INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE
Campus Campos-Centro

RELATÓRIO LEAMAT

ÁLGEBRA E GEOMETRIA: INTERAGINDO POR MEIO DE PADRÕES

ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA

FERNANDA DE FÁTIMA SILVA FERREIRA
HUGO GANDRA DE ARAÚJO
LINA PAULA ARMOND GONÇALVES
SARA GOMES DE ALMEIDA

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ
2012.2

FERNANDA DE FÁTIMA SILVA FERREIRA
HUGO GANDRA DE ARAÚJO
LINA PAULA ARMOND GONÇALVES
SARA GOMES DE ALMEIDA

RELATÓRIO LEAMAT

ÁLGEBRA E GEOMETRIA: INTERAGINDO POR MEIO DE PADRÕES

ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Campos-Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática III do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof.ª Esp. Ana Paula Rangel de Andrade

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ
2012.2

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

O tema do trabalho foi escolhido a partir da leitura e discussão do texto "Seguindo um padrão" (JAKUBOVIC; IMENES; LELLIS, 1992) que despertou a curiosidade dos professores em formação. Outro motivo para a escolha do tema era a possibilidade de usar o Geoplano como material concreto para a atividade, o que acabou não acontecendo, pois percebeu-se em discussões seguintes que este material limitaria o trabalho, já que não seria possível montar padrões com diferentes valores de ângulos. Além disso, cada professor em formação encontrou uma forma diferentes de resolver os exercícios propostos, sendo isso bastante interessante.

Trabalhando com os padrões, os professores em formação perceberam que a generalização, questão fundamental na Álgebra, era bastante presente e, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, "o estudo da Álgebra constitui um espaço bastante significativo para que o aluno desenvolva e exercite sua capacidade de abstração e generalização" (BRASIL, 1998, p. 115).

Segundo Vale et. al. (2005), "a abordagem da Álgebra através dos padrões irá permitir uma maior motivação dos alunos, retirando o negativismo que tem estado associado ao estudo da Álgebra" (VALE et. al., 2005, p. 16).

Já segundo Stewart,

> a mente e a cultura humanas desenvolvem um sistema formal de pensamento para reconhecer, classificar e explorar padrões. Nós o chamamos matemática. Usando a matemática para organizar e sistematizar nossas idéias a respeito de padrões, descobrimos um grande segredo: os padrões da natureza não existem somente para ser admirados, eles são pistas vitais para as regras que governam os processos naturais" (STEWART, 1996 apud MENEGASSI; SILVA, 2007, p. 7).

O público alvo escolhido foram alunos do 1°ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual do município de Campos dos Goytacazes, pois o grupo considerou que tais alunos já teriam familiaridade com as generalizações e com o uso da Álgebra.

1. OBJETIVOS

Os objetivos ao elaborar e aplicar este trabalho são: fazer com que os alunos encontrem expressões algébricas associadas a determinados padrões geométricos e apresentar aos mesmos alguns padrões matemáticos existentes na natureza como os Fractais, o Número de Ouro e a Sequência de Fibonacci.

2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

2.1. Elaboração da sequência didática

Primeiramente, foram feitas pesquisas bibliográficas sobre o tema. A pesquisa não foi eficaz na busca por questões, pois não foram encontradas atividades relacionadas a padrões que pudessem ser exploradas neste trabalho. Então, os professores em formação resolveram retirar as questões do próprio texto "Seguindo um padrão", que serviu como base para o material didático elaborado. Da leitura deste, foi possível escolher três padrões para serem explorados na aplicação.

De modo a tornar o trabalho mais dinâmico, ocorreu uma busca por vídeos que abordassem os padrões no dia a dia. Feita a seleção, foi necessário acrescentar ao trabalho textos e questões sobre temas que eram abordados nos dois vídeos escolhidos, como Fractais, Sequência de Fibonacci e Número de Ouro. O objetivo é dar mais clareza e familiaridade aos estudantes no momento em que eles fossem apresentados a esses padrões.

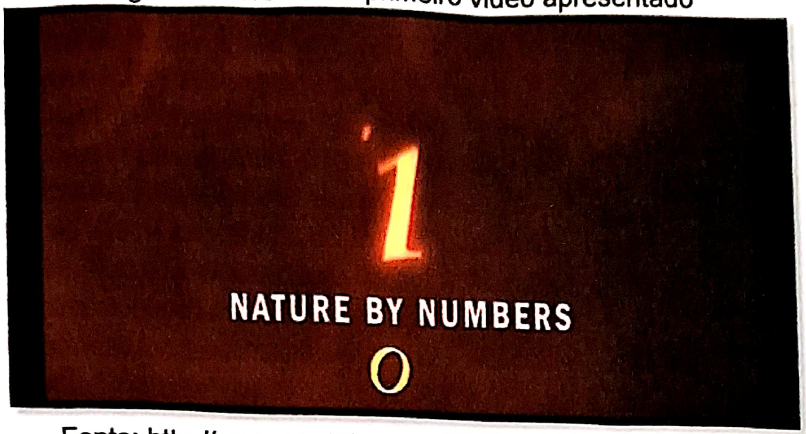
A seguir, iniciou-se a preparação da sequência didática.

A aula inicia-se com a apresentação de um vídeo[1], que consiste na exposição de padrões existentes na natureza como os Fractais, a Sequência de Fibonacci e o Número de Ouro. O objetivo desse vídeo é mostrar para os alunos a relação da Matemática com a natureza por meio de padrões.

---

[1] http://www.youtube.com/watch?v=kkGeOWYOFoA

Figura 1 – Trecho do primeiro vídeo apresentado

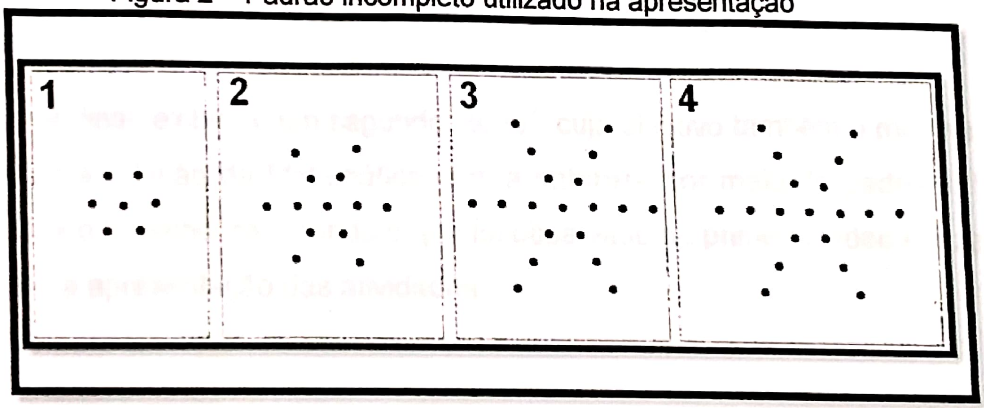


Fonte: http://www.youtube.com/watch?v=kkGeOWYOFoA

Após, expõe-se um padrão incompleto, que nesse caso é uma sequência de quatro figuras construídas segundo um padrão, em que a última não possui todos os pontos esperados. Pretende-se que os alunos, depois de compreenderem a construção da sequência de pontos, completem a figura de número 4 (Figura 2).

