CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE CAMPOS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

INTRODUÇÃO ÀS PROGRESSÕES GEOMÉTRICAS

POR

CARLOS VINICIOS MARTINO RIBEIRO
DANIELLY SILVA DE OLIVEIRA RIBEIRO
DOUGLAS GOMES SANTOS
REJANE WAIANDT SCHUWARTZ FARIA
RODRIGO RIBEIRO BURLA DE SOUZA

CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ
2007- 2

CARLOS VINICIOS MARTINO RIBEIRO
DANIELLY SILVA DE OLIVEIRA RIBEIRO
DOUGLAS GOMES SANTOS
REJANE WAIANDT SCHUWARTZ FARIA
RODRIGO RIBEIRO BURLA DE SOUZA

INTRODUÇÃO ÀS PROGRESSÕES GEOMÉTRICAS

Projeto apresentado no Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos, como parte das exigências da disciplina Laboratório de Ensino do curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Mônica Souto da Silva Dias
Mestre em Educação Matemática – CEFET Campos

CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ

2007-2

"Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino".

Paulo Freire.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

Ao iniciarmos a disciplina Laboratório de Ensino, notamos que o nosso grupo, apresentava um desejo em comum de aprender mais sobre progressões, em especial as progressões geométricas. Iniciamos então uma pesquisa ampla sobre o tema com o intuito de elaborar um projeto com uma proposta de abordagem diferenciada e significativa.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais lembram a importância da contextualização e da interdisciplinaridade, isto é, o professor deve explicitar a relação que existe entre os diversos temas matemáticos, por exemplo: funções e as progressões aritméticas e geométricas, pois estas são funções particulares.

Dentre as finalidades do ensino de matemática do Ensino Médio segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), nosso trabalho contempla mais diretamente as seguintes:

> Compreender os conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas que permitam a ele desenvolver estudos posteriores e adquirir uma formação científica geral. (BRASIL, 1997, p.42)

As atividades que elaboramos permitem que o aluno deduza sob nossa orientação a fórmula do termo geral da Progressão Geométrica, desta forma ele estará desenvolvendo e aprendendo a valorizar a linguagem e as demonstrações em matemática, assim sendo, o nosso trabalho também atende a seguinte finalidade:

> Expressar-se oral, escrita e graficamente em situações matemáticas e valorizar a precisão da linguagem e as demonstrações em Matemática. (BRASIL, 1997, p.42)

Ainda, segundo os 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.
>
> Um primeiro exemplo disso pode ser observado com relação às funções. O ensino isolado desse tema não permite a exploração do caráter integrador que ele possui. Devemos observar que uma parte importante da Trigonometria diz respeito às funções trigonométricas e seus gráficos. As seqüências, em especial progressões aritméticas e progressões geométricas, nada mais são que particulares funções. As propriedades de retas e parábolas estudadas em Geometria Analítica são propriedades dos gráficos das funções correspondentes. Aspectos do estudo de polinômios e equações algébricas podem ser incluídos no estudo de funções polinomiais, enriquecendo o enfoque algébrico que é feito tradicionalmente. (BRASIL, 1997, p.43)

Pesquisando em alguns livros didáticos (BEZERRA, 1997; IEZZI,1997; IEZZI,2004; GENTIL,1989) observamos que a maioria destes não permite que o aluno construa o seu próprio conhecimento. O capítulo dos livros que trata do tema que escolhemos, em sua maioria, inicia o assunto apresentando a definição de uma progressão geométrica (P.G.) e em seguida a expressão do termo geral da P.G, só após essa etapa é que demonstram tal expressão, de modo que o aluno deve se comprometer apenas em decorá-la. Nós acreditamos que tal abordagem não favorece a construção do conceito de P.G. pelos alunos, uma vez que não são trabalhadas atividades nas quais o aluno necessite disponibilizar estruturas cognitivas a fim de refletir sobre uma determinada situação. Apresentar uma definição e explicá-la para o aluno não é garantia que ele vá construir o conceito de progressões geométricas.

