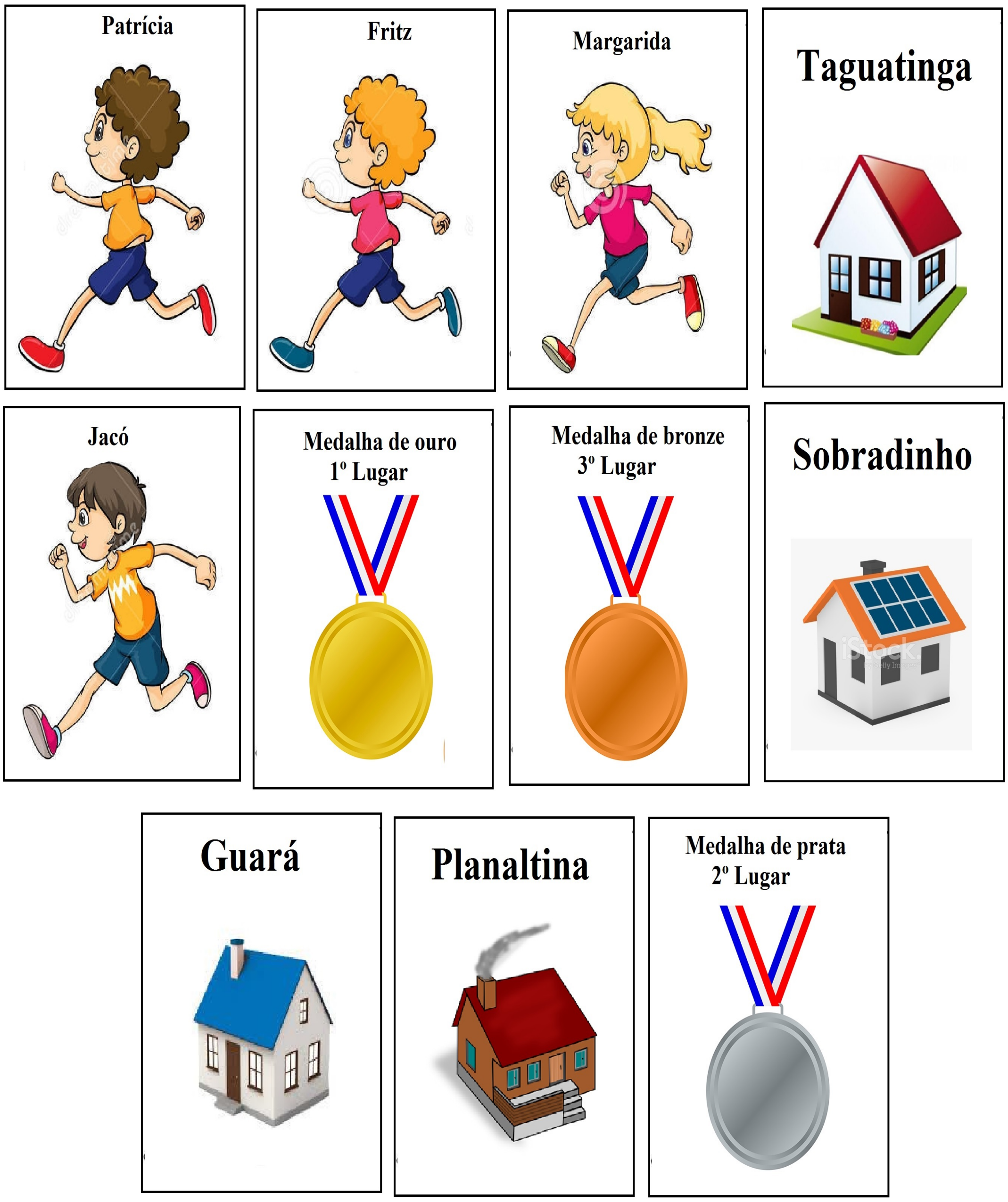


Figura 3.42: Uma questão de lógica - Fichas com os atletas, cidades, medalhas.

3.4.1.72 Problema das 90 maças

Problema das 90 maças

Sugestão do público-alvo: A partir do 9° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico
Objetivo: Resolver problemas.
Número de participantes: Atividade individual
Material: Tampas de garrafa e contas vermelhas.

História

Este é um desafio que foi proposto a três irmãs. Elas deveriam vender 90 maçãs no mercado. Fátima a mais velha, deveria vender 50 maçãs; Cunha deveria vender 30 maçãs e Siha, a mais nova, deveria vender 10 maçãs. Mas para tal venda havia uma condição: se Fátima vendesse também 7 maçãs a 1 real, as outras irmãs deveriam vender também 7 maçãs a 1 real; se Fátima vendesse uma maçã a 3 reais, as outras deveriam vender pelo mesmo preço. No fim da venda as três irmãs devem ter a mesma quantia em dinheiro.

Tarefa:

Seria isto possível?! Como resolver este problema considerando a condição imposta?

Fonte Tahan, M. O Homem que Calculava. Rio de Janeiro: Record, 65ª edição, 2004.

3.4.1.73 PIG

PIG

Sugestão do público-alvo: A partir do 4° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico e as quatro operações.
Objetivo: Conseguir alcançar a quantidade predeterminada antes de seu oponente.
Número de participantes: 2
Material: 2 dados.

Este é um jogo de soma com dois dados.
Regras:

- Cada jogador, em sua vez, deverá jogar os dois dados e somar os números, sendo que:
    - Com a combinação 1 e 1 ganha-se 30 pontos;
    - Com apenas um dado no número 1 perde-se tudo;
    - Com uma combinação de números iguais ganha-se o dobro (exemplo: 2 e 2 ganha 8);
    - Ganha quem conseguir acumular 100 pontos primeiro.

Fonte: Desconhecida. Atividade adaptada por Nilma Rosa de Matos.

3.4.1.74 O desafio das abelhas

O desafio das abelhas

Sugestão do público-alvo: A partir do 5° ano.

Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico e conceitos de números consecutivos.

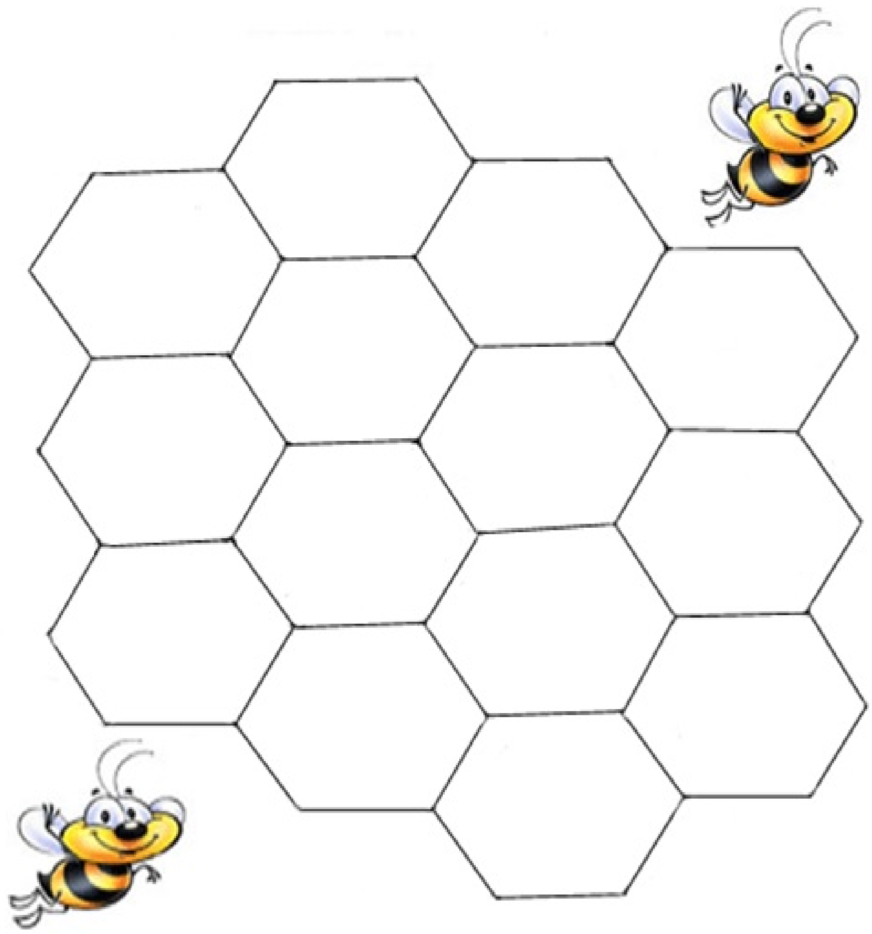
Objetivo: Completar os favos com números de 1 a 14 desde que números consecutivos não fiquem em favos adjacentes.

Número de participantes: Atividade individual.

Material: Lápis e borracha.

O DESAfIO DAS ABELHAS

As abelhas estão querendo colocar os números de 1 a 14 em uma nova ordem. Elas estão procurando colocar os números de tal forma que não haja números consecutivos em favos adjacentes. Vamos ajudá-las!!!



Fonte: Desconhecida.

3.4.1.75 O desafio dos 16 palitos

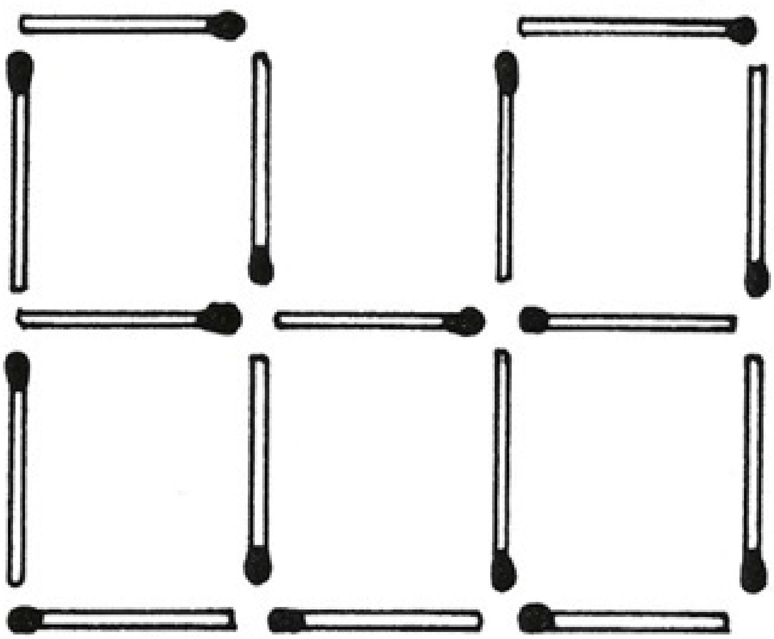
O desafio dos 16 palitos

Sugestão do público-alvo: A partir do 5° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico e estratégia.
Objetivo: Montar quatro quadrados movendo três palitos.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: 16 palitos.

Este é o desafio dos 16 palitos. Eles estão organizados de modo que aparecem 5 quadrados. Você deve mover apenas 3 palitos, de forma que se desfaça um quadrado e você fique com apenas 4 quadrados.
Regras:

- Um quadrado tem os 4 lados congruentes;
- Para formar um quadrado, você precisa de 4 palitos, e você só pode mover 3;
- Não pode ter 4 quadrados e um retângulo.

Onde você pode mexer os palitos de modo que dois quadrados se desfaçam e você possa formar outro?



Fonte: Desconhecida.

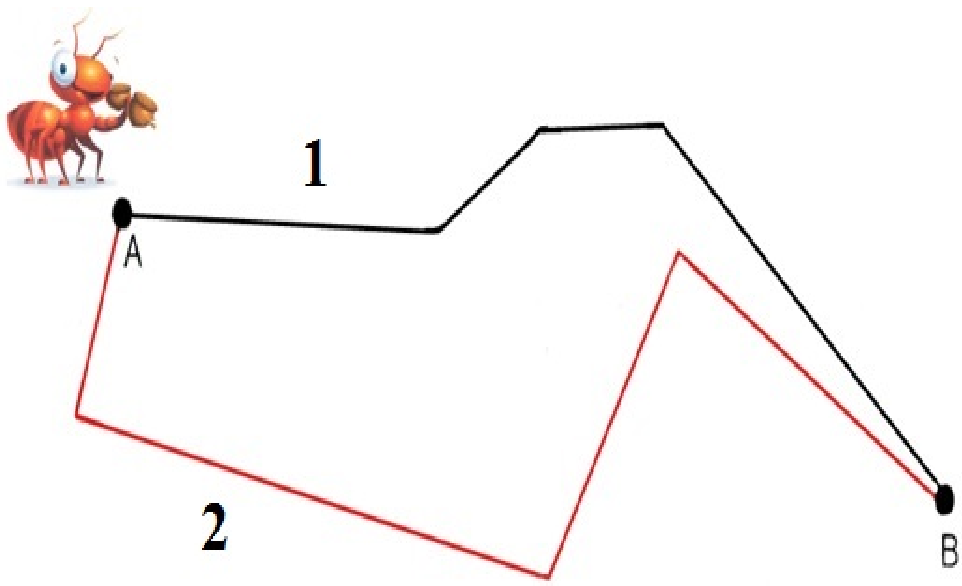
3.4.1.76 O caminho da formiguinha

O caminho da formiguinha

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico, noção de distância e operações entre distâncias.
Objetivo: Calcular a distância entre dois pontos, usando a régua graduada, em dois caminhos diferentes.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Lápis e borracha.