Esse padrão incompleto é exposto com o uso de um *data show*, possibilitando a participação de um dos alunos para que este complete o padrão na própria imagem projetada.

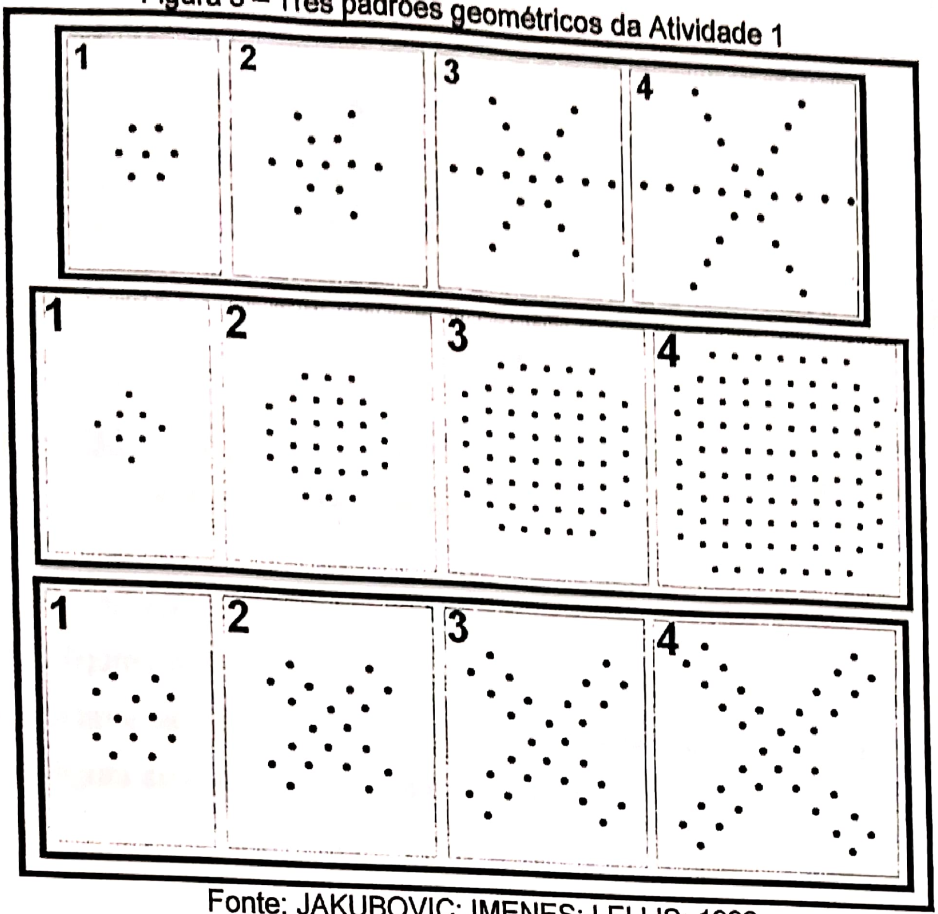
Figura 2 – Padrão incompleto utilizado na apresentação



Fonte: JAKUBOVIC; IMENES; LELLIS, 1992

A seguir, os alunos recebem uma sequência de seis folhas, distribuídas uma a uma, que consta de duas atividades. Na Atividade 1, que inclui as três primeiras folhas, apresentam-se três padrões geométricos e exercícios referentes a cada um deles. O primeiro padrão é o mesmo que foi exposto inicialmente, agora completo (Figura 3). E, na Atividade 2, que inclui as outras três folhas, exibem-se questões relacionadas a Fractais, Sequência de Fibonacci e Número de Ouro, que são padrões notáveis na Matemática.

Figura 3 – Três padrões geométricos da Atividade 1



Fonte: JAKUBOVIC; IMENES; LELLIS; 1992

Ao final, exibe-se um segundo vídeo[2], cujo objetivo também é mostrar para os alunos a relação da Matemática com a natureza por meio de padrões. Este vídeo finaliza o trabalho, retomando o que foi observado no primeiro vídeo e fazendo um *link* com a apresentação das atividades.

[2] http://www.youtube.com/watch?v=LKZlaWfXFRI

Figura 4 – Trecho do segundo vídeo

Fonte: http://www.youtube.com/watch?v=LKZlaWfXFRI

Em relação à Atividade 1 (Figura 3), espera-se que o aluno compreenda o padrão das figuras apresentadas e encontre a expressão algébrica que o representa. Para facilitar esse desenvolvimento, é dada uma tabela (Figura 5) relacionando o número da figura ao número de pontos da mesma.

Figura 5 – Tabela utilizada nos Padrões 1 e 2

Número da Figura	Número de Pontos
1	
2	
3	
4	
5	
6	
n	

Fonte: elaboração própria

A seguir, os alunos devem responder a dois itens (Figura 6), utilizando a generalização determinada anteriormente.

Figura 6 – Questões da Atividade 1

De acordo com a tabela acima e com a expressão encontrada para a figura n, responda: a. Quantos pontos terá a figura 35? b. Sabendo que uma figura tem 439 pontos, qual o número dessa figura?

Fonte: elaboração própria

Essa condução é feita da mesma forma no segundo padrão apresentado. Reiterando o objetivo da Atividade 1, que é parte do objetivo deste trabalho, espera-se que os alunos encontrem expressões algébricas associadas a determinados padrões geométricos, levando-os a perceber qual é a Álgebra que "está por detrás" de cada sequência de pontos.

Por ser considerado, pelo grupo de professores em formação, o mais difícil dos três, em relação ao terceiro padrão geométrico pretende-se apenas que os alunos consigam determinar a expressão que está associada à sequência de pontos.

Na Atividade 2, são apresentados três padrões existentes na natureza e que apareceram no vídeo mostrado no início da aula.

O primeiro padrão é o Fractal. Após uma explicação sobre o mesmo, é proposta uma questão (Figura 7), retirada do ENEM 2008 na qual o aluno deve identificar qual a próxima figura da sequência, a partir do padrão apresentado.

Figura 7 – Questão sobre Fractais

Resolva a questão abaixo:

(Enem 2008) Fractal (do latim *fractus*, fração, quebrado) - objeto que pode ser dividido em partes que possuem semelhança com o objeto inicial. A geometria fractal, criada no século XX, estuda as propriedades e o comportamento dos fractais - objetos geométricos formados por repetições de padrões similares. O triângulo de Sierpinski, uma das formas elementares da geometria fractal, pode ser obtido por meio dos seguintes passos:

1. comece com um triângulo equilátero (figura 1);
2. construa um triângulo em que cada lado tenha a metade do tamanho do lado do triângulo anterior e faça três cópias;
3. posicione essas cópias de maneira que cada triângulo tenha um vértice comum com um dos vértices de cada um dos outros dois triângulos, conforme ilustra a figura 2;
4. repita sucessivamente os passos 2 e 3 para cada cópia dos triângulos obtidos no passo 3 (figura 3).