Diante do exposto acima, o objetivo desse trabalho é elaborar, aplicar e analisar uma atividade que permita ao aluno construir o conceito de P.G. e deduzir a fórmula do termo geral de uma P.G., através de situações que o levem a identificar uma seqüência como P.G. e que permitam desenvolver uma dedução matemática. No capítulo seguinte, relatamos a aplicação deste projeto, bem como a análise das atividades.

2. RELATO DA APLICAÇÃO DO PROJETO

A apresentação aconteceu numa turma de primeiro ano do Ensino Médio do CEFET Campos, com aproximadamente trinta alunos.

Em nossa chegada encontravam-se na sala poucos alunos, pois era uma aula logo após o intervalo, com isso tivemos que aguardar a chegada de mais alguns alunos para dar início ao trabalho. Quando a maior parte da turma já havia chegado, iniciamos o trabalho com a apresentação do tema e dos componentes do grupo, o que foi feito pela professora orientadora, em sua única intervenção durante a aplicação do projeto.

No início, os alunos ficaram agitados, pois queriam saber a finalidade do nosso curso, do nosso trabalho e também do tema, fazendo varias perguntas como:

- "Em que vocês irão se formar com esse curso?"
- "Para que serve essa apresentação?"
- "O que é Progressão Geométrica?"
- "É obrigado fazer essa atividade?"
- "Isso vale nota?"

Respondemos a todas as perguntas e ouvimos alguns comentários do tipo:

- "Vocês são doidos em fazer matemática!"
- "Quanto mais para ser professor!"
- "Se não vale nota vou estudar para prova de biologia" (pois a prova de biologia seria no próximo *horário*).

Entregamos a atividade por escrito e pedimos aos alunos que resolvessem a primeira questão, que era para completar, se possível, as seqüências e aguardamos aproximadamente dez minutos. Durante esse tempo chegaram mais alguns alunos que agitaram a turma novamente, como por exemplo, a aluna que se recusou a fazer o exercício, questionando que tinha que estudar para prova de biologia, que não entendia nada de matemática e que a atividade não valeria nota, mas as colegas e os componentes do grupo convenceram a aluna a participar da aula; outro aluno chegou todo molhado, o que agitou a turma novamente, com isso os outros alunos começaram a rir e fazer comentários, mas mesmo assim ele não se abalou e começou a participar do atividade sem responder aos comentários, o que contribuiu para restabelecer a concentração no trabalho.

Quando os alunos estavam resolvendo a primeira questão, alguns terminaram primeiro e começaram a tirar dúvidas dos colegas que apresentaram dificuldades e estavam com vergonha de solicitar a ajuda dos componentes do grupo, que estavam disponíveis para ajudar quem chamasse. Logo após os dez minutos, foi feita a correção da primeira atividade, chamando a atenção dos alunos para o fato de que havia duas maneiras de completar as seqüências, uma somando o termo anterior por um número inteiro e a outra multiplicando o termo anterior por um número inteiro, e também havia as seqüências que não podiam ser completadas, pois não havia uma lei de formação. Por meio da correção oral, foi possível perceber que os alunos completaram corretamente.

Em seguida foi solicitado aos alunos que respondessem à segunda questão, que abordava a identificação dos diferentes tipos de seqüências, e aguardamos alguns minutos. Após esse tempo um componente do grupo junto com os alunos, elaborou as respostas e identificou que as seqüências que foram formadas pela adição de um termo são chamadas de Progressão Aritmética, que as seqüências que são formadas por meio da multiplicação são chamadas de Progressão Geométrica, e aquelas que não puderam ser completadas são chamadas de seqüência sem lei de formação. Nesse momento foram apresentados aos alunos os símbolos usados para identificar cada elemento da Progressão Geométrica, tais como:

- o primeiro termo que é representado por $\mathbf{a_1}$.
- a razão que é representada por **q**.
- o enésimo termo que é representado por $\mathbf{a_n}$.

Novamente na terceira questão demos alguns minutos para que os alunos tentassem resolver sozinhos.