Tarefa:

1. Se ela seguir pelo caminho preto, quantos centímetros vai andar?
2. Se ela seguir pelo caminho vermelho, quantos centímetros vai andar?
3. A formiga quer ir do ponto **A** ao ponto **B**. Ela tem dois caminhos: 1 e 2.
4. Qual dos dois caminhos é o mais curto?
5. Qual a diferença, em centímetros, de um caminho para o outro?



Fonte: Desconhecida.

3.4.1.77 Charada dos Personagens

Charada dos Personagens

Sugestão do público-alvo: A partir do 4° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico.
Objetivo: Descobrir o animal de estimação e o meio de transporte de cada personagem.
Número de participantes: Atividade Individual.
Material: Lápis e fichas com personagens, animais e meio de transporte.

Utilizando as dicas e a figura, descubra de quem é cada animal e como cada personagem gosta de viajar.
Dicas:

- Quem viaja de navio tem um cão.
- Ana tem um gato.
- Paulo viaja de ônibus.

Perguntas:

1. Como Lucas viaja?
2. Quem viaja de avião?
3. Quem tem um galo?

Fonte: Desconhecida. Atividade adaptada por Évelyn Helena Nunes Silva.

3.4.1.77.1 Fichas - Charada dos Personagens

Fichas - Charada dos Personagens

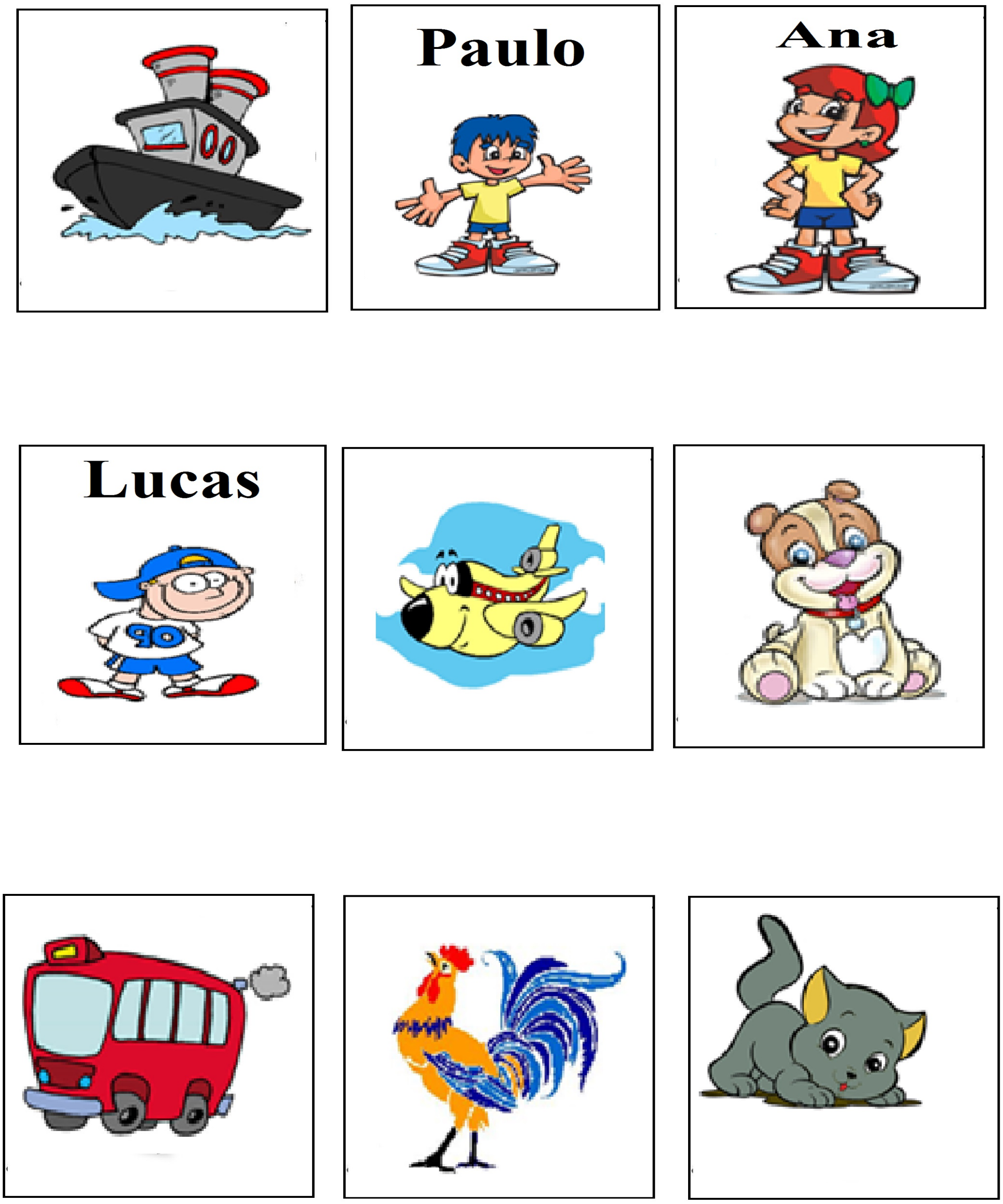


Figura 3.43: Fichas - Charada dos Personagens

3.4.1.78 Ratolândia

Ratolândia

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Noção de área.
Objetivo: Ajudar os "ratinhos" chegarem a Ratolândia.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Lápis, borracha, folha de atividade, uma ficha com o desenho do Pimpinho e uma ficha como desenho do Zezinho.

Ratolândia

Pimpinho e Zezinho são dois ratinhos que adoram sair para se divertir. Pimpinho é um ratinho amarelo que vive em busca de aventura, e Zezinho é um ratinho marrom que vai na onda de seu amigo. Um dia, Pimpinho e Zezinho resolveram visitar a tão famosa Ratolândia, que é a cidade da diversão de todos os ratos, eles só não esperavam encontrar tantos desafios pela frente. Vamos embarcar nessa aventura com nossos amiguinhos e ajudá-los a resolver os desafios?

Fonte: Atividade criada por Nilza Bertoni.

3.4.1.78.1 Ratolândia - Pimpinho e Zezinho

Ratolândia - Pimpinho e Zezinho

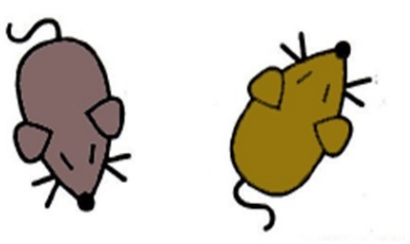


Figura 3.44: Ratolândia - Pimpinho e Zezinho

3.4.1.78.2 Ratolândia - 1º Desafio

Ratolândia - 1º Desafio

O primeiro desafio de Pimpinho e Zezinho chama-se "coloque-se". Para ajudar nossos amiguinhos você deverá colocar Pimpinho no lado da figura com maior espaço e Zezinho deverá ser colocado no lado da figura que tem o menor espaço. faça isso nas duas figuras.

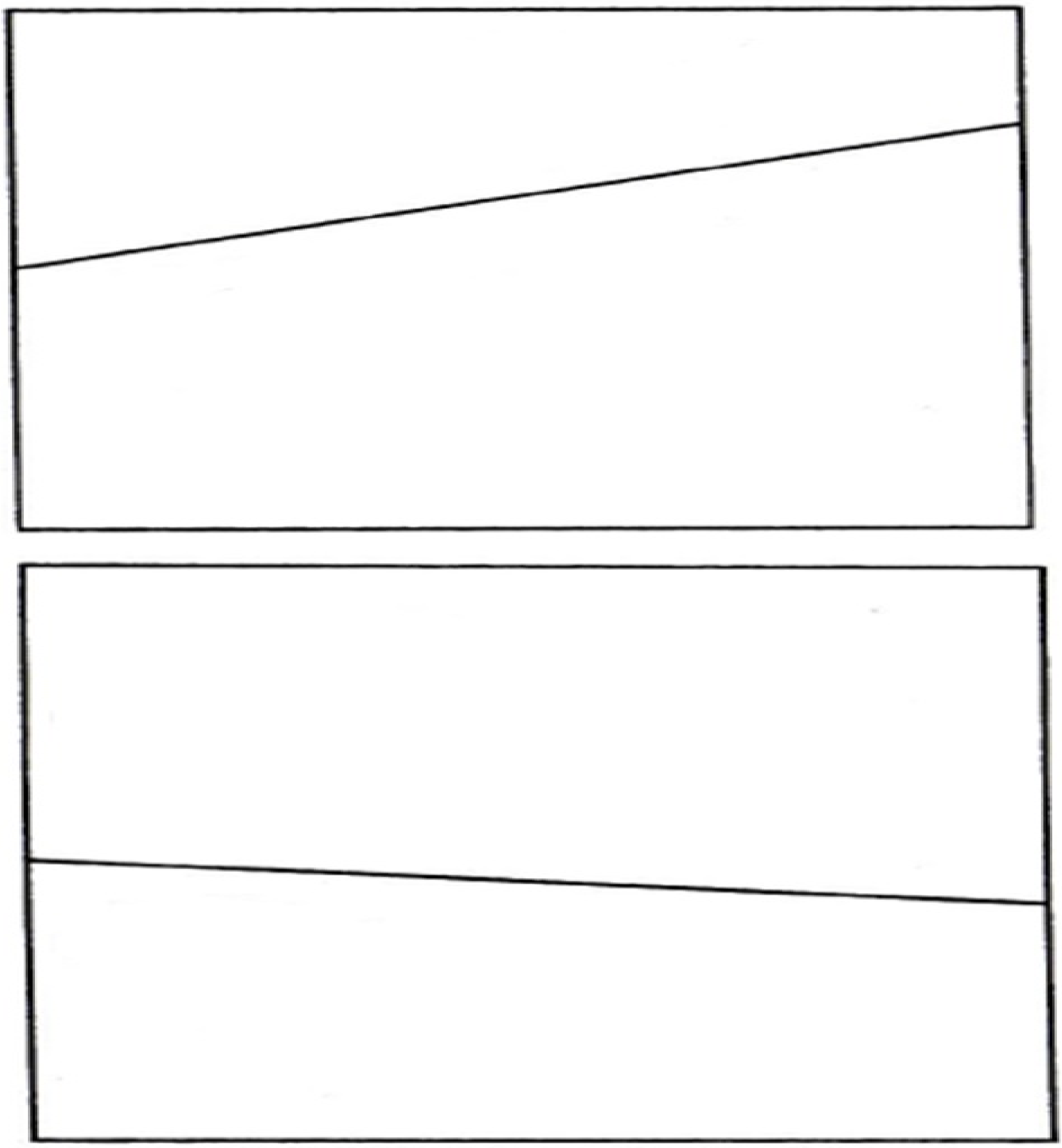


Figura 3.45: Ratolândia - 1º Desafio

3.4.1.78.3 Ratolândia - 2º Desafio

Ratolândia - 2º Desafio

Para ajudar Pimpinho e Zezinho no segundo desafio, você deverá fazer uma reta, a partir do ponto mostrado pela seta, dividindo o quadrado em duas partes iguais para que nossos amiguinhos tenham o mesmo espaço.

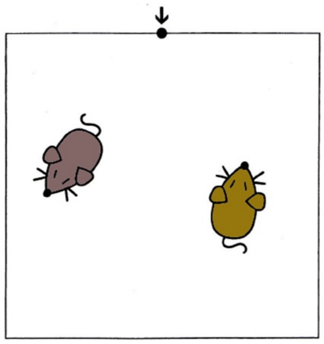


Figura 3.46: Ratolândia - 2º Desafio

3.4.1.78.4 Ratolândia - 3º Desafio

Ratolândia - 3º Desafio

Da mesma forma que ajudamos Pimpinho e Zezinho no segundo desafio, vamos ajudá-los no terceiro. Você deverá fazer uma reta, a partir do ponto mostrado pela seta, dividindo os retângulos para que os ratinhos tenham o mesmo espaço.