De acordo com o procedimento descrito, a figura 4 da sequência apresentada acima é: a)  b)  c)  d)  e) 

Fonte: http://download.uol.com.br/vestibular2/prova/amarela_enem2008.pdf

O segundo padrão é a Sequência de Fibonacci. O conhecido problema dos casais de coelhos é apresentado (Figura 8) e ao final espera-se que os alunos descubram quantos casais de coelhos existem após doze meses.

Figura 8 – Questão sobre Sequência de Fibonacci

SEQUÊNCIA DE FIBONACCI

Leonardo de Pisa, conhecido como Fibonacci, foi um matemático italiano que viveu de 1180 a 1250, aproximadamente. Ficou muito conhecido graças a um famoso problema que criou: admitindo-se que cada casal de coelhos só procrie pela primeira vez aos dois meses, exatamente, após o seu nascimento e que, a partir de então, gere um casal a cada mês, quantos casais haverá ao final de doze meses, partindo-se de um único casal de coelhos recém-nascidos? (PAIVA, 2009, p. 216)[3]. Supondo que não ocorram mortes, complete a tabela abaixo:

Mês	1º	2º	3º	4º	5º	6º
Números de casais						

Esses números que representam a quantidade de casais formam uma sequência denominada **Sequência de Fibonacci**.

Determine quantos casais existirão no décimo segundo mês.

Fonte: PAIVA, 2009, p. 216. Adaptada pelos professores em formação.

O terceiro padrão é o Número de Ouro. Apresenta-se um pequeno texto, explicando o seu valor e a sua origem (Figura 9).

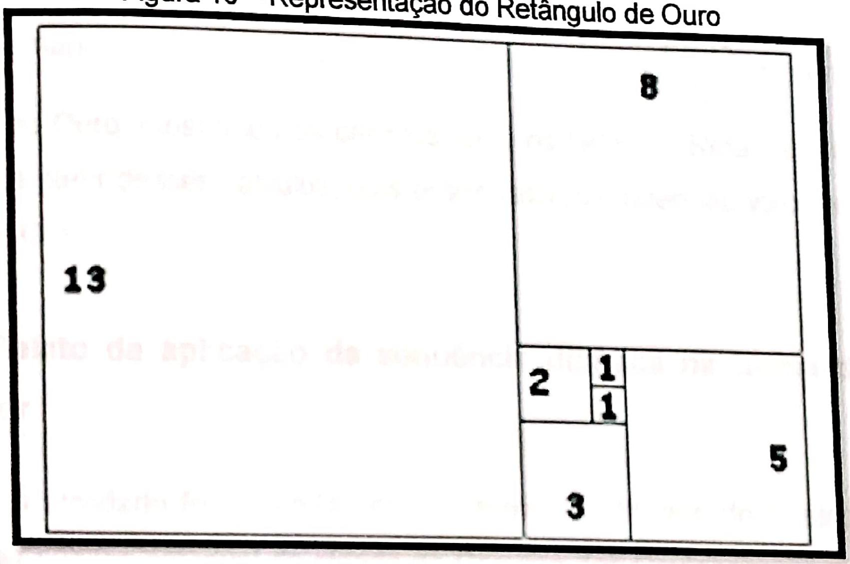
Figura 9 – Representação numérica do Número de Ouro

$$\phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \cong 1{,}6180$$

Fonte: Elaboração própria

O Retângulo de Ouro é apresentado, identificando na sua construção a formação de quadrados, cujas medidas são definidas a partir da soma das medidas de dois quadrados anteriores. A razão entre o lado de um quadrado e o lado do quadrado anterior tende ao valor do Número de Ouro.

Figura 10 – Representação do Retângulo de Ouro



Fonte: http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm99/icm31/images/image93.gif

2.2. Relato da aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II

A atividade foi aplicada no dia 18 de maio de 2012, durante dois horários (100 minutos) de aula. A aplicação teve como objetivo validar o trabalho ouvindo possíveis sugestões para melhorar a sequência didática, a apostila elaborada e para adequar o tempo de aplicação.

Houve um problema com o áudio, o que prejudicou a exibição dos vídeos que haviam sido preparados.

A turma do LEAMAT II gostou bastante do trabalho e conseguiu resolver as atividades com facilidade. Por causa do tempo, a terceira atividade foi deixada como desafio, não sendo possível a sua realização durante a aplicação. Ao final, as professoras orientadoras de Álgebra e de Demonstração que assistiram a apresentação do trabalho juntamente com a turma, deram sugestões que contribuíram para o aprimoramento do material didático, sendo estas:

1. Alterar o texto sobre a sequência de Fibonacci, pois o mesmo, segundo os alunos, gerou dúvida, já que nele não estava claro o tempo de amadurecimento sexual dos casais de coelhos;
2. Retirar a imagem da Mona Lisa do trabalho, porque houve dúvida quanto à veracidade da relação entre essa pintura e o Número de Ouro;
3. Dar mais ênfase ao significado do Número de Ouro $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ na construção do Retângulo de Ouro, mostrando os cálculos entre os lados do Retângulo e a proporção obtida a partir desses cálculos, pois esses valores tendem ao valor numérico do Número de Ouro;

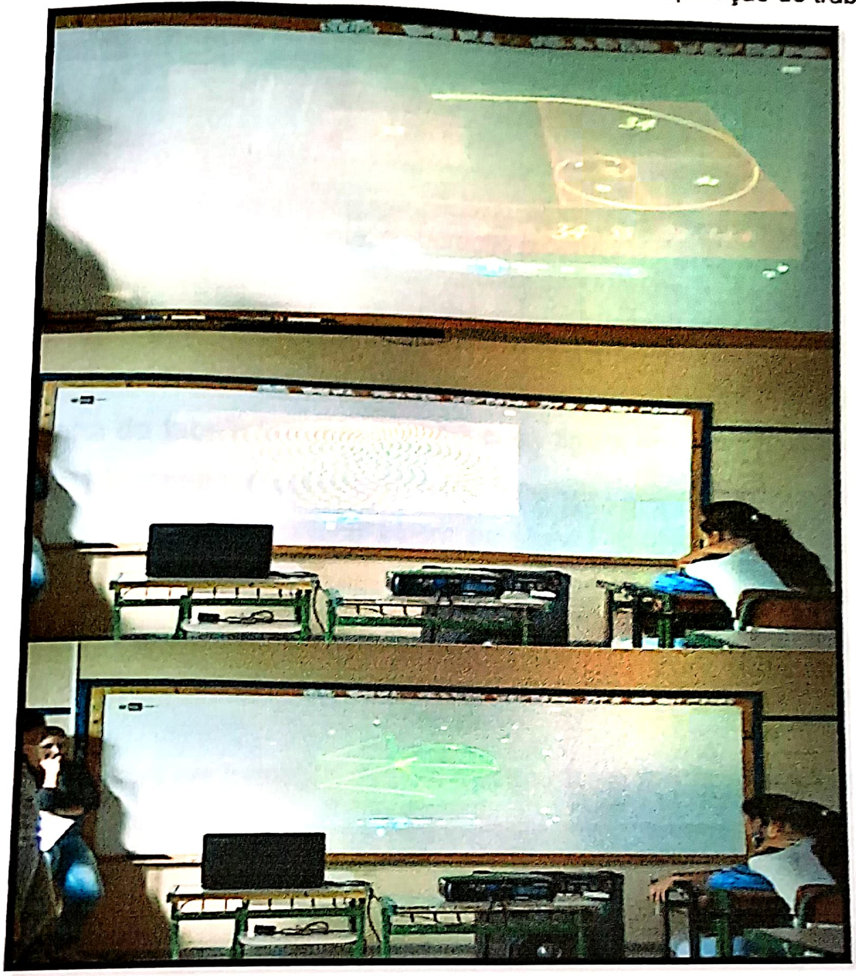
2.3. Relato da aplicação da sequência didática na turma de ensino regular

