IV Simpósio Nacional
da Formação do Professor de Matemática

MATEMÁTICA NAS ESTAÇÕES DO ANO

Viviane de Oliveira Santos
Erenilda Severina da Conceição Albuquerque
Franciely Lavine Lima
Nickson Deyvis da Silva Correia
Wanessa Cavalcanti Oliveira

ANPMat
Associação Nacional dos Professores
de Matemática na Educação Básica

Matemática nas estações do ano

Matemática nas estações do ano

Copyright © 2020 Viviane de Oliveira Santos, Erenilda Severina da Conceição Albuquerque, Franciely Lavine Lima, Nickson Deyvis da Silva Correia e Wanessa Cavalcanti Oliveira

Direitos reservados pela Associação Nacional dos Professores de Matemática na Educação Básica
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação de direitos autorais. (Lei 9.610/98)

Associação Nacional dos Professores de Matemática na Educação Básica
Presidente: Raquel Bodart
Vice-Presidente: Priscilla Guez
Diretoras:
Ana Luiza de Freitas Kessler
Graziele Souza Mózer
Marcela Souza
Renata Magarinus

Comitê Científico
Antônio Cardoso do Amaral (Escola Augustinho Brandão – Cocal dos Alves/PI)
Cydara Cavedon Ripoll (UFRGS)
Etereldes Gonçalves Junior (UFES)
Fidelis Zanetti de Castro (IFES)
Hilário Alencar (UFAL)
Marcela Luciano Vilela de Souza (UFTM)
Marcelo Viana (IMPA)
Paolo Piccione (USP)
Raquel Oliveira Bodart (IFTM)
Vanderlei Horita (UNESP)
Victor Giraldo (UFRJ)

Comissão Organizadora
Ana Luiza de Freitas Kessler (CAP UFRGS)
Etereldes Gonçalves Junior (UFES)
Fábio Corrêa de Castro (UFES)
Fidelis Zanetti de Castro (IFES)
Graziele Souza Mózer (Colégio Pedro II)
Julia Schaetzle Wrobel (UFES)
Michel Guerra de Souza (IFES)
Moacir Rosado Filho (UFES)
Paulo Cezar Camargo Guedes (IFES)
Priscilla Guez Rabelo (Colégio Pedro II)
Renata Magarinus (IFSUL)
Rosa Elvira Quispe Ccoyllo (UFES)
Silvia Louzada (IFES)

Capa: Pablo Diego Regino
Projeto gráfico: Cinthya Maria Schneider Meneghetti

Distribuição
Associação Nacional dos Professores de Matemática na Educação Básica
https://www.anpmat.org.br / email: secretaria@anpmat.org.br

ISBN 978-65-88013-03-8

IV Simpósio Nacional
da Formação do Professor de Matemática

MATEMÁTICA NAS ESTAÇÕES DO ANO

Viviane de Oliveira Santos
Erenilda Severina da Conceição Albuquerque
Franciely Lavine Lima
Nickson Deyvis da Silva Correia
Wanessa Cavalcanti Oliveira

1ª edição
2020
Rio de Janeiro

ANPMat

Dedicado aos membros do projeto de extensão “Sem mais nem menos”, da Universidade Federal de Alagoas.

Anais do IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática - Vitória - ES / UFES -

mática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Fo

Sumário

1 Introdução **5**

2 Matemática nas estações do ano **7**
2.1 Materiais didáticos 7
2.2 Roteiro para elaboração dos materiais 12

3 Conclusões **15**

4 Apêndices **19**

Matemática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de

Anais do IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática - Vitória - ES / UFES -

mática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Fo

Capítulo 1

Introdução

O projeto de extensão "Sem mais nem menos" foi criado em 2016, participando do Programa Círculos Comunitários de Atividades Extensionistas (ProCCAExt) da Universidade Federal de Alagoas (Ufal), e desde então participa de programas vinculados à Pró-Reitoria de Extensão da Ufal. O projeto vem realizando um conjunto de ações que possibilitam a interação e participação de estudantes e professores do Ensino Fundamental II da rede pública com os discentes e docentes da Ufal, desenvolvendo materiais didáticos que auxiliam a compreensão de conteúdos curriculares, o desenvolvimento de diferentes habilidades, como o trabalho colaborativo, o raciocínio lógico, a criatividade e a percepção da existência da matemática no dia a dia.[1]

A Base Nacional Comum Curricular diz que os estudantes precisam desenvolver "a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las" ([1], 2018, p.265). Sendo assim, é imprescindível que os estudantes percebam a matemática que está no dia a dia, bem como parte integrante em diversas áreas de estudo. Também ressalta que:

> A aprendizagem em Matemática no Ensino Fundamental - Anos Finais também está intrinsecamente relacionada à apreensão de significados dos objetos matemáticos. Esses significados resultam das conexões que os alunos estabelecem entre os objetos e seu cotidiano, entre eles e os diferentes temas matemáticos e, por fim, entre eles e os demais componentes curriculares. (BRASIL, 2018, p.254).