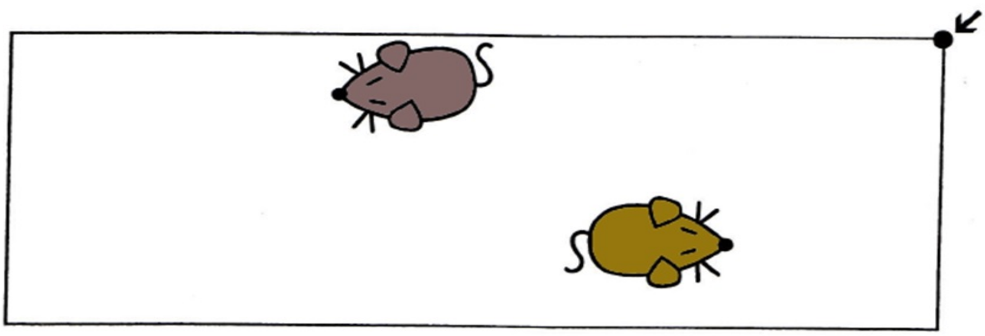


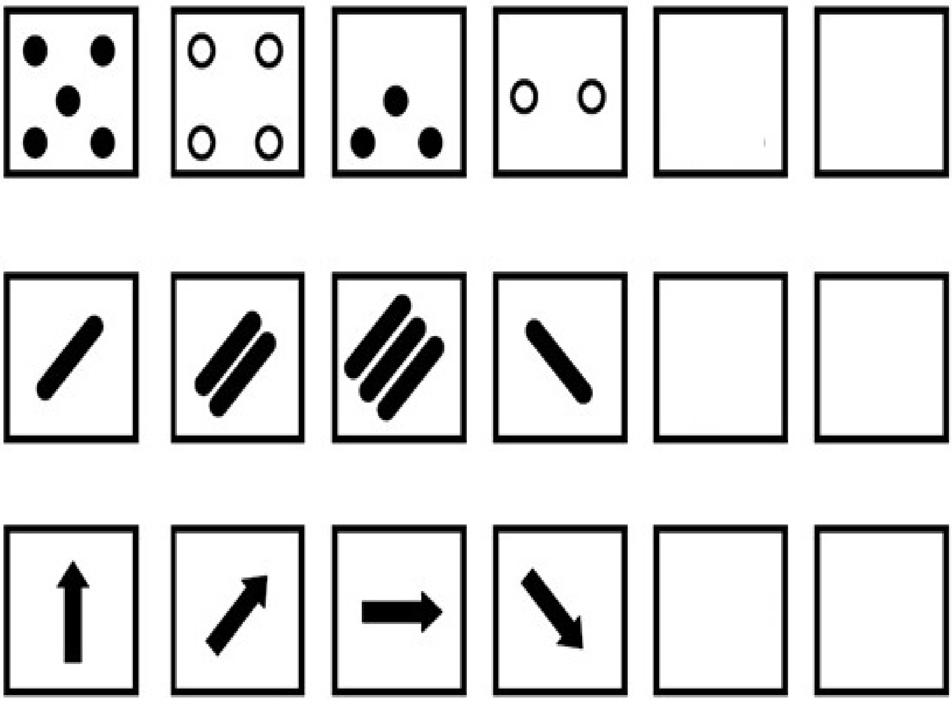
Figura 3.47: Ratolândia - 3º Desafio

3.4.1.79 Percebendo padrões

Percebendo padrões

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Desenvolve da capacidade de generalizar e de abstração.
Objetivo: Desenhar a próxima figura obedecendo ao padrão existente na sequência.
Número de participantes: Atividade individual.
Material: Lápis e borracha.

Tarefa:
Desenhe a próxima figura da sequência cores.



Referência: Projeto SAMAC.

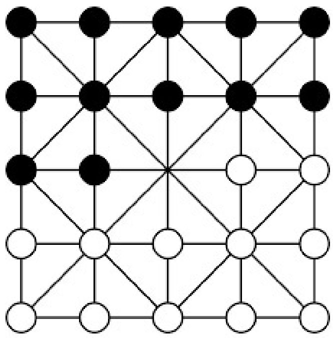
3.4.1.80 Alquerque

Alquerque

Sugestão do público-alvo: A partir do 6° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Raciocínio lógico.
Objetivo: Resolver problemas.
Número de participantes: 2.
Material: 12 peças brancas e 12 peças pretas.

Regras:

- Ambos os jogadores começam com 12 peças, localizadas em casas específicas (ver imagem).



- O objetivo deste jogo é capturar todas as peças adversárias ou atingir uma posição em que o adversário não possa fazer uma jogada válida.

- Pode mover uma peça de uma casa para uma casa vizinha quando esta estiver livre. O movimento de cada peça pode se feito em qualquer direção sobre a linha: para frente, para trás, para direita, para a esquerda ou nas diagonais.

- Para capturar uma peça do seu adversário é preciso saltar por cima dela com a sua peça. Isso só acontece se a peça de seu adversário ocupar uma casa próxima e se depois dela existir uma casa desocupada. A peça conquistada é retirada do tabuleiro.

- É obrigado a capturar uma ou mais peças quando a seguir à peça tomada existir uma casa livre para ocupar.

Fonte: Desconhecida. Atividade adaptada por Évelyn Helena Nunes Silva.

3.4.1.80.1 Tabuleiro - Alquerque

Tabuleiro - Alquerque

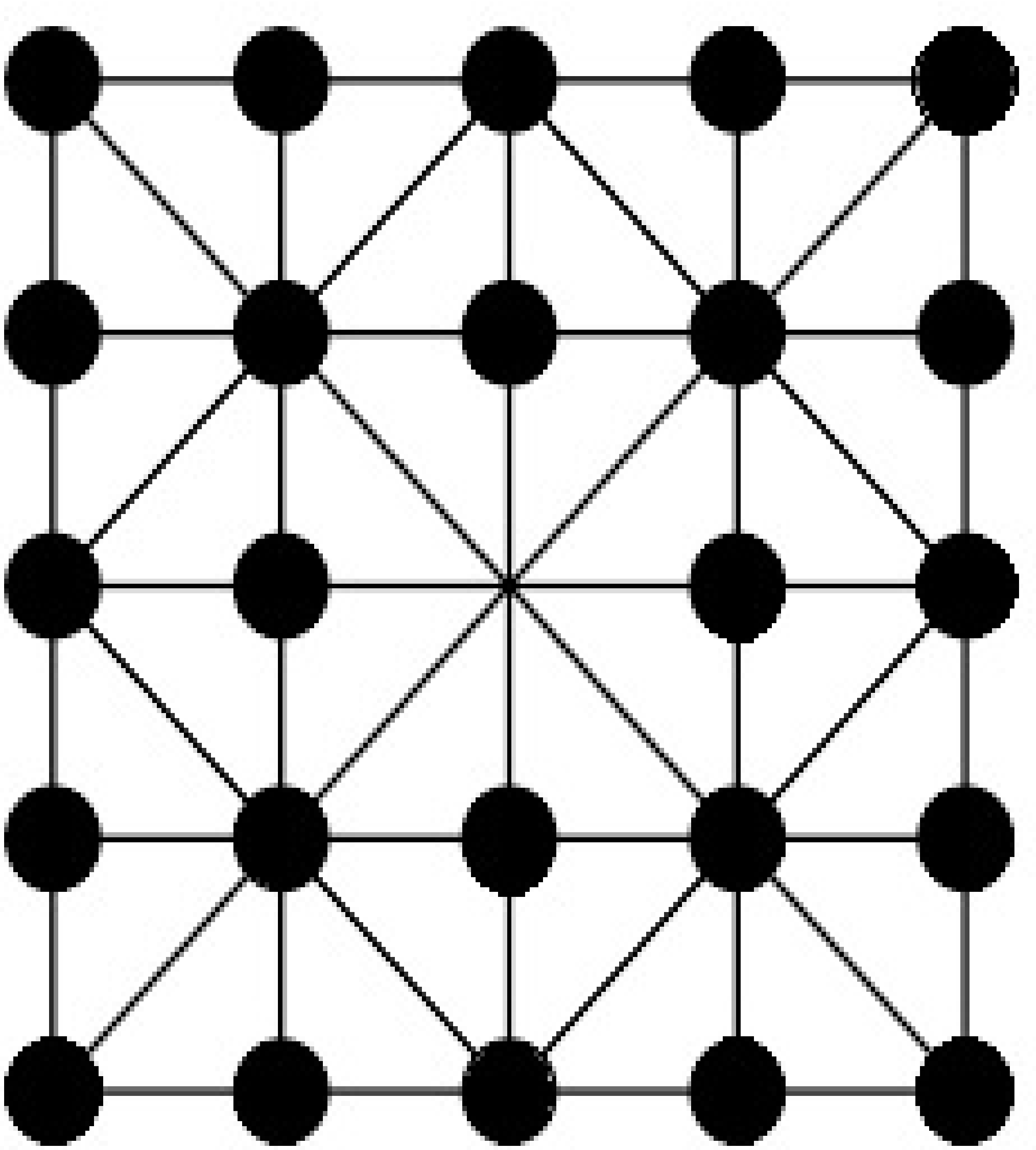


Figura 3.48: Tabuleiro - Alquerque

3.4.1.81 Comparação

Comparação

Sugestão do público-alvo: A partir do 4° ano.
Conceitos Matemáticos abordados: Subtração.
Objetivo: Resolver problemas.
Número de participantes: Duas duplas.
Material: Conjunto de "pratinhos", fichas com os números de 1 a 9.

Regras:

- Distribuir os "pratinhos" com o grupo.
- Colocar as fichas viradas sobre a mesa.
- Um dos jogadores vira uma ficha e enuncia o número em voz alta.
- Os que tiverem "pratinhos" com uma bolinha a menos que a quantidade representada pelo número coloca-os sobre a mesa.
- O jogo continua até que um dos jogadores não tenha mais "pratinhos" na mão, nesse caso ele é o vencedor.

Fonte: Bertoni, Nilza E.; GUIDI, Rafaela M. "Numerização" Projeto SPEC.