A atividade foi aplicada em uma turma de 1°. ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual da cidade de Campos dos Goytacazes, em um encontro de duas horas. Compareceram ao encontro 24 alunos.

A aula começou com alguns minutos de atraso, devido a dificuldade de levar a aparelhagem de som e de vídeo para a sala de aula. O trabalho iniciou-se após a instalação do equipamento.

Primeiramente, foi transmitido o vídeo sobre os padrões matemáticos existentes na natureza (Figura 11). Os alunos não prestaram atenção no vídeo. Eles assistiram, mas o grupo percebeu que não havia muito interesse.

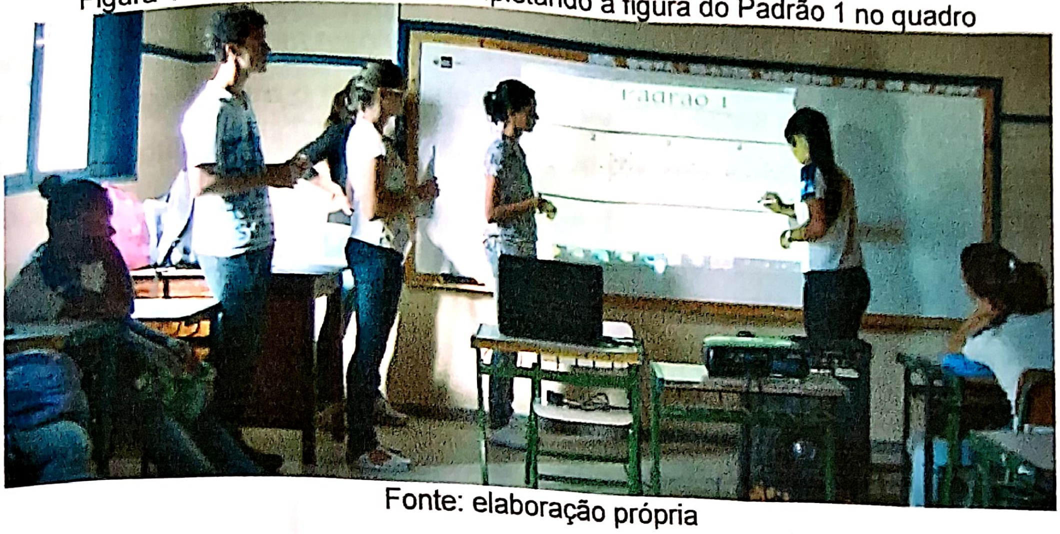
Figura 11 – Trechos do primeiro vídeo exibido durante a aplicação do trabalho



Fonte: elaboração própria

Ao final, foi apresentado aos alunos um *slide* com o primeiro padrão incompleto, para que pudessem entender a forma como o mesmo havia sido construído e como seriam as figuras seguintes. Depois de algum tempo sem resposta, uma aluna se voluntariou para ir ao quadro apresentar uma solução para o problema (Figura 12), a qual estava correta.

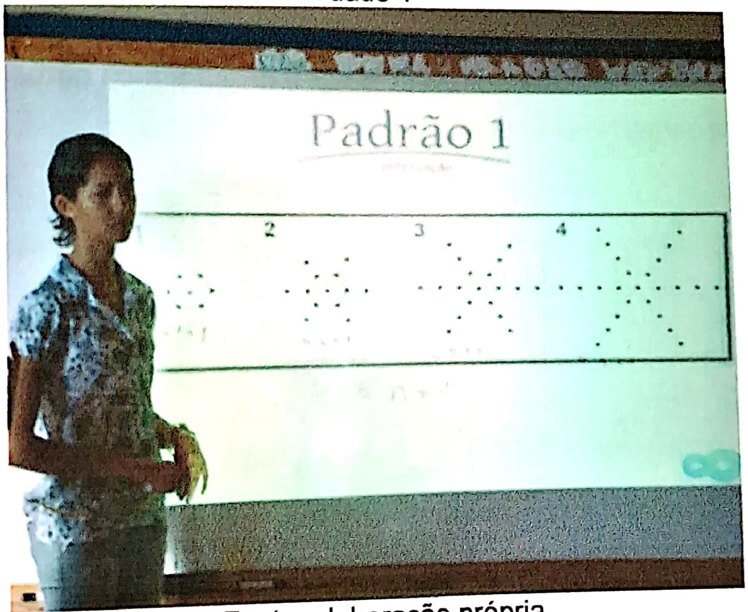
Figura 12 – Aluna voluntária completando a figura do Padrão 1 no quadro



Fonte: elaboração própria

Foi entregue então a primeira folha e solicitado que respondessem as questões propostas. Os alunos tiveram dificuldade para entender o que era para determinar na linha da tabela em que o número da figura era n. A professora em formação (Figura 13) repetiu a explicação dada fazendo relação com o padrão geométrico que estava no *slide* e mesmo assim os alunos apresentaram dificuldades na generalização. Outra professora em formação interferiu, observando padrões nas figuras indicadas. Percebeu-se que a turma não tinha autonomia nesse tipo de questão e que não ocorreram “caminhos diferentes” na busca por uma expressão geral.