Após esse tempo, outro componente do grupo começou a indagar os alunos sobre as respostas de cada um, que foram apresentadas sem dificuldades, com isso concluímos que a identificação da razão nas seqüências foi compreendida por todos, mesmo assim foi explicado cada item detalhadamente para que não ficasse nenhuma dúvida.

Em seguida, outro componente do grupo, junto com os alunos, começou a resolver a quarta questão que teve como objetivo levar os alunos a deduzir o termo geral. Essa questão foi a que os alunos mais tiveram dificuldade, e por ser a mais importante do projeto, foi feita detalhadamente para que os alunos conseguissem deduzir a formula do termo geral.

Logo após, na quinta questão foi perguntado aos alunos, o que observaram na questão anterior em relação ao índice e o número multiplicado pela razão, os alunos formularam a resposta sem demonstrar dificuldades.

Como isso puderam deduzir a formula do termo geral de uma Progressão Geométrica, já usando a notação correta apresentada nos livros.

Nos exercícios de aplicação os alunos tiveram bastante interesse e facilidade em resolvê-los, chegaram ao resultado antes da resolução no quadro, ou seja, antes do tempo previsto. Trocavam idéias e respostas entre si, causando um pouco de agitação na turma.

No final da apresentação os alunos fizeram alguns comentários e perguntas como:

- "Professora, vamos fazer uma prova com essa matéria? Ela é muito fácil!"

- "Eu gostei muito desse conteúdo!"

- "Em que ano vamos estudar essa matéria?"

Para finalizar pedimos aos alunos que escrevessem o que acharam do nosso trabalho, obtendo como resultado que, em geral, foi positivo.

3. CONCLUSÕES

Neste projeto elaboramos uma atividade com o intuito de conduzir o público alvo a construir de modo significativo o conceito de Progressões Geométricas, bem como deduzir a expressão do termo geral da mesma.

Com base nas observações dos mediadores do projeto, das respostas orais e escritas dos alunos durante a aplicação do projeto, concluímos que o objetivo dessa pesquisa obteve êxito, pois permitiu que os alunos construíssem o conceito de Progressões Geométricas, e possibilitou o desenvolvimento autônomo da expressão do termo geral. Este fato pode ser comprovado por meio do depoimento de alguns alunos:

Obs.: Explicaram de maneira clara, foram atenciosos e não deixaram que tivéssemos dúvidas.

É interessante, porque é uma matéria nova, diferente e os professores explicaram muito bem e se interessaram em fazer isso.

Obs.: A explicação foi clara e objetiva. as questões foram bem elaboradas e bem explicadas.

Achei muito interessante a matéria questões de raciocinio que nos ajudaram a treinar para futuramente.

Os alunos explicaram bem, sempre muito aplicados a tirar nossas dúvidas.

O material usado foi de grande ajuda no exercício que foi bem explicado e que serviu de base para outros exercícios feitos em aula normal.

REFERÊNCIAS

BRASIL, *PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais): Ensino Fundamental – Bases Legais*, v.1. Brasília: Ministério da Educação / Secretaria de Educação Média e Tecnológica.1997.

BEZERRA, Manoel Jairo, *Novo Bezerra Matemática*, São Paulo: Scipione, 1997.

IEZZI, Gelson; Dolce, Osvaldo; DEGENSZAJN, David Mauro; PÉRIGO, Roberto; *Matemática Volume Único*, São Paulo: Atual, 1997.

IEZZI, Gelson; Dolce, Osvaldo; DEGENSZAJN, David Mauro; PÉRIGO, Roberto; ALMEIDA, Nilze de. *Matemática: Ciência e Aplicação*, v.1, São Paulo: Atual, 2004.

IEZZI, Gelson; HAZZAN, Samuel. *Fundamentos de Matemática Elementar.* V. 4. São Paulo: Atual, 2004.

GENTIL, Nelson; MARCONDE, Carlos Alberto; GRECO, Antônio Carlos; GRECO, Sérgio Emílio; BELOTO, Antônio. *Matemática para o 2º grau*, São Paulo: Ática, 1989.