3.4.1.81.1 Comparação - Pratinhos

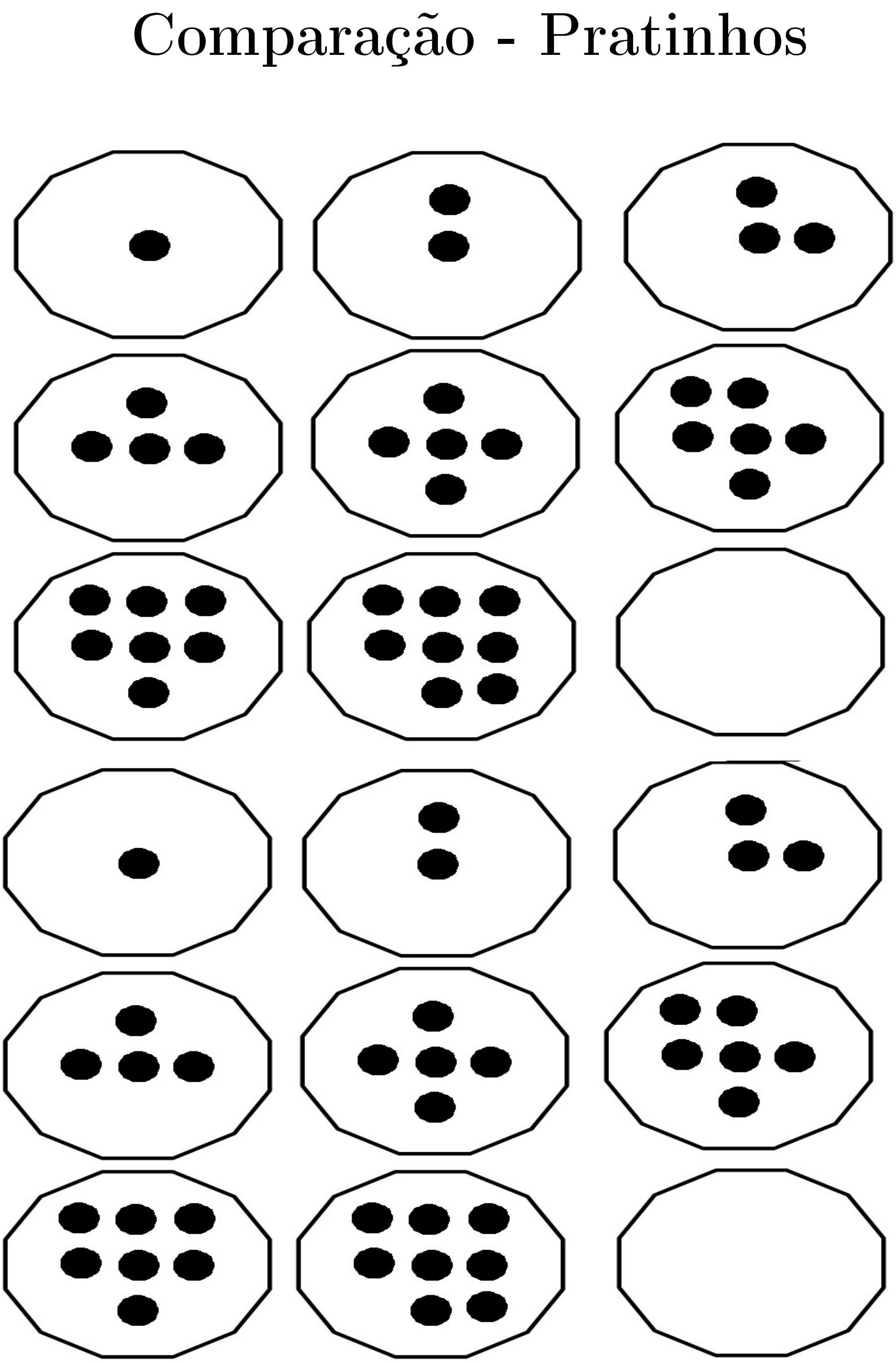


Figura 3.49: Comparação - Pratinhos

3.4.1.81.2 Comparação - Fichas de 1 a 9

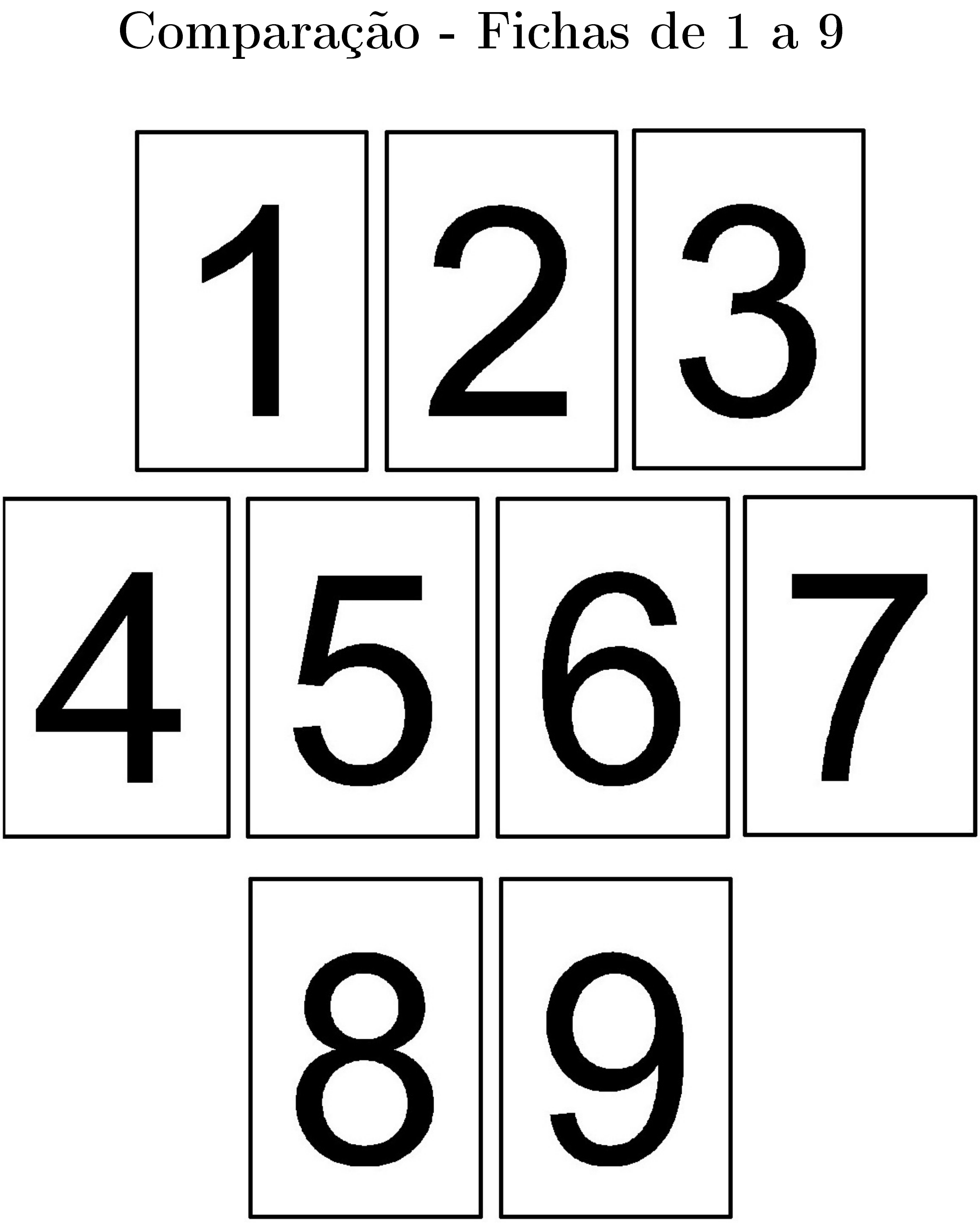


Figura 3.50: Comparação - Fichas de 1 a 9

3.4.2 Cadernos de atividades

3.4.2.1 Torre de Hanoi

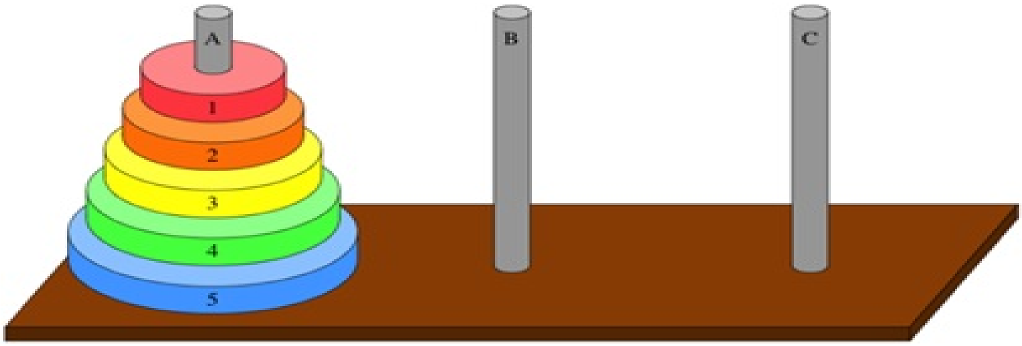


Figura 3.51: Torre de Hanoi

Autora: Maria Terezinha Jesus Gaspar
Conceitos Matemáticos abordados: Jogo estratégico capaz de contribuir no desenvolvimento da memória, do planejamento e solução de problemas através de técnicas estratégicas. Progressão Geométrica e funções.
Objetivo: Transportar a Torre de ouro da haste **A** para a haste **B**.
Número de participantes: Atividade individual.
Material necessário para realizar a atividade: Uma Torre de Hanoi para cada aluno.

Regras:

- Nunca colocar um disco maior sobre um disco menor;
- Mover um único disco por vez;
- Nunca colocar um disco em outro lugar que não seja uma das três hastes.

Para a realização da atividade, seguir os seguintes passos:

1. Contar a história da Torre de Hanoi.
O problema da Torre de Hanói foi inicialmente proposto pelo matemático francês *Edouard Lucas*, em 1883. Lucas elaborou para seu "invento" uma lenda curiosa sobre uma torre muito grande, a Torre de Brama, que foi criada no início dos tempos, com três hastes contendo 64 discos concêntricos. O criador do universo também gerou uma comunidade de monges cuja única atividade seria mover os discos da haste original para uma de destino e estabeleceu que o mundo acabaria quando os monges

terminassem sua tarefa. Porém, os monges deveriam respeitar três regras na sua tarefa:

- Nunca colocar um disco maior sobre um disco menor;
- Mover um único disco por vez;
- Nunca colocar um disco em outro lugar que não seja uma das três hastes.

Assim, sua tarefa é encontrar a regra de movimentação ótima (que atinja o objetivo com um número mínimo de movimentos) e com isso estimar quanto tempo ainda nos resta!

2. Pedir para resolverem o problema quando a torre tem 1, 2 e 3 andares. Descobrir o número mínimo de passos.

3. Repetir o item 2 para uma torre de 4, 5 e 6 andares.

4. Coloque a seguinte questão: se a torre tiver 10 andares qual é o menor número de passos?

5. Suponha que cada disco leve 1 segundo para ser movido. Tente encontrar uma fórmula que, dado “n” devolva o número mínimo de movimentos para “n” discos.

3.4.2.2 Tangran

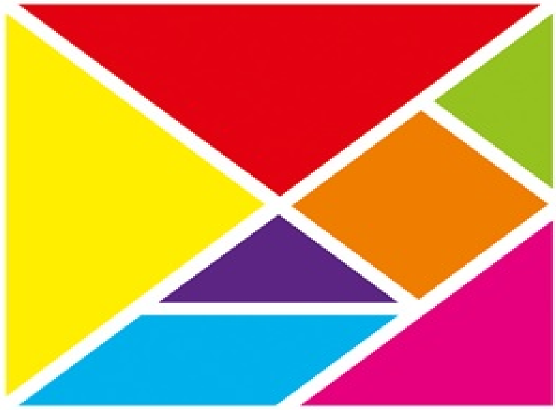


Figura 3.52: Tangran

Autora: Maria Terezinha Jesus Gaspar
Conceitos Matemáticos abordados: Jogo estratégia eficaz para entender conceitos de número e operações. Além disso, com o Tangran pode-se trabalhar a identificação, comparação, descrição e classificação das figuras. A visualização e representação de figuras planas, transformações geométricas através de decomposição e composição de figuras, compreensão das propriedades das figuras geométricas planas, representação e resolução de problemas usando modelos geométricos, noções de áreas e frações.
Objetivo: Montar figuras planas.
Número de participantes: Atividade Individual.
Material necessário para realizar a atividade: Um Tangran para cada aluno.

Para a realização da atividade, seguir os seguintes passos:

1. Contar a lenda do Tangram

   O *Tangram* é um jogo chinês muito antigo chamado "Chi Chiao Pan" que significa "O jogo dos Sete Elementos" ou "Tábua das Sete Sabedorias". Não se sabe com certeza quem inventou o tangram, mas já era conhecido na China, por volta do século VII a.C. como Chi Chiao Pan que significa "O jogo dos Sete Elementos" ou "Sete Tábuas da Sabedoria". Existem muitos mistérios e lendas sobre sua origem que apareceram nos últimos dois mil anos.
   A história mais contada é a de que o monge Tai-Jin chamou à sua sala o seu discípulo Lao-Tan, entregou-lhe uma placa quadrada de porcelana, um pote de tinta, um

pincel e deu-lhe uma grande missão: Lao-Tan deveria percorrer o mundo e, tudo o que os seus olhos encontrassem de mais belo, deveria ser registrado na placa de porcelana. Tremendo de emoção por tão importante tarefa que o mestre lhe confiara, ao sair da sala Lao-Tan deixou cair a placa quadrada de porcelana. Magicamente, a placa de porcelana quebrou-se em sete pedaços de formas geométricas simples como as do nosso jogo.
Preocupado com o que acabara de acontecer, Lao-Tan imediatamente ajoelhou-se para recolher o que restava da mesma. Ao juntar os pedaços, o discípulo identificou uma figura conhecida. Trocou a posição das peças e surgiu nova figura. Assim, outras figuras foram naquele momento se formando a cada variação de posição dos pedaços. De repente Lao-Tan percebeu que sua viagem não era mais necessária, pois com os sete pedaços da placa quadrada de porcelana poderia representar tudo o que de belo existe no mundo. Na Antiga China esse jogo era muito popular e era considerado um jogo para mulheres e crianças.

2. Apresente o tangram para os alunos.

3. Deixe que construam figuras livremente.

4. Faça perguntas como:

   (a) Que figuras são as peças do Tangram?

   (b) Separe os triângulos que são iguais.

5. Usando 2 peças do Tangram construa quadrados.

6. Usando 3 peças do Tangram construa triângulos.

7. Usando 3 peças do Tangram construa retângulos.

8. Usando 4 peças do Tangram construa retângulos.

9. Construa retângulos usando 5 ou 6 peças do Tangram.

10. Construa quadrados usando 2, 4 ou 5 peças do Tangram.

11. Construa paralelogramos usando 2 ou 4 peças do Tangram.

12. Construa triângulos usando 4 ou 5 peças do Tangram.

13. Construa retângulos usando as 7 peças do Tangram.

3.4.2.3 Jogo do mais ou menos

Figura 3.53: Jogo Mais ou menos

Autora: Maria Terezinha Jesus Gaspar
Conceitos Matemáticos abordados: Efetuar operações mentais de adição e subtração.
Número de participantes: 2
Material necessário para realizar a atividade: Um tabuleiro, 26 contas e dados.

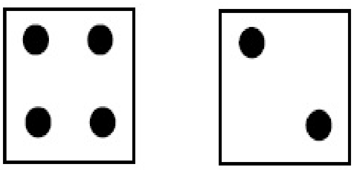
Regras do jogo:

- Cada participante pegará 13 contas.
- O primeiro jogará os dados, adicionará ou subtrairá os números por eles indicados e marcará o resultado no seu campo de jogada, passando a vez para outro participante, que deverá proceder da mesma maneira.
- Vence o jogo quem primeiro marcar todos os resultados no seu campo de jogada.

Para a realização da atividade, seguir os seguintes passos:

1. Deixe que cada dupla jogue livremente.
2. Faça as seguintes perguntas sobre o jogo "Mais ou Menos".

   (a) Suponha que você jogou os dados e saíram os seguinte números:



(b) Após marcar o número correspondente no tabuleiro, você jogou os dados e saíram os seguinte números:

Já tem uma conta na casa de número 6. Em que outra casa você pode colocar sua conta? Explique sua resposta

(c) Suponha que para você ganhar o jogo só falta colocar uma tampinha na casa 12. Quais são os números que você deve tirar nos dados para ganhar o jogo? Explique sua resposta.