No âmbito escolar, a motivação é o fator interno que impulsiona o estudante para estudar, iniciar os trabalhos e perseverar neles. Segundo Bzuneck ([2], 2001), toda pessoa dispõe de recursos pessoais – como o tempo, a energia, os talentos,

[1] Para maiores informações sobre o projeto, ver [5].

Formação do Professor de Matemática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da

Anais do IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática - Vitória - ES / UFES

Capítulo 2

Matemática nas estações do ano

Apresentaremos materiais didáticos envolvendo a matemática e as estações do ano, todos criados pela equipe do projeto de extensão da Ufal "Sem mais nem menos" e aplicados em escolas de Alagoas. Posteriormente, haverá um roteiro de como os professores/futuros professores podem construí-los.

2.1 Materiais didáticos

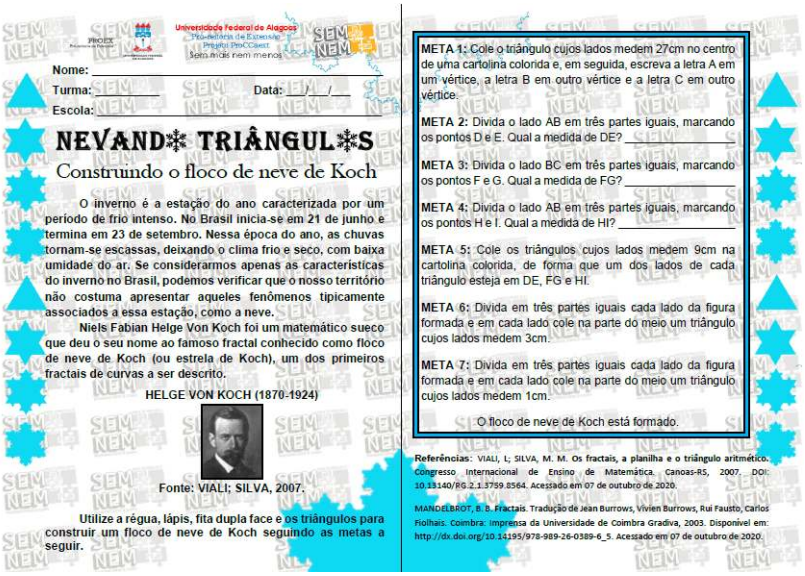
Nesta seção, descreveremos os seis materiais didáticos, sendo quatro jogos e duas atividades.

- "Verão maceioense – estudando formas geométricas": atividade que evidencia a existência da matemática na estação do ano verão por meio de formas geométricas presentes nos elementos das praias de Maceió-AL. A atividade consiste em encontrar e identificar formas geométricas em imagens de praias de Maceió-AL, bem como no desenho e reprodução dessas formas geométricas utilizando palitos de picolé.



Figura 2.1: "Verão maceioense"

Matemática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de


Nome:
Turma: _____ Data: ___/___/___
Escola:

NEVAND❄ TRIÂNGUL❄S

Construindo o floco de neve de Koch

O inverno é a estação do ano caracterizada por um período de frio intenso. No Brasil inicia-se em 21 de junho e termina em 23 de setembro. Nessa época do ano, as chuvas tornam-se escassas, deixando o clima frio e seco, com baixa umidade do ar. Se considerarmos apenas as características do inverno no Brasil, podemos verificar que o nosso território não costuma apresentar aqueles fenômenos tipicamente associados a essa estação, como a neve.

Niels Fabian Helge Von Koch foi um matemático sueco que deu o seu nome ao famoso fractal conhecido como floco de neve de Koch (ou estrela de Koch), um dos primeiros fractais de curvas a ser descrito.

HELGE VON KOCH (1870-1924)

Fonte: VIALI; SILVA, 2007.