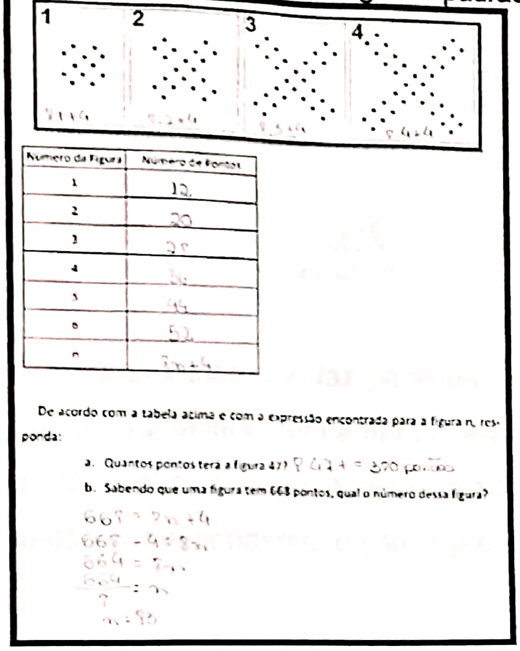
Figura 13 – Professora em formação durante a aplicação do padrão geométrico 1 da Atividade 1



Fonte: elaboração própria

No segundo padrão geométrico apresentado (Figura 4), a maioria dos alunos teve facilidade em resolver as questões propostas. No momento de encontrar a expressão geral para o número de pontos de uma figura número n, pôde-se perceber que seguiram a linha de pensamento da primeira atividade, observando a disposição dos pontos no padrão.

Figura 14 – Resposta de um aluno para o segundo padrão da Atividade1



1 2 3 4

8.1+4 8.2+4 8.3+4 8.4+4

Número da Figura	Número de Pontos
1	12
2	20
3	28
4	36
5	44
6	52
n	8n+4

De acordo com a tabela acima e com a expressão encontrada para a figura n, responda:

a. Quantos pontos terá a figura 47? 8·47+4 = 370 pontos

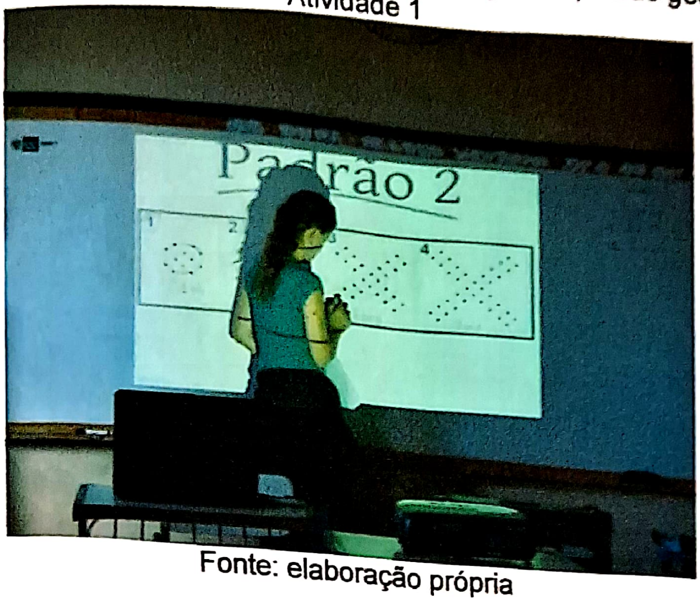
b. Sabendo que uma figura tem 668 pontos, qual o número dessa figura?

668 = 8n+4
668 − 4 = 8n
664 = 8n
$\frac{664}{8}$ = n
n = 83

Fonte: elaboração própria

Neste momento, o grupo pôde perceber o quanto a turma estava concentrada e motivada. Devido a esse fato, a professora em formação teve facilidade em trabalhar esse padrão com a turma (Figura 15).

Figura 15 – Professora em formação durante a aplicação do padrão geométrico 2 da Atividade 1



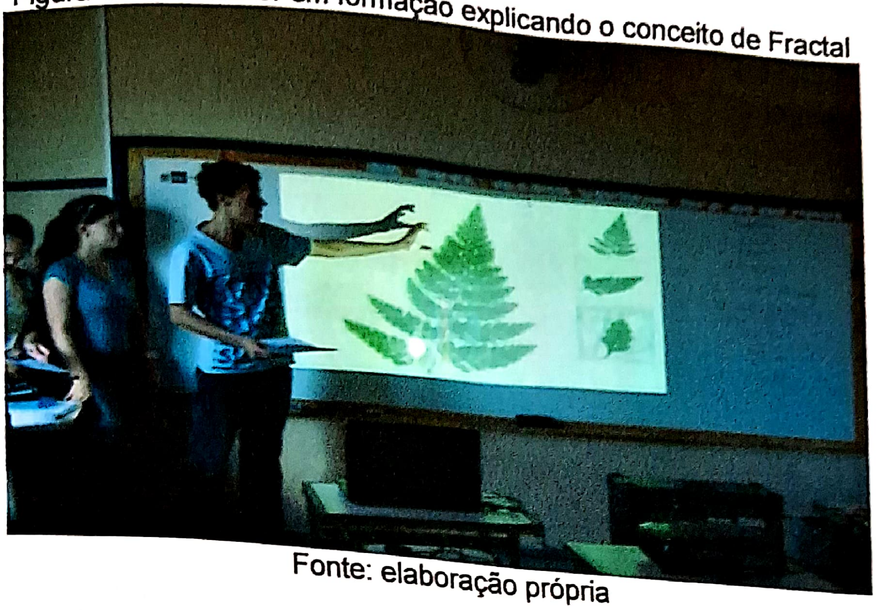
Fonte: elaboração própria

O terceiro padrão geométrico que faz parte da Atividade 1, considerado um desafio pelo grupo, não foi trabalhado com a turma, devido a questão do tempo. Porém, os professores em formação deixaram ao final da aula com os alunos a folha com esse padrão e a questão correspondente, e com a professora da turma, a solução do mesmo.

Após esses dois padrões geométricos iniciais, os professores em formação deram início à Atividade 2 apresentando os três padrões matemáticos que haviam sido selecionados por meio do vídeo apresentado.

O primeiro padrão foi o Fractal. Um dos professores em formação leu com os alunos a definição, mostrando as figuras nos slides (Figura 16) e, em seguida, pediu aos mesmos que tentassem responder a questão do ENEM sobre esse tema. Os alunos tiveram dificuldades para observar a formação do fractal. Após algum tempo, apenas um dos alunos deu a resposta certa para o problema.

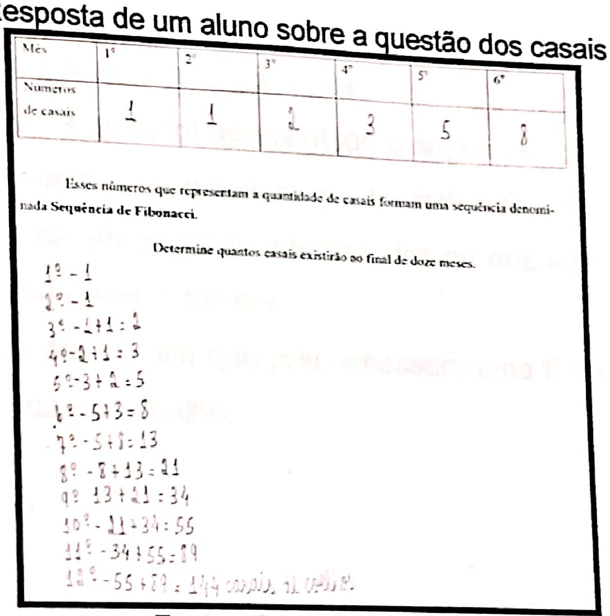
Figura 16 – Professor em formação explicando o conceito de Fractal



Fonte: elaboração própria

A seguir, uma das professoras em formação apresentou o problema dos casais de coelhos e a Sequência de Fibonacci (Figura 17).