3.4.2.3.1 Tabuleiro - Mais ou menos

Tabuleiro - Mais ou menos

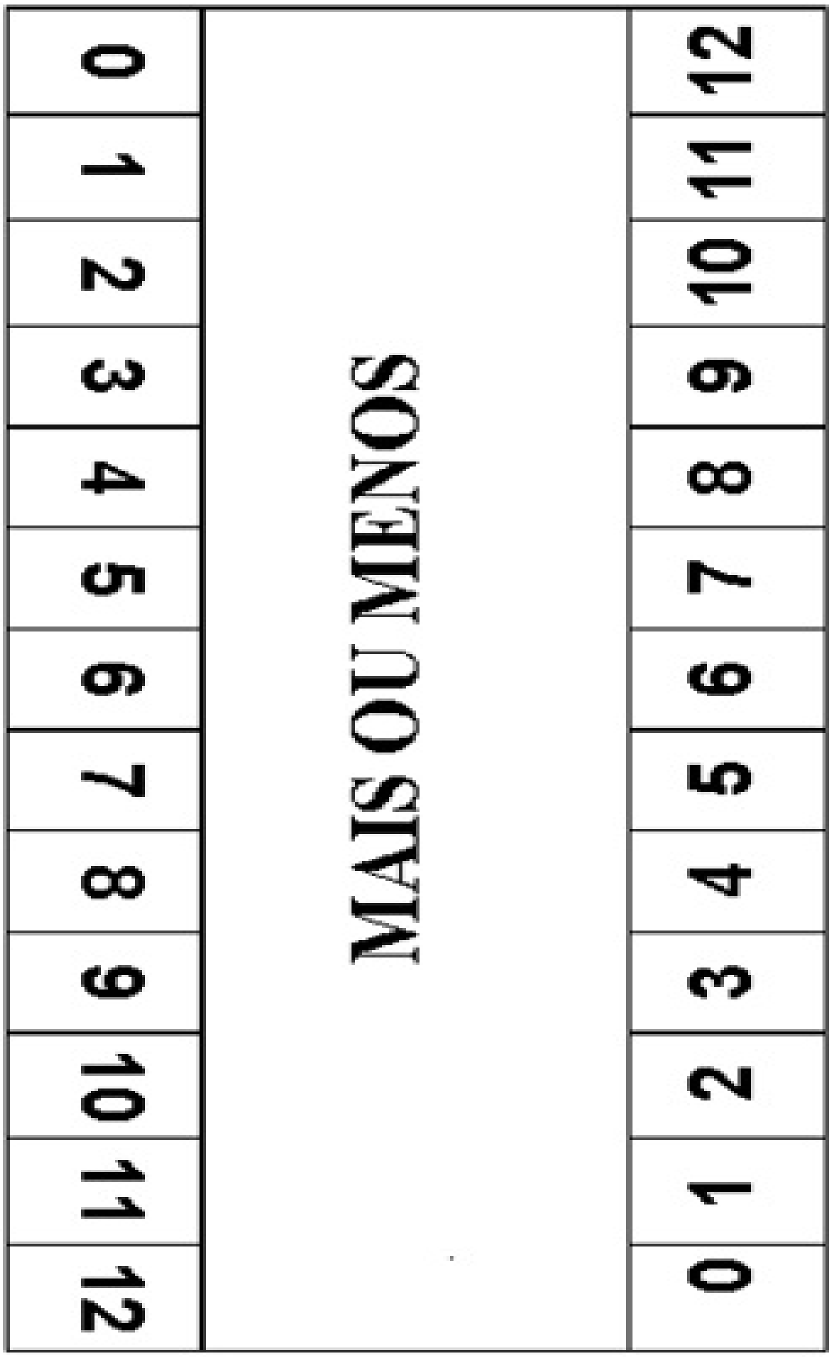


Figura 3.54: Tabuleiro - Mais ou menos

3.4.2.4 Caderno de Akiel

Autora: Andreia Cardoso ferreira

Atividade 1: Dominó
Objetivo: Trabalhar com resolução de problemas utilizando dominós.
Material: Dominó para cada grupo de 3 alunos.

Tarefa:

1. Utilizando 8 peças de dominó é possível formar um quadrado mágico? Construa esse quadrado.
2. O problema tem outras soluções? Tente encontrar uma solução utilizando as somas mágicas 7, 15 ou 25.

Atividade 2: Dominó diferente
Material: Dominó usual.

Regras:

- Distribua as peças do dominó com as crianças;
- O primeiro a jogar coloca uma peça na mesa;
- O próximo a jogar deve colocar uma peça ao lado de outra de modo que esta contenha o resultado da diferença dos números contidos na última peça colocada na mesa.

  Exemplo:

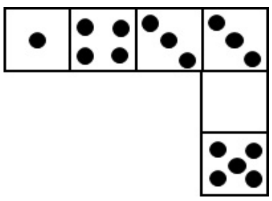


Figura 3.55: Exemplo - Dominó diferente

- O jogo continua até que nenhuma peça possa ser colocada ou quando acabar as paças dos participantes.
- Ganha o jogo aquele que tiver a menor quantidade de pontos na mão (soma de todos os pontos das peças).

3.4.2.5 Probabilidade dos Dados

Autor: Diego Otávio Rodrigues.
Ano de Produção: 2011
Conceitos Matemáticos abordados: Operações com as quatro operações.
Objetivo: Adivinhar o número do outro participante após o lançamento dos dados.
Número de participantes: 3
Material: Duas caixas, dois dados e quatro cartões (cada um contendo uma operação).

Regras:

- O jogo é formado por dois competidores e um mediador.
- Cada jogador recebe um dado dentro de uma caixa. O mediador recebe uma caixa com as fichas dentro.
- A ordem das respostas iniciará com o jogador que retirar o maior número no dado, antes do começo do jogo.
- Cada jogador verifica o número da face, voltada para cima, após balançar sua caixa. Os jogadores não terão conhecimento sobre a numeração do dado do outro jogador.
- O mediador escolhe um dos cartões de sua caixa.
- O mediador confere o número do dado dos jogadores. Com esses números e com o sinal do cartão escolhido, ele realiza uma operação mentalmente e diz o número que corresponde o resultado dessa operação.
- Os jogadores tentam adivinhar o número do seu oponente.
- Nunca haverá número negativo, na subtração o mediador sempre fará a subtração do maior pelo menor.
- Ganhará quem obter 10 pontos primeiramente.
- Cada jogada vale apenas 1 ponto.
- Caso ninguém acerte haverá pontuação de 1 ponto para cada um.item Caso o mediador retire o cartão da divisão ele fará a operação apenas se os dados forem múltiplos, caso contrário ele pegará outra operação.

Exemplo:

Sabe-se que após os jogadores mexer a caixa, o jogador 1 obteve a face de número 3 e o jogador 2 obteve a face de número 2. Supondo que o mediador retire o papel escrito subtração, então ele falará: “número 1”.

Ganha ponto o jogador que adivinhar o número do outro. Desta maneira as possibilidades do jogador 1 ao tentar adivinhar do seu adversário são: 2, 3 ou 4.

3.4.2.5.1 Fichas - Probabilidade dos Dados

Fichas - Probabilidade dos Dados

Figura 3.56: Fichas - Probabilidade dos Dados

3.4.2.6 Demonstrações por indução

Autor: João Paulo ferreira da Silva[19]
Ano de Produção: 2011
Conceitos Matemáticos abordados: Estudo da demonstração por indução em situações algébricas e geométricas; reconhecimento de diferentes tipos de somas, generalizando padrões; análise da impossibilidade do uso dos números racionais em indução; polígonos inscritos e circunscritos; conceito de área de figuras planas.
Objetivo: Analisar situações que envolvem reconhecimento de padrão e verificar sua validade de forma geral a partir de alguns casos particulares.
Material: Régua, papel branco e tesoura.

Atividade 1: Como determinar uma fórmula para a soma dos **n** primeiros números naturais?

Tarefa:

1. Escreva os números 1,2,3,...,n e depois some o último com o primeiro, o penúltimo com o segundo, o antepenúltimo com o terceiro, etc.
2. O que você observa a respeito dessas somas? Represente graficamente o que foi feito no item anterior.
3. A partir do item anterior, é possível estabelecer uma expressão para a soma

$$S = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + ... + (n - 1) + n?$$

4. A expressão obtida é válida qualquer que seja **n**?

Atividade 2: Como determinar uma fórmula para a soma dos **n** primeiros números ímpares?

Tarefa:

1. Qual é a forma geral de um número natural ímpar?
2. Descubra uma regra, através da análise de casos particulares ou observando-se padrões ou regularidades;

[19] João Paulo ferreira da Silva licenciado em Matemática (2010); licenciado em física (2014) pela Universidade de Brasília. Atualmente é metrando em física na Universidade de Brasília e professor na escola Miguel Arcanjo-São Sebastião/Brasília -DF.

$$1 = 1$$
$$1 + 3 =?$$
$$1 + 3 + 5 =?$$
$$1 + 3 + 5 + 7 =?$$
$$1 + 3 + 5 + 7 + ... + (2n - 1) =?$$

3. Como escrever o próximo número ímpar **x** depois de $2n - 1$?

4. Suponha que a regra encontrada no item anterior seja válida para a soma **S** dos números naturais ímpares até $2n - 1$. Argumente que ela deve ser válida para a soma $\mathbf{S} + \mathbf{x}$.

Atividade 3: Como determinar uma fórmula para a soma dos **n** primeiros números pares?

Tarefa:

1. Qual é a forma geral de um número natural par?

2. Descubra uma regra, através da análise de casos **p** particulares ou observando-se padrões ou regularidades;

3. Como escrever o próximo número par **x** depois de $2n$?

4. Suponha que a regra encontrada no item anterior seja válida para a soma **S** dos números naturais pares até **2n**. Argumente que ela deve ser válida para a soma $\mathbf{S} + \mathbf{x}$.

$$2 = 2$$
$$2 + 4 =?$$
$$2 + 4 + 6 =?$$
$$2 + 4 + 6 + 8 =?$$
$$2 + 4 + 6 + 8 + 10 =?$$
$$2 + 4 + 6 + 8 + 10 + ... + 2n =?$$

Atividade 4: Como determinar a soma dos **n** primeiros números racionais positivos?

Tarefa:

1. Qual seria o primeiro número racional positivo?

2. Dado um número racional, é possível determinar o próximo número racional superior a ele?

3. Este problema faz sentido? Justifique.

4. Você poderia redigir o método usado nas atividades 2 e 3?

5. O que faz com que este método não possa ser aplicado à demonstração do problema desta atividade?

Exemplos de geometria utilizando indução

Atividade 5

Dado um polígono convexo **P** de **n** lados, a quantidade de diagonais é $\frac{(n\times(n-3))}{2}$.

Tarefa:

1. Para $n = 3, 4, 5, 6, ...$monte uma tabela com a quantidade de diagonais, com origem em um mesmo vértice.

2. Estabeleça uma relação entre a quantidade de diagonais com origem no mesmo vértice e o número de lados do polígono.

3. Sabendo que cada diagonal tem dois vértices em comum, quantas diagonais distintas há no polígono **P**?

4. A um polígono convexo de **n-1** lados, acrescenta-se um vértice para formar um novo polígono convexo. Faça um desenho para representar a situação.

5. Quantas diagonais a mais obtemos com este acréscimo?

6. Qual será a quantidade total de diagonais do novo polígono de **n** lados?

Atividade 6: Mostrar que qualquer polígono convexo que não seja um paralelogramo pode ser inscrito em um triângulo de forma que esse polígono tenha três dos seus lados contidos sobre cada um dos três lados do triângulo.

Tarefa:

1. Por qual motivo você acha que não é possível inscrever um paralelogramo num triângulo tal que três de seus lados estejam sobre os três lados do triângulo.

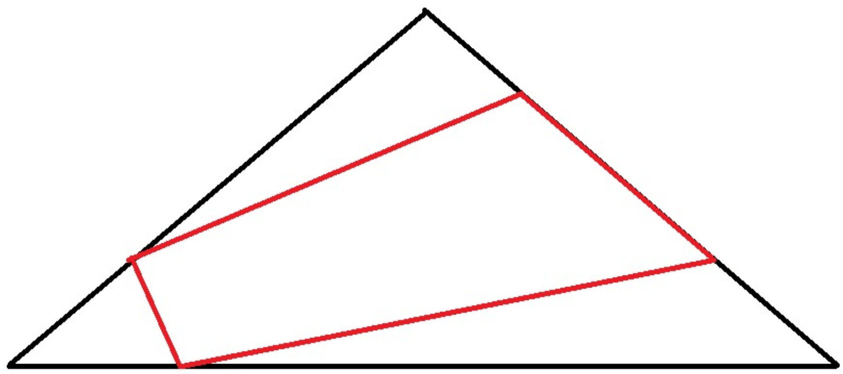


Figura 3.57: Exemplo - polígono inscrito no triângulo

2. Desenhe polígonos convexos de 4, 5 e 6 lados e construa para cada caso um triângulo circunscrito tal que três dos seus lados estejam sobre os três lados desse triângulo.

3. Existe uma forma de, a partir de um polígono convexo de **n** lados, construir um polígono convexo com **m** lados sendo ($\mathbf{m} < \mathbf{n}$) circunscrito nele e tal que todos os lados desse polígono de **m** lados contenham **m** lados do polígono de **n** lados (ou seja todos os lados do polígono externo são lados do interno ou são prolongamentos desses lados)?

4. Trace um polígono convexo de 7 lados. Aplique o processo do item anterior para obter um polígono de 6 lados. Aplique novamente o processo ao polígono de 6 lados para obter um polígono convexo de 5 lados. Repita o processo até chegar a um polígono de 3 lados. O que se conclui a respeito do triângulo em relação ao polígono inicial de 7 lados?

5. Dá para fazer a mesma coisa a partir de um polígono convexo de 8 lados? E com um polígono convexo de 9 lados?

6. Existe um polígono convexo de **n** lados para o qual o processo anterior não se aplica?

Atividade 7: Dado **n** quadrados arbitrários, mostrar que é possível cortá-los de tal forma a montar, com todos os recortes, um único quadrado cuja área seja a soma das áreas dos originais.

1. Considere dois quadrados congruentes. Recorte os quadrados e monte um novo quadrado com as partes.

2. Considere dois quadrados não congruentes. Recorte os quadrados e monte um novo quadrado com as partes.

3. Sabendo que a propriedade mencionada vale para dois quadrados, podemos dizer que vale para três? Explique.

4. Dados **n** quadrados, é possível recortá-los de modo a obter um quadrado por justaposição de todas as partes? Explique.