ANEXO - ATIVIDADES

ANEXO I – MODELO DAS ATIVIDADES

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE CAMPOS
Universidade da Tecnologia e do Trabalho

MEC/SETEC

Licenciatura em Matemática
Laboratório de Ensino
Progressões Geométricas
Alunos: Carlos Vinícios Ribeiro, Danielly Ribeiro, Douglas Gomes, Rejane Schuwartz e Rodrigo Burla.
Professora Orientadora: Mônica Souto.
Dupla Participante: ____________________

1) Observe as seqüências abaixo e complete-as se for possível:

a) 3, 5, 7, 9, 11, ___, ___, ___.
b) 2, 4, 8, 16, 32, ___, ___, ___.
c) 2, 7, -1, $\sqrt{3}$, 0, ___, ___, ___.
d) x, $x+\sqrt{2}$, $x+2\sqrt{2}$, $x+3\sqrt{2}$, $x+4\sqrt{2}$, ______, ______, ______.
e) 1, 1, 1, 1, 1, ___, ___, ___.
f) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{10}$, ___, ___, ___.
g) 125, 25, 5, 1, $\frac{1}{5}$, ___, ___, ___.
h) 50, 34, 18, 2, -14, ___, ___, ___.
i) x^3, x^5, x^7, x^8, x^{10}, ____, ____, ____.
j) 0, $\frac{1}{2}$, 1, $\frac{3}{2}$, 2, ____, ____, ____.

2) Dentre as seqüências acima podemos notar três tipos distintas. Identifique-as:

____
____
____
____
____
____
____

3) Identifique a razão e complete as lacunas das seguintes Progressões Geométricas:

a) 2, __, 8, 16, __. Razão: ___ .

b) $x, x^2, \_\_, \_\_, x^5$. Razão: ____ .

c) $\frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \text{—}, \frac{1}{81}, \text{—}$. Razão: ____ .

4) Com relação a PG (1, 3, 9, 27, 81,... ; responda:

a) Escreva o segundo termo, $a_2=3$, como um produto do primeiro termo $a_1=1$ por uma potência de base igual a razão.

b) Escreva o terceiro termo, $a_3=9$, como um produto do primeiro termo $a_1=1$ por uma potência de base igual a razão.

c) Escreva o quarto termo, $a_4=27$, como um produto do primeiro termo $a_1=1$ por uma potência de base igual a razão.

d) Escreva o quinto termo, $a_5=81$, como um produto do primeiro termo $a_1=1$ por uma potência de base igual a razão.

e) Escreva o 25º termo da seqüência da quarta questão, a_{25}, como um produto do primeiro termo $a_1=1$ por uma potência de base igual a razão.

5) Com relação a quarta questão, o que é possível observar com relação ao índice que indica a ordem de termo e o expoente da razão em cada caso?

6) Escreva o enésimo termo, a_n, da seqüência da quarta questão.

7) Dada uma P.G. de razão **q** e o termo inicial $\mathbf{a_1}$, escreva uma fórmula para encontrar qualquer termo da seqüência a partir de $\mathbf{a_1}$ e de **q**.

8) Qual é a razão de uma P.G., em que $a_1=5$ e $a_4=135$?

9) Obtenha o primeiro termo de uma P.G., de razão 1/2 cujo 8º termo é 1.