Figura 17 – Resposta de um aluno sobre a questão dos casais de coelhos



Mês	1°	2°	3°	4°	5°	6°
Numeros de casais	1	1	2	3	5	8

Esses números que representam a quantidade de casais formam uma sequência denominada **Sequência de Fibonacci.**

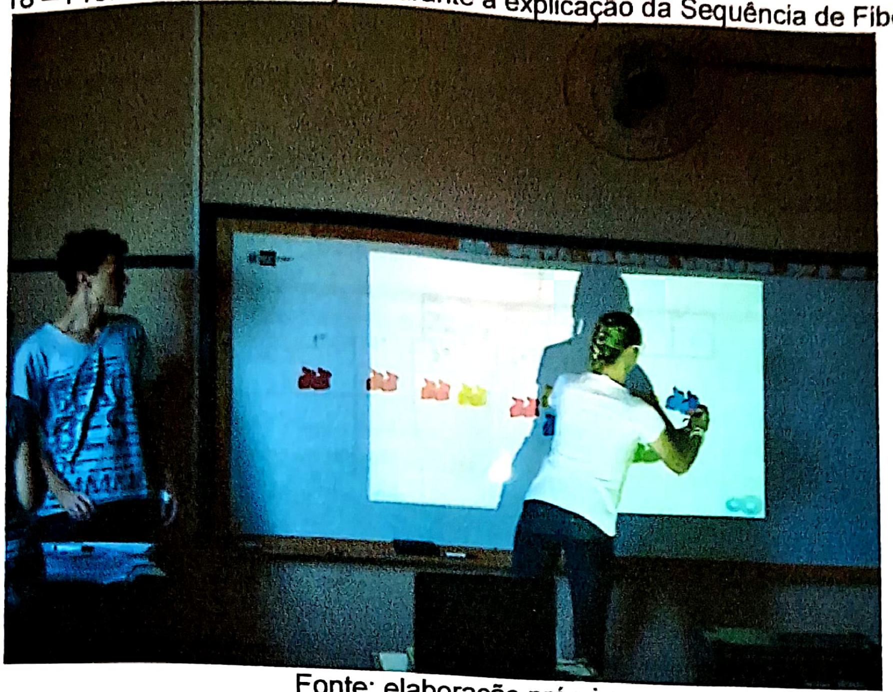
Determine quantos casais existirão ao final de doze meses.

1º - 1
2º - 1
3º - 1+1 = 2
4º - 2+1 = 3
5º - 3+2 = 5
6º - 5+3 = 8
7º - 5+8 = 13
8º - 8+13 = 21
9º 13+21 = 34
10º - 21+34 = 55
11º - 34+55 = 89
12º - 55+89 = 144 casais de coelhos

Fonte: elaboração própria

Mas, devido ao tempo, a questão foi resolvida juntamente com os alunos, utilizando para ilustrar, figuras para representar os casais de coelhos (Figura 18).

Figura 18 – Professora em formação durante a explicação da Sequência de Fibonacci



Fonte: elaboração própria

Depois, um dos professores em formação leu a parte referente ao Número de Ouro, explicando sua origem e utilização.

Para finalizar a aula, foi apresentado o segundo vídeo, reforçando os padrões matemáticos presentes na natureza que haviam sido abordados. Pôde-se perceber que os alunos ficaram bastante interessados no que estavam assistindo, por terem acabado de estudar esses tópicos.

Solicitou-se dos alunos que preenchessem uma ficha de avaliação sobre suas impressões acerca do trabalho.

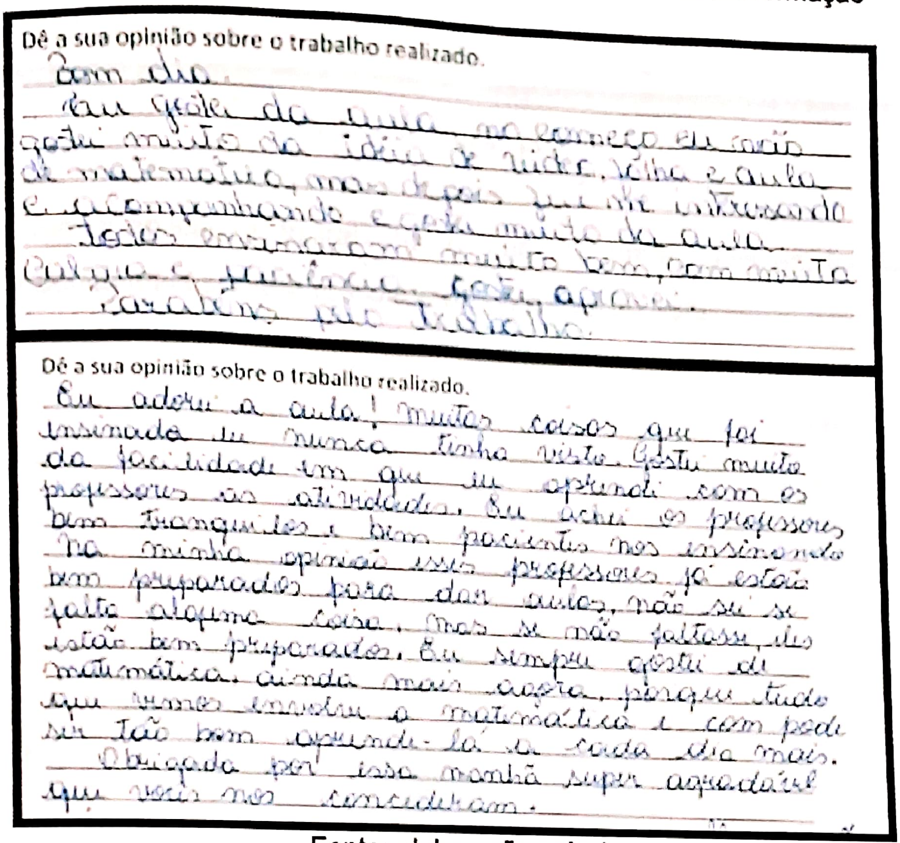
CONCLUSÕES

O trabalho em questão atingiu seus objetivos, uma vez que se pôde perceber, que os alunos encontraram expressões algébricas associadas a determinados padrões geométricos e compreenderam os conceitos associados a alguns padrões matemáticos na natureza como os Fractais, a Sequência de Fibonacci e o Número de Ouro.