3.4.3 Vivência Malba Tahan

No decorrer do 1º semestre de 2009, as atividades do projeto SAMAC se concentraram na estruturação dos jogos e na confecção de material para serem utilizados no Circuito de Vivênvias em homenagem ao Dia Nacional da Matemática cujo o tema escolhido foi o ilustre Matemático *Malba Tahan*. Esta Vivência teve como objetivo apresentar aos participantes o trabalho de Malba Tahan e ainda proporcionar a eles a realização de algumas atividades que propiciaram a discussão e resolução de problemas.

Figura 3.58: Divulgação impressa da Vivência Malba Tahan.

Sabendo-se da necessidade de inovar por meio de jogos e desafios a proposta desse evento foi realizar um estudo do livro *O Homem que Calculava*[20] e desenvolver jogos com materiais concretos que se baseiam nessa referência, por meio dos problemas propostos em seus capítulos. Iniciou-se com uma apresentação teatral ao público presente, em que cada construtor, que estava caracterizado, apresentava o problema ilustrado no livro como sendo um dos personagens. Posteriormente, os alunos escolhiam qual problema o instigou a resolvê-lo. Diante disso ele se dirigia a sala a qual foi nomeada com o título do problema.

Para essa Vivência houve a participação de 18 monitores do projeto e a apresentação de 22 jogos. A seguir será apresentado algumas atividades realizadas nessa Vivência.

[20]O Homem que Calculava é uma narrativa que diverte e ensina ao mesmo tempo através de contos de aventuras de um engenhoso calculista persa - Beremiz Samir - que viveu em sua caminhada pelo mundo árabe. Esta obra foi escrita pelo professor Júlio César de Mello e Souza, que é conhecido pelo pseudônimo Malba Tahan.

3.4.3.1 Quadrado mágico

Desenvolvido por: Ana Gabriella de Oliveira Sardinha
Material: Tabuleiro e contas coloridas.

O Rei dos Árabes pediu ao cheique *Nuredim Zarur* que partisse em busca de seu calígrafo. Nessa jornada o cheique não conseguiu encontrá-lo, mas trouxe consigo um tabuleiro quadrado que estava pendurado na parede da casa em que o calígrafo morou. Contornados com essa descoberta ambos pediram a *Beremiz* que desvendasse o mistério. *Beremiz* disse ao rei: "Esse jogo se baseia em um tabuleiro quadrado dividido em outros quadrados menores, ou seja, tomemos um quadrado e dividamo-lo em 4, 9 ou 16 quadrados iguais, a que chamaremos casa".

A figura obtida será um quadrado mágico quando a soma dos números que forma uma coluna, uma linha ou em qualquer das diagonais, for sempre à mesma.

3.4.3.1.1 Tabuleiro - Quadrados Mágicos

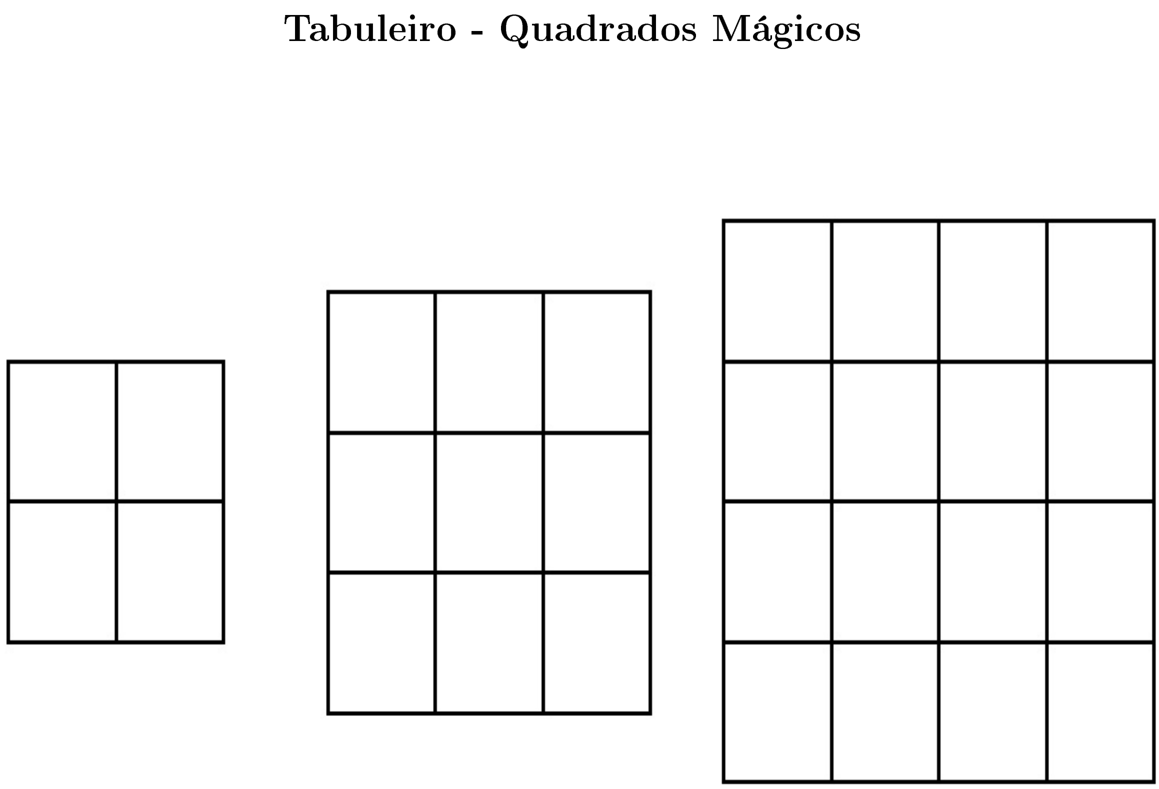


Figura 3.59: Tabuleiro - Quadrados Mágicos

3.4.3.2 Pérolas de Rajá

Autor: Patricia de Souza Carvalho
Material: Tabuleiro e contas coloridas.

Um Rajá deixou as suas filhas certo número de pérolas e determinou que a divisão se fizesse da seguinte maneira: a filha mais velha tiraria 1 pérola e um sétimo do que restasse, a seguir, a segunda tomaria 2 pérolas para si e um sétimo do que sobrasse, depois a terceira receberia 3 pérolas e um sétimo do restante. E assim sucessivamente. As filhas mais moças acreditavam que seriam prejudicadas com essa partilha, mas ao levar a um juiz, ele logo respondeu que seria uma divisão justa. O problema consiste em descobrir qual é o número de pérolas e filhas que o Rajá possuía.

3.4.3.2.1 Tabuleiro - Pérolas de Rajá

Tabuleiro - Pérolas de Rajá

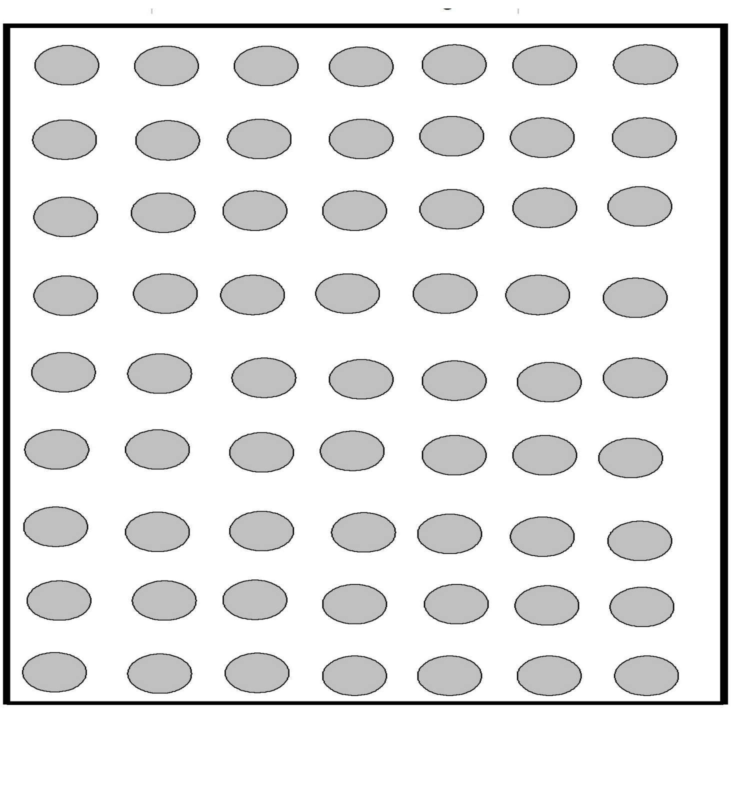


Figura 3.60: Tabuleiro - Pérolas de Rajá

3.4.3.3 O problema dos 35 camelos

Autor: O problema dos 35 camelos
Material: Tabuleiro e 35 contas coloridas.

Três irmãos estavam em um abrigo para peregrinos, discutindo muito, porque não concordavam com a divisão da herança proposta pelo pai, que havia deixado 35 camelos. Beremiz que viajava com seu camelo e um amigo quis saber o motivo da discussão. Contaram que o pai em seu testamento escreveu que a divisão da herança deveria ser feita da seguinte forma: o mais novo teria direito à nona parte da herança, o irmão do meio à terça parte e o irmão mais velho teria direito à metade da herança. Mas como dividir 35 camelos de forma justa para os três seguindo as regras do pai? Pois o mais novo teria 3 camelos mais $\frac{8}{9}$ de camelo, o irmão do meio teria 11 camelos mais $\frac{2}{3}$ de camelo e o mais velho, 17 camelo mais $\frac{1}{2}$ camelo. Eles não queriam sacrificar um camelo, nem dar a mais nem a menos do que cada um tinha direito. Então, Beremiz incluiu o seu camelo na partilha.

Quantos camelos cada um recebeu e com quantos camelos ficou Beremiz? Como podemos explicar o fato?

3.4.3.3.1 O problema dos 35 camelos

O problema dos 35 camelos

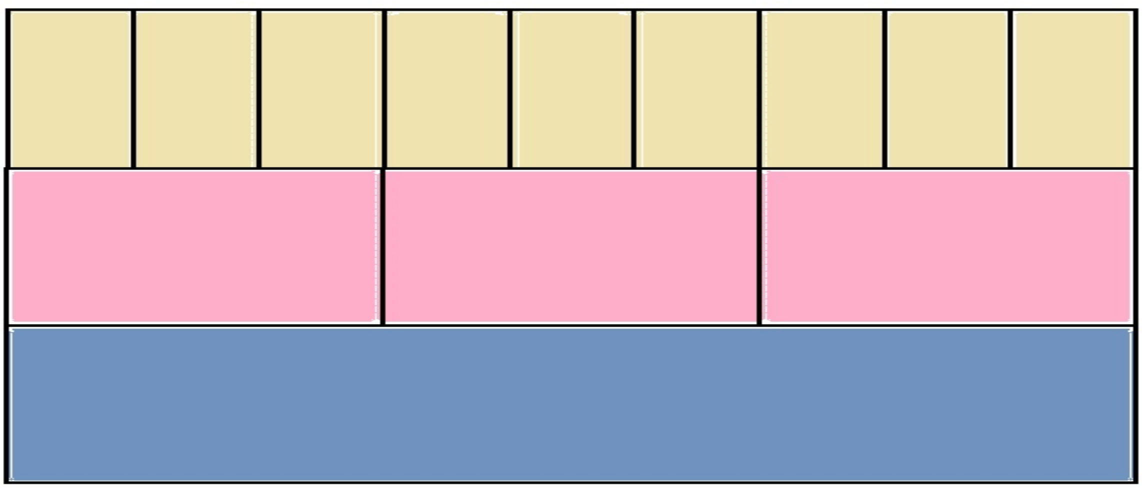


Figura 3.61: Tabuleiro - O problema dos 35 camelos

3.4.3.4 O problema dos 10 soldados

Autor: Mônica de Oliveira Lemes
Material: 5 tiras de papel e 10 argolas.

Em um dia calmo Hani estava estudando com Beremiz quando esse foi convidado para comparecer a presença do Vizir Maluf que não conseguia encontrar um solução para o seguinte problema:

Como fazer 5 filas, com 4 soldados cada uma, e com apenas 10 soldados?

E então será que esse problema tem solução?

3.4.3.5 8 pães e 8 moedas

Autor: Raruy Damasceno Rodriguez
Material: 8 o tiras de papel.

Beremiz viajava de camelo com seu amigo *Morramed* quando encontraram *Salém Nasair*, rico mercador de Bagdá, caído no deserto. A caravana de *Salém Nasair* havia sido saqueada, logo resolveram ajudar repartindo o pão que levavam entre os três. *Beremiz*carregava consigo 5 pães e *Morramed* 3 pães. Na primeira refeição *Beremiz* pegou um dos pães e dividiu em três partes iguais e cada um deles comeu um dos pedaços do pão.

Na segunda refeição *Morramed* pegou um dos pães, dividiu em três partes iguais, e cada um deles comeu um dos pedaços. À medida que tinham fome, ao longo da viajem, um pão era repartido para os três. Em agradecimento, *Salém*, quando chegou a seu castelo pagou com 8 dinares. Quantos dinares cada um deverá receber?