ANEXO II – ATIVIDADES RESOLVIDAS DE ALGUNS ALUNOS

CEFET CAMPOS CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE CAMPOS
[illegible]

MEC/SETEC

Licenciatura em Matemática
Laboratório de Ensino
Progressões Geométricas
Alunos: Carlos Vinicios Ribeiro, Danielly Ribeiro, Douglas Gomes, Rejane Schuwartz e Rodrigo Buria.
Professora Orientadora: Mônica Souto.
Dupla Participante: [illegible] Teixeira Lima Nº 32 Turma: 1º2 matutino

1) Observe as seqüências abaixo e complete-as se for possível:

a) 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17.
b) 2, 4, 8, 16, 32, 64, 108, 256.
X c) 2, 7, -1, $\sqrt{3}$, 0, ___, ___, ___.
d) x, $x+\sqrt{2}$, $x+2\sqrt{2}$, $x+3\sqrt{2}$, $x+4\sqrt{2}$, $x+5\sqrt{2}$, $x+6\sqrt{2}$, $x+7\sqrt{2}$.
e) 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1.
X f) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{10}$, ___, ___, ___.
g) 125, 25, 5, 1, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{25}$, $\frac{1}{125}$, $\frac{1}{625}$.
h) 50, 34, 18, 2, -14, -30, -46, -52.
X i) x^3, x^5, x^7, x^8, x^{10}, ___, ___, ___.
j) 0, $\frac{1}{2}$, 1, $\frac{3}{2}$, 2, $\frac{5}{2}$, 3, $\frac{7}{2}$.

2) Dentre as seqüências acima podemos notar três tipos distintas. Identifique-as:

Sem lei de formação, progressão aritmética, progressão geométrica. As sequências em que não é possível obter o próximo termo são chamadas irregulares sem lei de formação. As sequências em que o próximo termo é obtido pela multiplicação de um número pelo termo anterior são chamadas de progressões geométricas ou PG e as sequências em que o próximo termo é obtido pela adição de um número pelo termo anterior são chamadas de progressões aritméticas ou P.A. Numa progressão geométrica o número pelo qual se multiplica o termo anterior para obter o próximo termo denomina-se razão.

3) Identifique a razão e complete as seguintes progressões geométricas:

a) 2, 4, 8, 16, 32. Razão: 2.

b) x, x^2, x^3, x^4, x^5. Razão: x.

c) $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{27}$, $\frac{1}{81}$, $\frac{1}{243}$. Razão: $\frac{1}{3}$.

4) Com relação a PG (1, 3, 9, 27, 81, ...); responda:

a) Escreva o segundo termo, $a_2 = 3$, como um produto do primeiro termo $a_1 = 1$ por uma potência de base igual a razão.

$a_2 = 1 . 3^1 = 3$

b) Escreva o terceiro termo, $a_3 = 9$, como um produto do primeiro termo $a_1 = 1$ por uma potência de base igual a razão.

$a_3 = 1 . 3^2 = 9$

c) Escreva o quarto termo, $a_4 = 27$, como um produto do primeiro termo $a_1 = 1$ por uma potência de base igual a razão.

$a_4 = 1 . 3^3 = 27$

d) Escreva quinto termo, $a_5 = 81$, como um produto do primeiro termo $a_1 = 1$ por uma potência de base igual a razão.

$a_5 = 1 . 3^4 = 81.$

e) Escreva o 25º termo da seqüência da quarta questão, a_{25}, como um produto do primeiro termo $a_1 = 1$ por uma potência de base igual a razão.

$a_{25} = 1 . 3^{24} \approx 282429536500$

5) Com relação a quarta questão, o que é possível observar com relação ao índice que indica a ordem de termo e o expoente da razão em cada caso?

índice é igual ao expoente mais um

6) Escreva o enésimo termo, a_n, da seqüência da quarta questão.

$a_n = 1 . 3^{n-1}$

7) Dada uma PG de razão **q** e o termo inicial **a_1**, escreva uma fórmula para encontrar qualquer termo da seqüência a partir de **a_1** e de **q**.

$a_n = a_1 . q^{n-1}$

8) Qual é a razão de uma P.G., em que $a_1 = 5$ e $a_4 = 135$?

$a_4 = 5 \, q^{4-1}$ $\quad 135 = 5 . q^3$ $\quad q^3 = \frac{135}{5}$ $\quad q^3 = 27$ $\quad q = \sqrt[3]{27}$ $\quad q = 3$

9) Obtenha o primeiro termo de uma P.G., de razão 1/2 cujo 8º termo é 1.