Utilize a régua, lápis, fita dupla face e os triângulos para construir um floco de neve de Koch seguindo as metas a seguir.

META 1: Cole o triângulo cujos lados medem 27cm no centro de uma cartolina colorida e, em seguida, escreva a letra A em um vértice, a letra B em outro vértice e a letra C em outro vértice.

META 2: Divida o lado AB em três partes iguais, marcando os pontos D e E. Qual a medida de DE? _____

META 3: Divida o lado BC em três partes iguais, marcando os pontos F e G. Qual a medida de FG? _____

META 4: Divida o lado AB em três partes iguais, marcando os pontos H e I. Qual a medida de HI? _____

META 5: Cole os triângulos cujos lados medem 9cm na cartolina colorida, de forma que um dos lados de cada triângulo esteja em DE, FG e HI.

META 6: Divida em três partes iguais cada lado da figura formada e em cada lado cole na parte do meio um triângulo cujos lados medem 3cm.

META 7: Divida em três partes iguais cada lado da figura formada e em cada lado cole na parte do meio um triângulo cujos lados medem 1cm.

O floco de neve de Koch está formado.

Referências: VIALI, L; SILVA, M. M. Os fractais, a planilha e o triângulo aritmético. Congresso Internacional de Ensino de Matemática. Canoas-RS, 2007. DOI: 10.13140/RG.2.1.3759.8564. Acessado em 07 de outubro de 2020.

MANDELBROT, B. B. Fractais. Tradução de Jean Burrows, Vivien Burrows, Rui Fausto, Carlos Fiolhais. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra Gradiva, 2003. Disponível em: http://dx.doi.org/10.14195/978-989-26-0389-6_5. Acessado em 07 de outubro de 2020.

Figura 2.3: “Nevando triângulos”

Durante a passagem do outono, as plantas protegem-se do frio reduzindo ao máximo o gasto de energia parando de produzir a clorofila, “pigmento vegetal de cor verde, que usa a energia da luz para deixar verde as folhas das plantas” ([4], 2014, p.165). Com essa diminuição da clorofila, as folhas das árvores tornam-se amareladas ou avermelhadas causando um belo visual paisagístico e depois caem, sendo possível visualizar o padrão fractal dos galhos sem folhas. Assim surgiu nosso próximo jogo.

- “Árvore fractal – o outono e os divisores”: jogo que evidencia a presença da matemática na estação do ano outono usando fractais existentes nos galhos das árvores e, além disso, aborda os conteúdos de múltiplos e divisores de números naturais. O jogo de tabuleiro consiste em um fractal no formato de uma árvore com cento e vinte e sete números nas bifurcações, pequenas folhas coladas em alguns galhos e dois dados intitulados como “dado das folhas” e “dado do outono”. Seu funcionamento resume-se em encontrar a sequência crescente dos divisores do número sorteado. Para isso, um jogador lançará o dado das folhas sorteando um número entre 24, 30, 40, 42, 56, 66 e, em seguida, todos os jogadores poderão locomover seus pinos de acordo com os lançamentos do dado do outono que possibilita andar no máximo dois divisores ou retirar uma folha colada nos galhos para saber se está no caminho certo ou errado.

mática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Fo

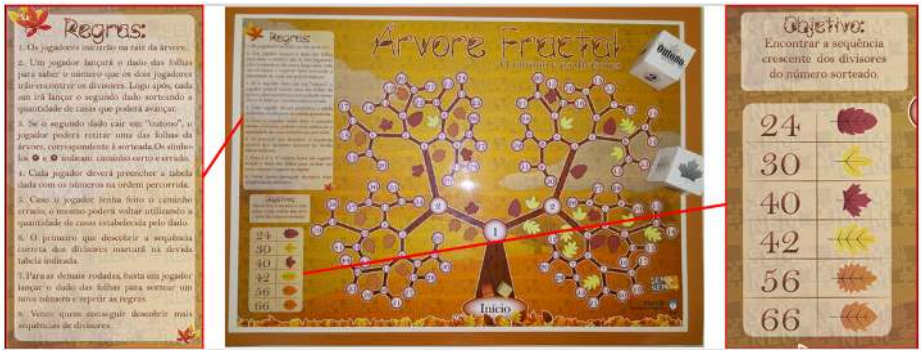


Figura 2.4: "Árvore fractal"

Como o outono antecede o inverno, muitos animais estocam alimentos (folhas secas, frutos etc.) se preparando para a hibernação. Para abordar essa característica, apresentaremos outro material didático envolvendo a matemática no outono.