3.4.3.6 O dote da princesa e a amizade quadrática

Autor: Melcks Santana Lima

Sou um poeta que não acredita nem na Matemática e muito menos nos matemáticos. Costumava dizer que devemos desconfiar 10 vezes da Matemática e 100 vezes dos matemáticos. No entanto, ao me encontrar com Beremiz propus a ele o desafio de contar quantos camelos eu havia comprado para oferecer como dote à família da minha futura esposa. Após uma rápida olhada Beremiz veio com a seguinte resposta:

"Contei primeiro todas as pernas e em seguida as orelhas: achei desse modo, um total de 1.541. A este total juntei uma unidade e dividi o resultado por 6. Feita essa divisão, encontrei o quociente exato":

- Quantos camelos faziam parte do dote?
- Quantas patas e quantas orelhas Beremiz contou?
- Você tem alguma explicação para o fato de Beremiz ter juntado uma unidade ao resultado de sua contagem?

Depois desse encontro com *Beremiz* fiquei muito curioso com esse tipo de raciocínio e em uma visita ao Brasil conheci alguns repentistas. Juntando a capacidade deles de fazer música com qualquer assunto e as habilidades de contagem que aprendi com *Beremiz* criei alguns repentes.

Tente decifra-los:

3.4.3.6.1 O dote da princesa e a amizade quadrática - Repentes

I

Vou fazer uma pergunta
Pra vansê me arresponde
Vinte e cinco pá de onça
Contas unha deve tê?"

II

"Vou li faze uma pergunta
Qui nunca fiz a ninguém
(...Pra dize que eu nunca fiz,
Fiz, na rua de Belém):
Quatorze dúzia de gato
Contos pá de unha tem?"

III

De carreira, eu pego a ema:
De choto, eu pego o nhambu;
Tiro cabeço de branco
Pra cumê miolo cru;
Um boi de quatorze arroba
Para us urubu cume
Cada qual come uma quarta:
Contos urubu vem sê?
Eu vou dale essa pergunta
Pru sinhô me arrespondê."

IV

Me responda essa pergunta
Que eu nunca fiz a ninguém
Dúzia e meia de cangalhas
Quantos cabeçotes tem

Figura 3.62: O dote da princesa e a amizade quadrática - Repentes

3.4.3.6.2 O dote da princesa e a amizade quadrática - Respostas dos Repentes

I

Intrei num raio de só
Sai num raio de lua
Vinte e cinco pá de onça
Com certeza tem mi unha

II

Seu Manoel do Riachão
Torno outra vez a perguntar:
Quatrocentos boi correndo
Quantos rastros deixará
Tire a conta, dê-me a prova
Depressa pra eu somar."

III

Intrei nas brenhas do norte,
Saí nas brenha do sul;
Visti camisa de sola,
E carça de coro cru;
Mil seiscentos e oitenta
É o numo dus arubu!"

IV

Canta o galo no poleiro,
Grita o mocó no serrote
Urra o touro no malhada,
Rincha o pai-d'égua no lote;
Dúzia e meia de cangalha
Tem trinta e seis cabeçote..

Figura 3.63: O dote da princesa e a amizade quadrática - Respostas dos Repentes

3.4.3.7 O desafio dos quatro quatros.

Autor: Lizane Alvares Leite
Material: Tabuleiro, pinos, fichas, lapiz, boracha e papel.

Certa vez, o homem que calculava estava caminhando pela rua dos mercadores com seu amigo quando ele avistou uma venda que lhe chamou muita atenção. O nome da venda era “Os quatro quatros”. Lá, todas as mercadorias valiam quatro dinares. Beremiz logo contou sobre uma das maravilhas do cálculo que diz que é possível formar um número qualquer usando apenas quatro quatros.

Será que é possível formar um número qualquer usando apenas quatro quatros? É possível sim!

É possível formar todos os números inteiros de 0 a 100 usando apenas os quatro quatros e operações Matemáticas: $+$ adição, - subtração, $\times$ multiplicação, $\div$ divisão, $n!$ fatorial, raiz quadrada e exponenciação?

Jogo dos quatro quatros

- Todos os jogadores começam na casa do tabuleiro “início”.
- Cada jogador deve escolher uma carta do monte, na sua vez de jogar, e tentar montar o número correspondente com os quatro quatros, se conseguir, ele deve seguir para a casa de mesma cor da carta.
- Ganha quem chega primeiro na casa “fim”.

3.4.3.7.1 Tabuleiro - Jogo dos quatro quatros

Tabuleiro - Jogo dos quatro quatros

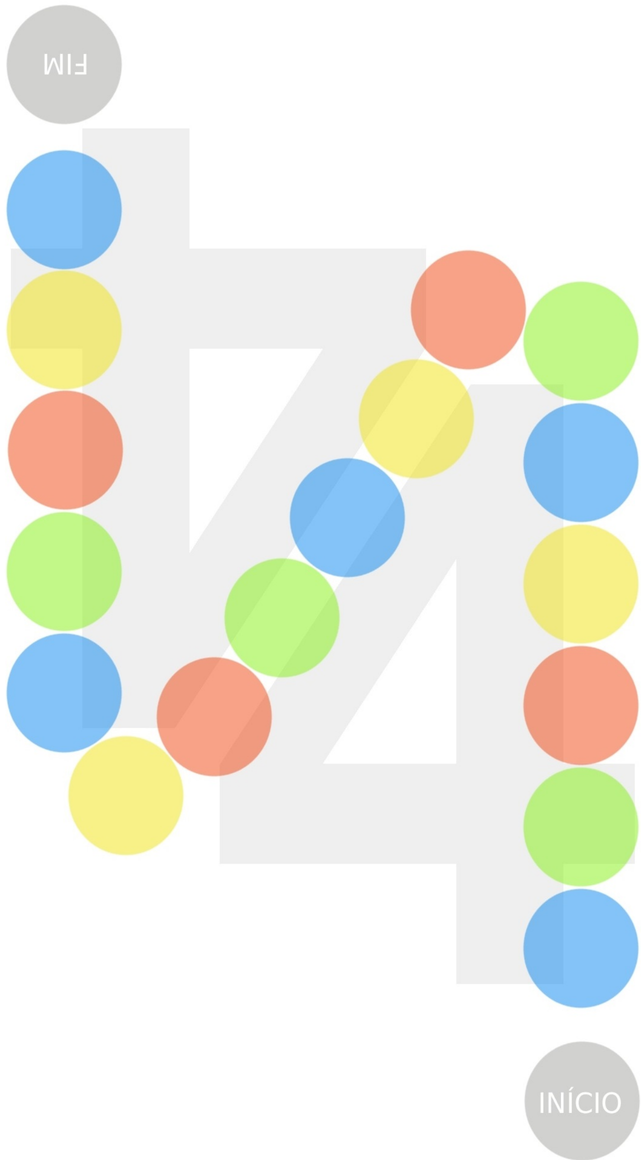


Figura 3.64: Tabuleiro - Jogo dos quatro quatros

3.4.3.7.2 Jogo dos quatro quatros - Fichas de 1 a 100

Jogo dos quatro quatros - Fichas de 1 a 100

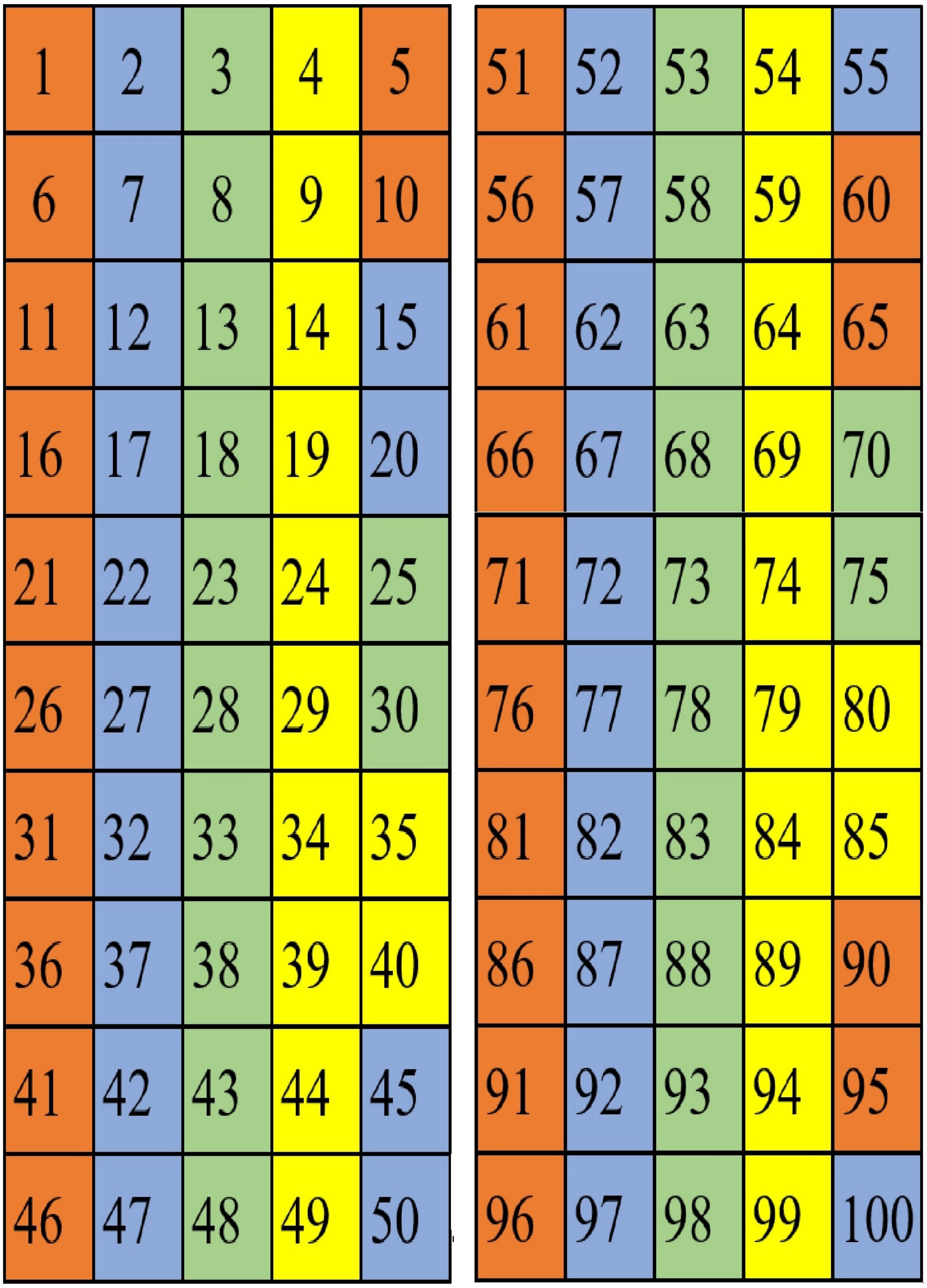


Figura 3.65: Jogo dos quatro quatros - Fichas de 1 a 100

3.4.3.8 Hypatia, a Princesa Matemática e a 6 duplas

Autor: Adriana de Albuquerque Pacheco
Material: Cédulas de 10 reais, 5 reais e 1 real (dinheiro de brinquedo)

No último dia do Moharrã, ao cair da noite, Beremiz foi procurado na hospedaria por Iezid-Abul-Hamid, amigo e confidente do califa. Ele colocou para Beremiz os seguintes fatos.

Tenho uma filha chamada Telassim, muito inteligente que gosta de estudar. Quando Telassim nasceu, consultei um astrólogo famoso que sabia desvendar o futuro pela observação das nuvens e das estrelas. Esse mago afirmou que minha filha viveria feliz até aos 18 anos; a partir dessa idade para continuar feliz deveria aprender as propriedades dos números e suas operações. Resolvi, pois, assegurar para Telassim um futuro feliz, fazendo com que ela estudasse os mistérios do cálculo e da geometria. Procurei vários ulemás da corte, mas nenhum deles se sentiu capaz de ensinar Geometria a uma jovem de 17 anos. Serás capaz, ó irmão dos árabes de ensinar as técnicas de cálculo à minha filha Telassim?

Beremiz então respondeu: "Xeique generoso! Não vejo motivo para deixar de atender ao vosso honroso convite. Em poucos meses poderei ensinar à vossa filha todas as operações aritméticas e os segredos da geometria. Desejo apenas que determineis o dia e a hora em que deverei iniciar as lições.

Devo, desde já, advertir-te, disse o xeique, de uma particularidade muito importante. Minha filha vive encerrada no harém e jamais foi vista por homem algum estranho à nossa família. Só poderá, portanto, ouvir as tuas aulas de Matemática oculta por um espessa cortina, com o rosto coberto por um véu e vigiada por duas escravas de confiança. Aceitas, ainda assim, minha proposta?"

Como Beremiz poderia ensinar Matemática a Telassim se ela só poderia ouvir a sua voz? Ele, então resolveu ensinar Matemática contando a história de Hypatia.

Hypatia nasceu em Alexandria, no Egito, no ano 370 e morreu no ano 415. Quantos anos tinha Hypatia quando morreu?

$$415 - 370 = 55 \text{ anos}$$

Ela era filha de um matemático e filósofo grego muito conhecido: Theon de Alexandria. É quase certo que ela estudou Matemática sob a orientação de seu pai. Dizem que ela era uma boa professora e todos gostavam dela. Ela também fazia muitas palestras. Além de aprender Matemática ela inventou e construiu alguns instrumentos científicos: um astrolábio utilizado para determinar a altura do Sol e das estrelas e medir a latitude e a longitude de um determinado lugar. Também construiu um hidrômetro - aparelho utilizado para medir o volume de água.