Foi possível perceber que os alunos não possuíam autonomia em relação às questões em que era necessário generalizar. Porém conseguiram, a partir de sugestões feitas, resolver as atividades propostas durante a aula demonstrando bastante interesse no que estava sendo apresentado.

O relato dos alunos, no final da atividade, também foi válido para evidenciar o sucesso da aplicação. Eles comentaram o que observaram sobre o desempenho dos professores em formação no decorrer da aula (Figura 19).

Figura 19 – Opinião de dois alunos sobre os professores em formação



Dê a sua opinião sobre o trabalho realizado.

Bom dia.

Eu gostei da aula no começo eu [illegible] gostei muito da idéia de vídeo. Acho a aula de matemática, mas depois fui me interessando e acompanhando e gostei muito da aula.

Todos ensinaram muito bem, com muita calma e paciência. Gostei, aprovei.

Parabéns pelo trabalho.

Dê a sua opinião sobre o trabalho realizado.

Eu adorei a aula! Muitas coisas que foi ensinada eu nunca tinha visto. Gostei muito da facilidade em que eu aprendi com os professores as atividades. Eu achei os professores bem tranquilos e bem pacientes nos ensinando. Na minha opinião esses professores já estão bem preparados para dar aulas, não sei se falta alguma coisa. Mas se não faltasse, eles estão bem preparados. Eu sempre gostei de matemática ainda mais agora, porque tudo que vemos envolve a matemática e com pode ser tão bom aprendê-la a cada dia mais.

Obrigada por essa manhã super agradável que vocês nos concederam.

Fonte: elaboração própria

Além disso, escreveram sobre o interesse que tiveram em relação ao tema, por este estar presente no dia a dia (Figura 20). Esta última observação deve-se em grande parte ao uso dos vídeos, que mostraram de forma singular as relações da Matemática com a natureza, ressaltando como padrões matemáticos podem estar presentes na disposição das sementes dos girassóis ou dos espinhos de um abacaxi.

Figura 20 – Opinião de um aluno sobre a presença da Matemática no dia a dia

Dê a sua opinião sobre o trabalho realizado.

Foi muito interessante que nos permite aprender mais sobre a matemática, a álgebra e nos mostra como a matemática está em várias coisas seja criada pelo homem ou pela a natureza ela sempre está presente. E foi um excelente trabalho de vocês parabéns.

Fonte: elaboração própria

Com a aplicação do trabalho, o grupo de professores em formação conheceu um pouco mais sobre a realidade de uma sala de aula.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática - Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998

JAKUBOVIC, José; IMENES, Luiz Márcio; LELLIS, Marcelo Cestari Terra. **Álgebra**. 6.ed. São Paulo: Atual, 1992.(Pra que serve Matemática?)

MENEGASSI, M. E. J; SILVA, M. M. da. Análise de problemas envolvendo padrões numéricos. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2007, Belo Horizonte. **Anais eletrônicos**... Belo Horizonte: UNI-BH, 2007.Disponível em:<http://www.sbem.com.br/files/ixenem/Relato.../RE21461236053T.doc> Acesso em: 01 mar. 2013

VALE, I.; PALHARES, P.; CABRITA, I.; BORRALHO, A. Os padrões no ensino e aprendizagem da Álgebra. In: ENCONTRO DA SPCE, 15., 2005, Portugal. **Actas...** Disponível em: <http://sem.spce.org.pt/13iv.pdf>. Acesso em: 16 dez 2011.

APÊNDICE

APÊNDICE A: Material didático aplicado na turma regular

LABORATÓRIO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA III
LEAMAT III/ 2012.2

Linha de pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Álgebra
Professora orientadora: Esp. Ana Paula Rangel de Andrade
Professores em formação: Fernanda de Fátima S. Ferreira, Hugo G. de Araújo, Lina Paula A. Gonçalves e Sara G. da Silva de Almeida

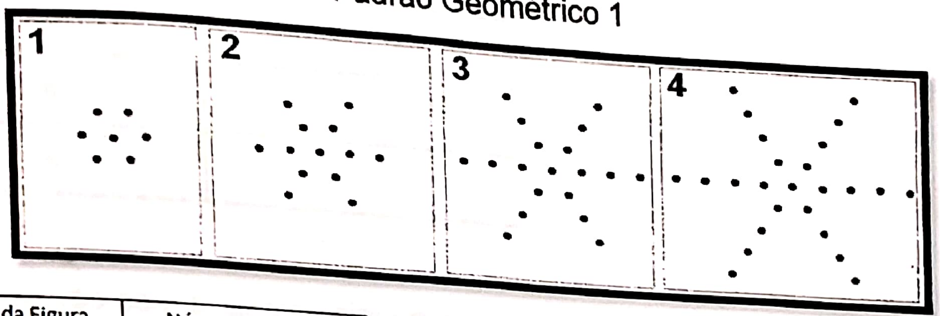
Aluno: ____ Data: ____/____/_____

Álgebra e Geometria: interagindo por meio de padrões

ATIVIDADE 1

Observe os padrões[3] abaixo, complete a tabela e responda:

Padrão Geométrico 1



Número da Figura	Número de Pontos
1	
2	
3	
4	
5	
6	
n	

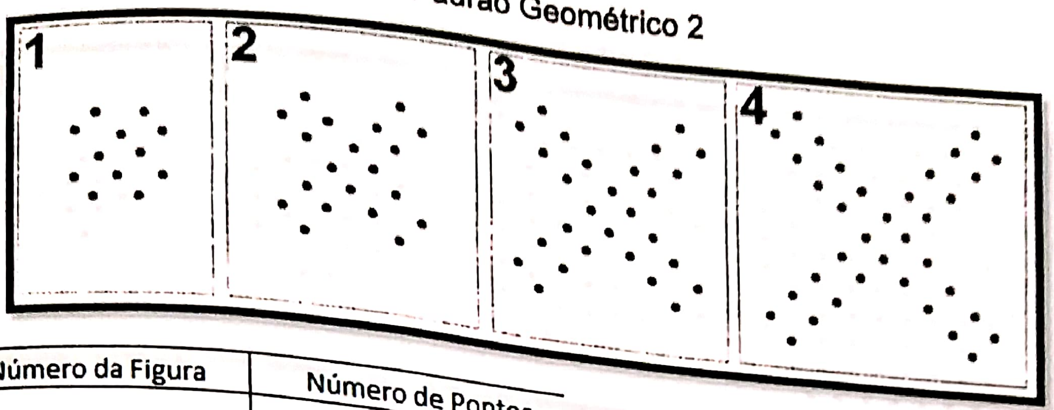
De acordo com a tabela acima e com a expressão encontrada para a figura n, responda:

a. Quantos pontos terá a figura 35?

b. Sabendo que uma figura tem 439 pontos, qual o número dessa figura?

[3] Os padrões geométricos da Atividade 1 foram retirados da referência:
JAKUBOVIC, José; IMENES, Luiz Márcio; LELLIS, Marcelo Cestari Terra. *Álgebra*. 6.ed. São Paulo: Atual, 1992.(Pra que serve Matemática?)