$1 = a_1 . \left(\frac{1}{2}\right)^7$

$1 = a_1 . \frac{1}{128}$

$a_1 = \frac{1}{1/128}$

$a_1 = 1 \times 128$

$a_1 = 128$

CEFET CAMPOS CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE CAMPOS
Universidade do trabalho e do trabalhador

MEC/SETEC

Licenciatura em Matemática
Laboratório de Ensino
Progressões Geométricas
Alunos: Carlos Vinícios Ribeiro, Danielly Ribeiro, Douglas Gomes, Rejane Schuwartz e Rodrigo Burla.
Professora Orientadora: Mônica Souto.
Dupla Participante: Dayana Pais de Araujo

1) Observe as seqüências abaixo e complete-as se for possível:

a) 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17.
b) 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256
c) 2, 7, -1, $\sqrt{3}$, 0, ___, ___, ___.
d) x, $x+\sqrt{2}$, $x+2\sqrt{2}$, $x+3\sqrt{2}$, $x+4\sqrt{2}$, $x+5\sqrt{2}$, $x+6\sqrt{2}$, $x+7\sqrt{2}$.
e) 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1.
f) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{10}$, ___, ___, ___.
g) 125, 25, 5, 1, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{25}$, $\frac{1}{125}$, $\frac{1}{625}$.
h) 50, 34, 18, 2, -14, -30, -46, -62
i) x^3, x^5, x^7, x^8, x^{10}, ___, ___, ___.
j) 0, $\frac{1}{2}$, 1, $\frac{3}{2}$, 2, $\frac{5}{2}$, 3, $\frac{7}{2}$.

2) Dentre as seqüências acima podemos notar três tipos distintas. Identifique-as:

Por adição, multiplicação e nem ... [illegible] ... formação de sequências em que o ... termo ... pela multiplicação de um número ... [illegible] ... PG ... [illegible] ... Progressões aritméticas ou PA ... Geométricas ... [illegible] ... multiplica ... [illegible]

3) Identifique a razão e complete as seguintes progressões geométricas:

a) 2, 4, 8, 16, 32. Razão: 2.

b) x, x^2, x^3, x^4, x^5. Razão: x.

c) $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{27}$, $\frac{1}{81}$, $\frac{1}{243}$. Razão: $\frac{1}{3}$.

4) Com relação a PG (1, 3, 9, 27, 81, ...); responda:

a) Escreva o segundo termo, $a_2 = 3$, como um produto do primeiro termo $a_1 = 1$ por uma potência de base igual a razão.

b) Escreva o terceiro termo, $a_3 = 9$, como um produto do primeiro termo $a_1 = 1$ por uma potência de base igual a razão.

c) Escreva o quarto termo, $a_4 = 27$, como um produto do primeiro termo $a_1 = 1$ por uma potência de base igual a razão.

$1 . 3^3 = 27$

d) Escreva quinto termo, $a_5 = 81$, como um produto do primeiro termo $a_1 = 1$ por uma potência de base igual a razão.

$1 . 3^4 = 81$

e) Escreva o 25º termo da seqüência da quarta questão, a_{25}, como um produto do primeiro termo $a_1 = 1$ por uma potência de base igual a razão.

5) Com relação a quarta questão, o que é possível observar com relação ao índice que *indica a ordem de termo e o expoente da razão em cada caso?*

6) Escreva o enésimo termo, a_n, da seqüência da quarta questão.

$a_n = 1 . q^{n-1}$

7) Dada uma PG de razão **q** e o termo inicial $\mathbf{a_1}$, escreva uma fórmula para encontrar qualquer termo da seqüência a partir de $\mathbf{a_1}$ e de **q**.

$a_n = a_1 . q^{n-1}$

8) Qual é a razão de uma P.G., em que $a_1 = 5$ e $a_4 = 135$?

9) Obtenha o primeiro termo de uma P.G., de razão 1/2 cujo 8º termo é 1.

$1 = a_1 . \left(\frac{1}{2}\right)^7$

$a_1 = 128$