Hypatia gostava de resolver problemas e desafios matemáticos. Nesse instante Beremiz propôs o seguinte desafio para Telassin: Jovem Telassin se você descobrir de quantas maneiras diferentes é possível pagar 25 reais utilizando cédulas de 10 reais, 5 reais e 1 real aprenderá um pouco da Matemática que Hypatia conhecia.

Será que vocês conseguem resolver este desafio?

Atividade 1: Pagando 25 dinares

Utilizando as cédulas preencha a tabela a seguir:

Trocando 25 dinares			
Quantidade de cédulas de			Valor total
10 dinares	5 dinares	1 dinar	
2	1	0	20 + 5 = 25

Quantidade de maneiras diferentes:

Desafio para você: De quantas maneiras diferentes você pode trocar uma moeda de 1 real? Você pode utilizar qualquer combinação de moedas de 1, 5, 10, 25 ou 50 centavos.

Atividade 2: O Problema das compras para os ciclistas

Aqui está uma versão moderna de um dos problemas de Hypatia. Estes problemas são conhecidos como problemas de **Diofanto**. O treinador de uma equipe de ciclistas comprou garrafas de água e toalhas para os ciclistas. O valor total da compra foi R$ 200,00.

De quantas maneiras diferentes ele pode ter feito essa compra se cada garrafa de água custou R$ 3,00 e cada toalha custou R$ 8,00?

Existem 8 soluções diferentes para esse problema. Ache todas as soluções.

Número de linhas	Soma
1	1
2	3
3	7
4	
5	
6	
7	
50	
n	

Você observa algum padrão?

Descreva a estratégia que você utilizou para resolver este problema.

Capítulo 4

Considerações finais

As informações compiladas e apresentadas neste texto buscam descrever a história, o funcionamento, os princípios e os objetivos do projeto SAMAC, além de socializar a maioria dos materiais didáticos utilizados nos atendimentos e nos Circuitos de Vivências em Educação Matemática. Desta maneira, intenta-se contribuir com os pesquisadores em geral (graduandos ou pós-graduandos) no esclarecimento de questões referentes ao planejamento, à organização e aos procedimentos do projeto que, porventura, venham a desenvolver projetos semelhantes.

O SAMAC iniciou-se com o intuito de fornecer para a comunidade interna e externa à UnB um espaço de esclarecimento de dúvidas sobre temas de Matemática, ao mesmo tempo em que constituía oportunidade para os estudantes da licenciatura em Matemática aprofundarem a sua formação, em especial com a realização de atividades de extensão. Diante disso, diversas competências eram desenvolvidas pelos estudantes, principalmente as capacidades de: compreender o uso da Matemática em diferentes contextos; identificar, formular e resolver problemas; desenvolver criatividade; analisar criticamente a contribuição do conhecimento matemático para a sua formação.

Diante disso, este trabalho o proporciona aos profissionais da área de Ensino de Matemática estudo que que poderá contribuir para a melhoria das aulas de Matemática. O professor, com sua experiência, é quem optará por quais instrumentos utilizará para tornar o conhecimento acessível e prazeroso aos alunos. Para isso, as atividades apresentadas neste trabalho têm como objetivo divulgar e promover atividades investigativas com apoio de materiais concretos nas práticas pedagógicas em matemática. Defende-se que tal possibilidade pode ajudar ajudar crianças e adolescentes a ordenar, operar, produzir, classificar e buscar respostas para os seus questionamentos e, ao mesmo tempo, desenvolver sua autonomia e percepção.

Com as entrevistas realizadas, percebe-se que o SAMAC contribuiu para a formação acadêmica dos ex-bolsistas, como também, os auxiliou a se tornarem sujeitos criativos e críticos após vivenciarem situações de aprendizagem relacionando a Matemática à realidade. Foi visto que essa experiência permitiu a eles a descoberta de muitos fatos matemáticos devido à exposição de situações de construção de conhecimento. Além disso, a convivência do bolsista com os professores foi benéfica para ambos, considerando que possibilitava a troca de informações e a apresentação de diferentes ações pedagógicas que poderiam vir a ser utilizadas.

Ficou claro que, para os professores da UnB que participaram do projeto, o SAMAC era mais um meio de contato com os graduandos que, assim como eles, necessitam permanecer em constante aprendizagem, procurando trocar experiências com os futuros profissionais da educação, conhecer novas metodologias que permitissem discutir e propor ações que eram apontadas como soluções para os desafios que surgem a partir do ensino. Também, é perceptível o desejo de revitalização do SAMAC. Essa vontade, está explícita na fala dos docentes, pois consideram que tal projeto contribuiu para a formação inicial de professores, pois enfatiza a importância da utilização de atividades experimentais como metodologia, fornece opções aos futuros professores no sentido de melhorar a qualidade das aulas, além de auxiliar na aprendizagem dos alunos, uma vez que, frequentemente, era constatado a evolução no rendimento escolar dos discentes que recebiam atendimentos.

Diante disso, o resgate histórico do SAMAC pode instrumentalizar os acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática com metodologias de ensino, estimular a melhoria do processo de ensino e aprendizagem e oferecer aos futuros profissionais formação mais próxima às pesquisas recentes, pode servir para que que o próprio curso de Licenciatura em Matemática da UnB seja constantemente revisitado, melhorado e transformado.

Referências Bibliográficas

AGUIAR, Márcia. **Uma idéia para o laboratório de matemática.** Dissertação (mestrado)-USP- São Paulo, 1999.

ARAUJO, Iracema Rezende de Oliveira. **A utilização de Lúdicos para auxiliar a aprendizagem e desmitificar o Ensino da Matemática**. 2000. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade federal de Santa Catarina, 2000.

BARRETO, Cristiane Santos. **Laboratório de Ensino de Matemática.** 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2014.

BERGER, Carolina Chiarelli. **Explorando o conceito de áreas no Tangran.** 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (licenciatura em Matemática)-Departamento de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

BRASIL **Lei nº 11274**, de 6 de fevereiro de 2006. Altera a redação dos Arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei no 9.394, de 20 de Dezembro de 1996, Que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. Brasília, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 13 mar. 2017.

BRASIL. **Constituição** (1988). Constituição da República federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

BRITO, Leonardo Lira de; SILVA, Elivelton Serafim; ANDRADE, Silvanio de. **O Laboratório de Ensino de Matemática: surgimento, concepções e desafios.** Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br> Acesso em: 08 de Março 2017, 16:00:18

BRUM, Maria Gorete Nascimento; BISOGNIN, Eleni. **Atividade Investigativas no Ensino de Matemática: relato de uma experiência.** Disponível em: http:www.projetos.unijui.edu.br. Acesso em: 26 de outubro de 2016, 13:17:23.

CHAGAS, Elza Marisa Paiva de Figueiredo. Educação Matemática na sala de aula: problemáticas e possíveis soluções. Millenium, **Revista do ISPV**, n 29, p 240, Junho de 2004. Disponível em: http://www.ipv.pt/millenium/Millenium29/31.pdf. Acesso em: 12 de outubro de 2016.

CHARLES, Randall I.; MANSON, Robert P.; MARTIN, Linda. **Problem-Solving Experiences in Mathematics.** Estados Unidos: Assison-Wesley Publishing Company, 1985. (4).

CHIAVENATO, I. Administração: teoria, processo e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

CORDEIRO, Gisele do Prado. **A importância do Lúdico no Ensino da Matemática nos anos iniciais** 2011 XV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XI Encontro Americano de Pós-Graduação e V Encontro de Iniciação Científica Júnior. São José dos Campos, 2011. Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, SP, 2011.

CUNHA, Nylse Helena Silva; NASCIMENTO, Sandra Kraft do. **Brincando aprendendo e desenvolvendo o pensamento matemático.** Petrópolis(RJ): Editora Vozes, 2005.

DELVIN, K.; DURÃES, A. **Matemática: A ciência dos padrões**. Editora Porto.

DINIZ, M.I. ; CÂNDIDO, P.; SMOLE, K.S. **Cadernos do Mathema.** Jogos de Matemática. De 1ª a 5ª ano. Porto Alegre: Artmed, 2007.

FORSTER, Cristiano; HORBACH, Ivan Carlos. **Ensino de Geometria Plana com o auxílio do Tangran.** Disponível em: $< http : //w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/RE/RE_Horbach_Ivan.pdf >$ Acesso em: 26 de Outubro de 2016, 10:46:30.

FREITAS, Acácio Lima de. **O Laboratório de Ensino de Matemática** 2015. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Matemática do Departamento de Ciências Exatas e Naturais - DCEN) Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2015.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GODINO, J. **Perspectiva de la Didática de las Matemáticas como disciplina científica.** 2003. Tese (Doutorado em Teoria de Educación Matemática)-Programa de doctorado Teoria de Educación Matemática, 2003.

GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades.** RAE - Revista de Administração de Empresas, São Paulo, SP v.35, n.2, p. 57-63, 1995

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento Matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. Tese de Doutorado (faculdade de Educação)-Universidade Estadual de Campinas, SP, 2000.

JÚNIOR, José Roberto Costa. **Uma breve análise das concepções acerca da utilização do Laboratório de Ensino de Matemática na formação inicial.** Disponível em: $< http : //www.conferencias.ulbra.br >$ Acesso em: 08 de Maio 2017, 16:35:14

LORENZATO, Sergio (org.) -3.ed. **O laboratório de ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas, SP: Autores Associados , 2012.

MACHADO, Aparecida Itamara. **O Lúdico na Aprendizagem Matemática.** 2011; Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão, da Faculdade-UAB/UNB. Polo de Itapetinga.

MUNIZ, Cristiano Albert. **Brincar e Jogar:** enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

MUNIZ, Cristiano Alberto (Org.). **Programa Gestão da Aprendizagem Escolar: GESTAR II**. Brasília: Mec, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 25 jan. 2017.

OLIVEIRA, M. K. de. Vygotsky. **Aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico.** São Paulo: Scipione, 1993. 111 p.

OLIVEIRA, Renata Rodrigues de Matos; ZAIDAN, Samira. **Laboratório na escola:** contribuições para o ensino de Matemática 2016. Disponível em: <http://www.sbem.com.br. Acesso em: 26 out 2016, 14:35:14

PASSOS, Cármen. Lúcia. Brancaglion. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006. p.90.

REIMER, Wilbert; REIMER, **Luetta. Historical connedctions in Mathematics.** California: Aims Education Fondation, 1995.(3)

RÊGO, Rômulo Marinho; RÊGO, Rogéria Gaudencio do. Desenvolvimentoe uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006. p. 41.

RICO L. e SIERRA, M. Didáctica de la Matemática e investigación. In CARRILO J. e CONTREAS, L. C. **Matemática española en los albores del siglo XXI.** Hergué: Ed. Andaluza, Huelva, 2000.

SBEM. **Sociedade Brasileira de Educação Matemática**. Disponível em: <http:www.sbembrasil.org.br/>. Acesso em: 25 de maio de 2017.

SILVA, Erondina Barbosa. Malba Tahan - um educador matemático muito a frente do seu tempo. In: **Sociedade Brasileira de Educação Matemática do**

Distrito federal, Boletim Informativo Ano X. Brasília: SBEM - DF, p.2, abril/2009

SILVA, Mariana Thomé. **Tangram e Geoplano: uma abordagem didática** 2007. Trabalho de conclusão de curso apresentado junto ao curso Matemática da Universidade federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciatura em Matemática, 2007.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; MILANI, Estela. **Cadernos do Mathema:** Ensino Fundamental: jogos de Matemática de 6º a 9º ano. Porto Alegre: Artmed Editora, 2007.

SOUZA, Adriene Eleutério. **Associado à resolução de Problemas e Jogos no Ensino e Aprendizagem de Funções: uma abordagem diferenciada.** 2014. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia)-Universidade Tecnológica federal do Paraná, 2014.

STEWART, Ian. **Almanaque das Curiosidades Matemáticas.** Rio de Janeiro: Zahar, 2009.

TAHAN, Malba. **Didática da matemática.** São Paulo. Saraiva, 1962. v.2.

TAHAN, Malba.**Matemática Divertida e Curiosa.** Rio de Janeiro: Record, 2009.

TEIXEIRA, Susane Fernandes de Abreu. Laboratório de Educação Matemática: experiências em grupo de estudos no laboratório e influências na prática docente. In: VARIZO, Zaíra da Cunha Melo; CIVARDI, Jaqueline Araújo (Org.).**Olhares e reflexões acerca de concepções e práticas no LABORATÓRIO DE Matemática.** Curitiba: Editora CRV, 2011.

TRAMBAIOLLI, Egidio Neto. **O contador de histórias e outras histórias da Matemática.** Guarulhos (SP): FTD 1998.

TURRIONI, Ana Maria Silveira; PEREZ, Geraldo. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação**

de professores. Campinas: Autores Associados, 2012.

VARIZO, Zaíra da Cunha Melo; CIVARDI, Jaqueline Araújo (Org.).**Olhares e reflexões acerca de concepções e práticas no LABORATÓRIO DE Matemática.** Curitiba: Editora CRV, 2011.

VELOSO, Eduardo; VIANA, José Paulo; SAMPAIO, Cristina. **Desafios 5:** problemas e histórias da Matemática no Público. Edições Afrontamento, 1996.

VELOSO, Eduardo; VIANA, José Paulo; SAMPAIO, Cristina. **Desafios 4:** problemas e histórias da Matemática no Público. Edições Afrontamento, 1996.