- "Rake – a simetria no outono": jogo de cartas que evidencia a presença da matemática na estação do ano outono por meio da preparação dos animais para a hibernação, trabalhando o raciocínio lógico e abordando os conteúdos frações e simetria. É composto por setenta e oito cartas, sendo setenta e duas cartas de alimentos (sessenta de folhas secas e doze de frutos) e seis cartas de personagens (ouriço, marmota, hamster, esquilo, urso e morcego). As regras do jogo estão na Figura 2.5 e tem a finalidade de ensinar que existe simetria nos alimentos, aprimorar o pensamento probabilístico, treinar o raciocínio lógico-dedutivo e estratégico de cada estudante. No que se refere ao outono, esse jogo tem o intuito de mostrar que alguns seres vivos estocam alimentos para se proteger do inverno que está por vir.



Figura 2.5: "Rake"

mática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da For

Nos próximos jogos, abordaremos a relação da matemática com elementos da estação do ano primavera. O primeiro relaciona o fomato hexagonal das cavidades que são construídas com cera na colmeia para guardar o mel produzido. No segundo, como na primavera as plantas florescem, destacamos a planta conhecida como girassol e a presença da sequência de Fibonacci em seu núcleo.

- "Jogo do Pontinho – os hexágonos das abelhas": destaca a existência da matemática na estação do ano primavera usando a organização interna das abelhas na polinização e armazenamento do mel. Esse material didático é uma adaptação do original jogo do pontinho usando quadrados, sendo que neste o objetivo é completar o maior número de hexágonos. O material aborda noções de ladrilhamento, otimização, perímetro, área e volume.



Figura 2.6: "Jogo do Pontinho"

- "Girassol matemático – a sequência de Fibonacci e as sementes": jogo de tabuleiro que evidencia a presença da matemática na estação do ano primavera usando a sequência de Fibonacci presente no núcleo do girassol. Seu objetivo é completar a sequência de Fibonacci utilizando o lançamento do dado D10 (dado de dez faces) e seguindo as regras do jogo (ver Figura 2.7). O dado contém os números da sequência de Fibonacci de 1 até 89. O jogo conta com uma explicação sobre sequência numérica, sequência de Fibonacci e características do girassol.

Matemática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de

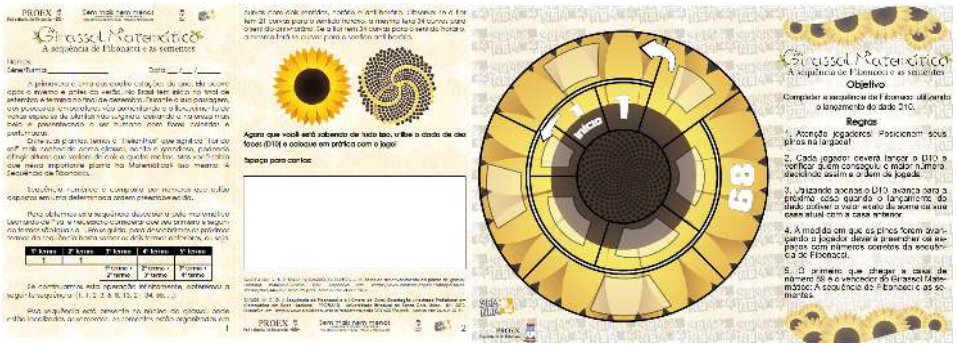


Figura 2.7: "Girassol matemático"

2.2 Roteiro para elaboração dos materiais

Nessa seção vamos apresentar um roteiro para os professores/futuros professores construírem seus próprios materiais didáticos, podendo ser adaptados conforme o cotidiano de seus estudantes. Nos apêndices, encontram-se modelos que podem servir para as construções de alguns materiais, basta seguir as instruções elencadas.

- "Verão maceioense – estudando formas geométricas" (APÊNDICE A)

    1. Pensar em situações locais que façam parte do verão da sua cidade e coletar (ou reunir) imagens que se adequem a essas situações.
    2. Essas imagens deverão ter objetos geométricos.
    3. Elaborar questionamentos envolvendo a matemática contida nas imagens coletadas.
    4. A atividade foi elaborada de acordo com o verão na cidade de Maceió-AL. Na proposta de elaboração podem por o nome da atividade conforme a cidade a ser trabalhada. Exemplos: verão carioca, verão capixaba, verão soteropolitano etc.
    5. Aplicação: individual.