Padrão Geométrico 2



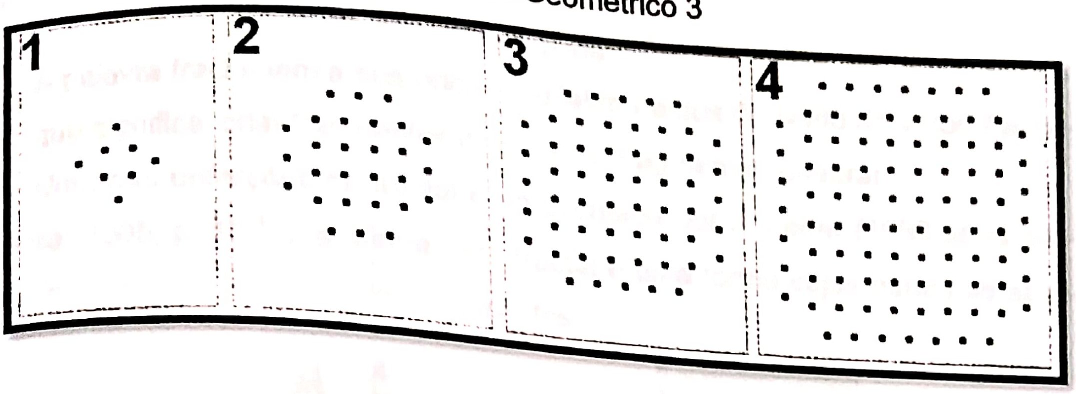
Número da Figura	Número de Pontos
1	
2	
3	
4	
5	
6	
n	

De acordo com a tabela acima e com a expressão encontrada para a figura n, responda:

a. Quantos pontos terá a figura 47?

b. Sabendo que uma figura tem 668 pontos, qual o número dessa figura?

Padrão Geométrico 3



Observando as figuras acima, quantos pontos terá a figura n?

ATIVIDADE 2

A Matemática possui alguns padrões notáveis como os Fractais, o Número de Ouro e a Sequência de Fibonacci.

FRACTAIS

A palavra fractal tem a sua origem no latim *fractus* derivado do verbo *frangere* que significa: criar fragmentos irregulares, fragmentar, quebrar.

Uma das definições de fractal é apresentada por J. Feder (1988 apud Barbosa, 2005, p. 18)[4] que afirma :"um fractal é uma forma cujas partes se assemelham ao seu todo sob alguns aspectos".

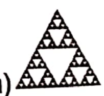
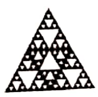
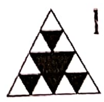
Resolva a questão abaixo:

(Enem 2008) Fractal (do latim *fractus*, fração, quebrado) - objeto que pode ser dividido em partes que possuem semelhança com o objeto inicial. A geometria fractal, criada no século XX, estuda as propriedades e o comportamento dos fractais - objetos geométricos formados por repetições de padrões similares.

O triângulo de Sierpinski, uma das formas elementares da geometria fractal, pode ser obtido por meio dos seguintes passos:

1. comece com um triângulo equilátero (figura 1);
2. construa um triângulo em que cada lado tenha a metade do tamanho do lado do triângulo anterior e faça três cópias;
3. posicione essas cópias de maneira que cada triângulo tenha um vértice comum com um dos vértices de cada um dos outros dois triângulos, conforme ilustra a figura 2;
4. repita sucessivamente os passos 2 e 3 para cada cópia dos triângulos obtidos no passo 3 (figura 3).

Figura 1 Figura 2 Figura 3

De acordo com o procedimento descrito, a figura 4 da sequência apresentada acima é: a)  b)  c)  d)  e) 

---

[4] BARBOSA, R. M. Descobrindo a geometria fractal: para a sala de aula. 2 ed., Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

SEQUÊNCIA DE FIBONACCI

Leonardo de Pisa, conhecido como Fibonacci, viveu de 1180 a 1250, aproximadamente, foi um matemático italiano que ficou muito conhecido graças a um famoso problema que criou: admitindo-se que cada casal de coelhos só procrie pela primeira vez aos dois meses, exatamente, após o seu nascimento e que, a partir de então, gere um casal a cada mês, quantos casais haverá ao final de doze meses, partindo-se de um único casal de coelhos recém-nascidos? (PAIVA, 2009, p. 216)[5]. Supondo que não ocorriam mortes, complete a tabela abaixo:

Mês	1º	2º	3º	4º	5º	6º
Números de casais						

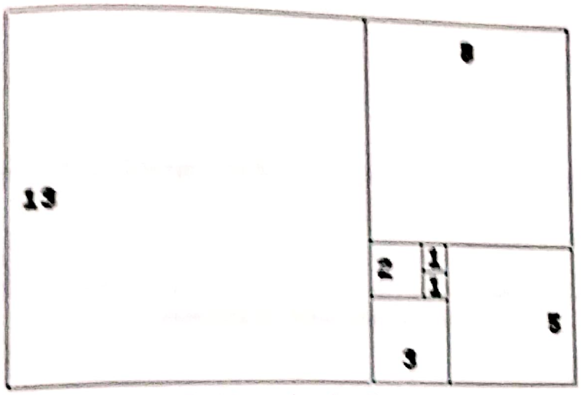
Esses números que representam a quantidade de casais formam uma sequência denominada **Sequência de Fibonacci**.

Determine quantos casais existirão no décimo segundo mês.

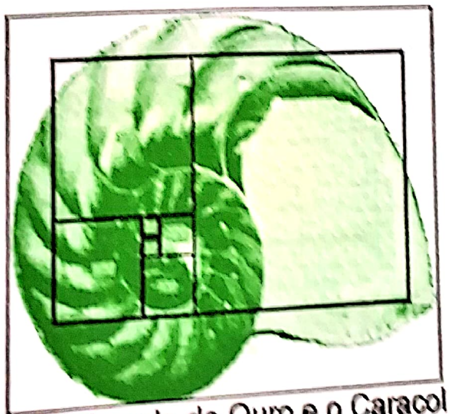
[5] PAIVA, M. **Matemática.** São Paulo: Moderna, 2009.

NÚMERO DE OURO

O Número de Ouro ($\frac{1+\sqrt{5}}{2} \cong 1{,}6180$) é um número irracional misterioso e enigmático, presente em diversas estruturas na natureza. É representado pela letra grega ϕ (Phi), em homenagem ao escultor e arquiteto grego Fídias, que utilizou o Retângulo de Ouro na construção do Parthenon.



Retângulo de Ouro



O Retângulo de Ouro e o Caracol

Campos dos Goytacazes, 03 de Maio de 2013.

Fernanda de Fátima Silva Ferreira

Fernanda de Fátima Silva Ferreira

Hugo G. Araújo

Hugo Gandra de Araújo

Laina Paula Armond Gonçalves

Lina Paula Armond Gonçalves

Sara Gomes da Silva de Almeida

Sara Gomes da Silva de Almeida