- "Triângulo de Sierpinski": pode ser pensado em outros tipos de explicação sobre fractais e, para a construção do triângulo, basta seguir as metas descritas na atividade (Figura 2.2). No que se refere à medida dos lados do triângulo, é de livre escolha. A atividade pode ser aplicada individualmente.

- "Nevando triângulos – construindo o floco de neve de Koch": sugerimos construir triângulos equiláteros usando um material que deseje, sendo um com lados medindo 27cm, três com lados medindo 9cm, doze com lados medindo 3cm, e quarenta e oito com lados medindo 1cm. Logo após, pode

Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática

seguir as metas descritas na atividade (Figura 2.3) para a montagem do floco de neve. Na atividade escolhemos potências de base 3, mas podem ser construídos triângulos de lados com outras medidas. Pode ser aplicada para grupo de até quatro pessoas.

- "Árvore Fractal – o outono e os divisores" (APÊNDICE B)

  Para esse minicurso, escolhemos trabalhar somente com um divisor para cada árvore e, por isso, não será necessário o dado das folhas que indicaria o divisor sorteado. Nesse caso, poderão ser elaboradas várias árvores com vários divisores, distribuindo uma árvore para cada dupla. Nas regras, basta explicar a cada dupla que ganhará aquele jogador que chegar primeiro no quinto divisor do número escolhido para a árvore entregue. Durante a partida, os jogadores deverão, cada um na sua vez, lançar o dado do outono para saber se anda uma casa, duas casas ou retira uma folha da árvore.

  1. Escolher um número natural que tenha apenas cinco divisores, excluindo ele mesmo.
  2. Preencher a árvore com os divisores, colocando-os em ordem crescente e construindo os caminhos para chegar até o último divisor do número escolhido, sendo que um único caminho será o correto. Os demais não levarão a sequência correta. Por exemplo, para o número 12, teremos os divisores 1, 2 , 3, 4 e 6.
  3. Desenhe pequenas folhas para colocar na árvore indicando se o caminho está certo ou errado. Faça um dado que contenha em suas faces os números 1, 2 e o nome "outono" (cada um aparecendo duas vezes no dado), esse dado será intitulado de "dado do outono".
  4. Escolhemos usar os números naturais, mas o jogo pode ser adaptado para outros conjuntos numéricos.

- "Rake – a simetria no outono" (APÊNDICE C)

  1. Pesquisar e escolher um animal que costume hibernar no inverno.
  2. Pesquisar quais alimentos esse animal costuma comer.
  3. Elaborar a carta na qual citará o animal, contendo também as informações referentes ao período de hibernação e os alimentos.
  4. Elaborar doze cartas dos alimentos, sendo seis com a metade esquerda e seis com a metade direita.
  5. Repetir o processo com mais cinco animais. Ao todo, o jogo deverá ter seis personagens e setenta e duas cartas de alimentos.
  6. Aplicação: grupo de até seis pessoas.

mática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Fo

- "Jogo do Pontinho – os hexágonos das abelhas" (APÊNDICE D)

    1. Elaborar perguntas/questionamentos envolvendo a matemática acerca do favo.
    2. Aplicação: em dupla.

- "Girassol matemático – a sequência de Fibonacci e as sementes": pode-se utilizar a própria atividade descrita na seção anterior, basta construir um dado D10 (dado de dez faces) com os números da sequência de Fibonacci (1 até 89) e elaborar questionamentos envolvendo sequências numéricas. O jogo é aplicado em dupla.

mática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Fo

Formação do Professor de Matemática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da

mática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matem

Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Formação do Professor de Matemática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio

mática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matem

Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática

Capítulo 4

Apêndices

Matemática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de

mática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Fo

APÊNDICE B

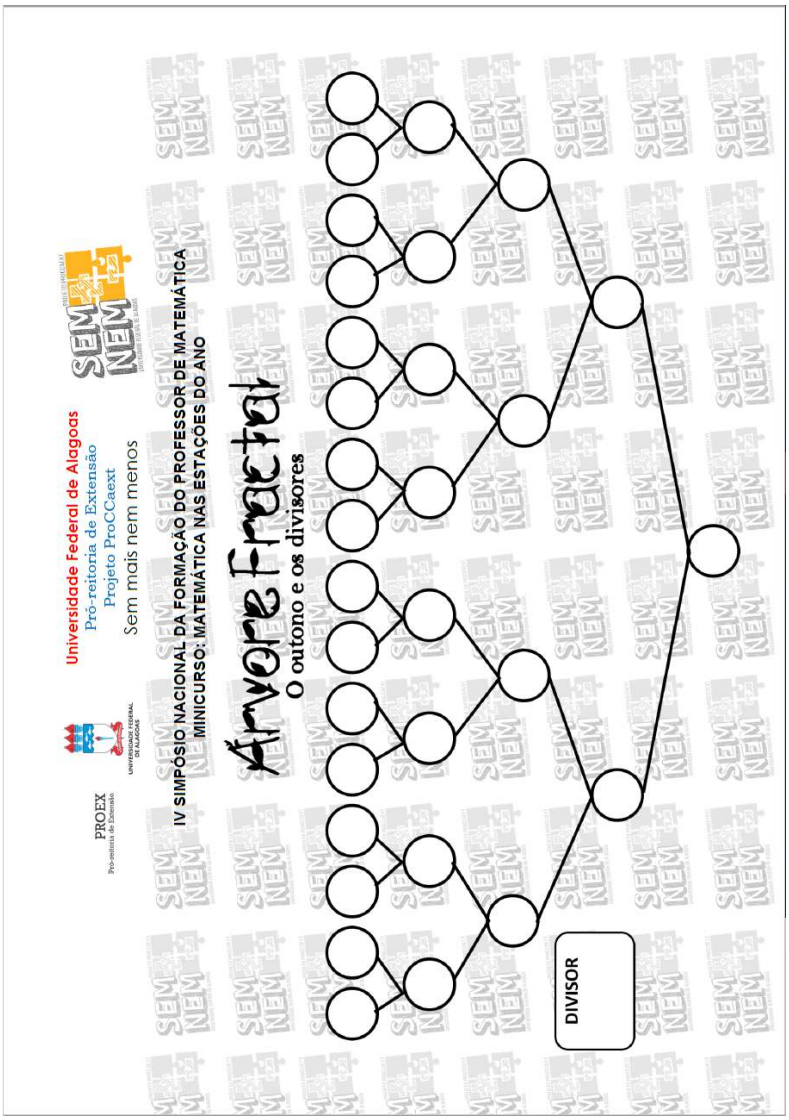


Figura 4.2: “Árvore Fractal”

APÊNDICE C

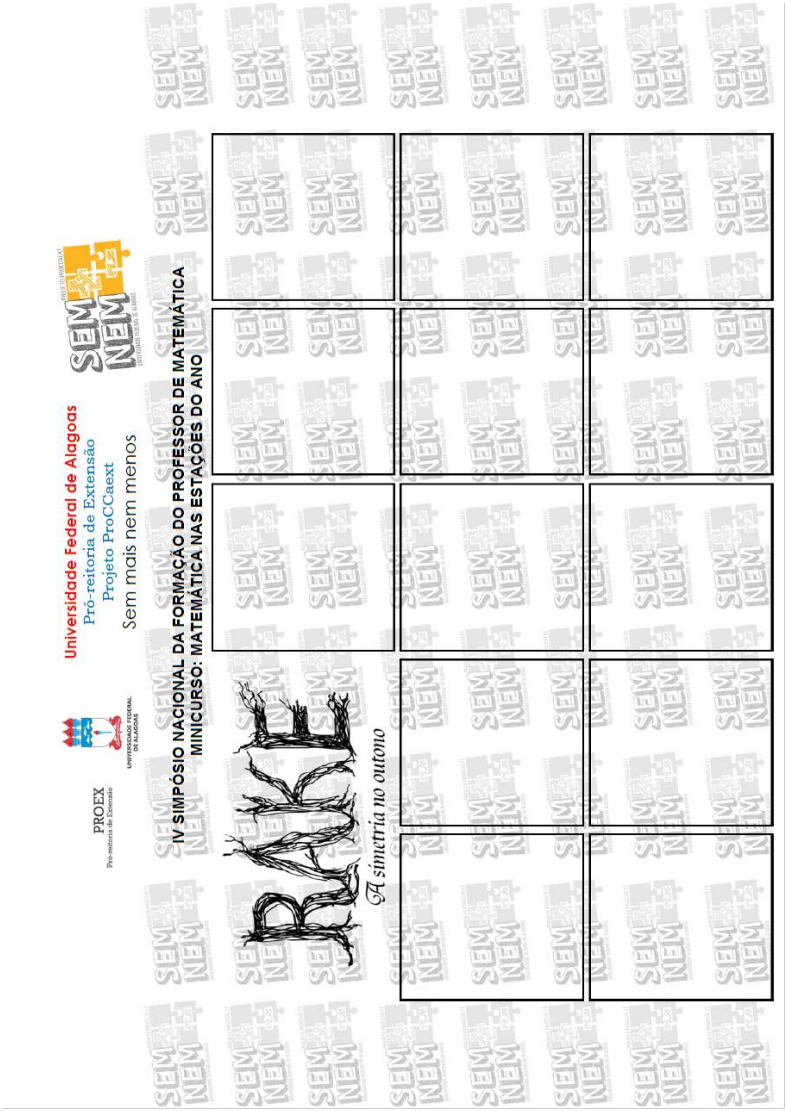


Figura 4.3: “Rake”

mática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da For

mática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática - Vitória - ES / UFES - IV Simpósio Nacional da Fo

APÊNDICE D

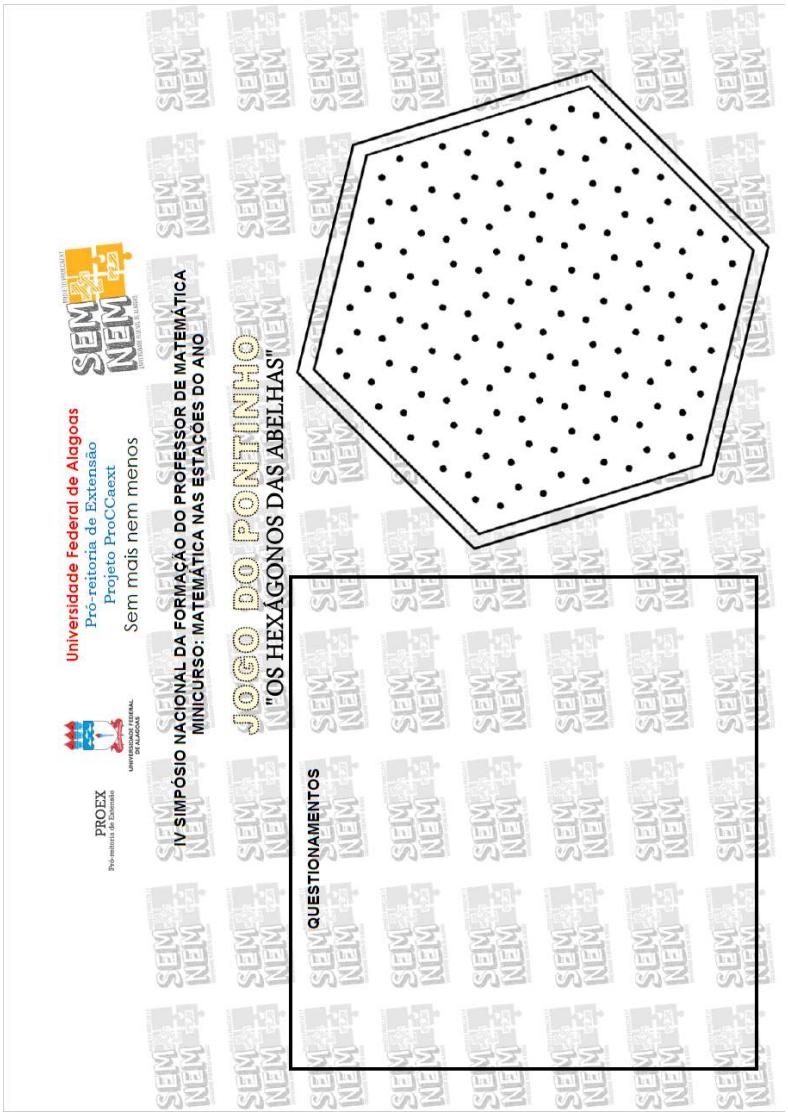


Figura 4.4: “Jogo do Pontinho”

REALIZAÇÃO

ANPMat
Associação Nacional dos Professores de Matemática na Educação Básica

ORGANIZAÇÃO

SBM
SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA

ISBN 978-65-88013-03-8