XX ENCONTRO BAIANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
IX FÓRUM BAIANO DAS LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA
ISSN 2175-1668
01 A 04 DE AGOSTO DE 2023
PAULO AFONSO - BA

# Desenvolvimento e avaliação de uma tarefa exploratória para introduzir progressões geométricas utilizando fractais

**Eixo 3: Ensino Médio**

Lilian Aragão da Silva. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. E-mail: lilianas@ufrb.edu.br;
Julia Auany Andrade Silva. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. E-mail: juliaauany133@gmail.com;
Biatriz da Silva Menezes Freitas. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. E-mail: biatrizmenezes@aluno.ufrb.edu.br;
Camila Sandes Souza. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. E-mail: camilasandes@aluno.ufrb.edu.br;
Jacqueline Nascimento de Souza. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. E-mail: jacqueline.kelle15@gmail.com.

**RESUMO**
O presente minicurso busca desenvolver e avaliar uma proposta de tarefa visando atingir o ensino de Progressão Geométrica para alunos do Ensino Médio da escola básica. Essa proposta surgiu a partir de observações nas escolas, ao considerar que as aulas de matemática no Ensino Médio tem sido priorizadas por meio de memorização a fórmulas e exercícios. Ademais, alguns pesquisadores na Educação Matemática têm sinalizado a importância de utilizar tarefas em que os alunos explorem conceitos matemáticos e entendam o significado das fórmulas. Em vista disso, construímos esse minicurso a fim de viabilizar um ensino mais exploratório do conteúdo de Progressão Geométrica utilizando fractais (estruturas autossimilares e geométricas que possuem padrões em sua construção, os quais podem ser analisados matematicamente). Neste, os participantes serão convidados a desenvolver e avaliar a tarefa, bem como gerar reflexões teóricas e práticas sobre o ensino, o conteúdo matemático e sua introdução, a abordagem com fractais, o planejamento de aula e etc. Com isso, espera-se que este minicurso apresente uma maneira de ensinar, mas também inspire os participantes a desenvolverem tarefas dessa natureza em suas aulas de matemática.

**Palavras-chave:** Progressão Geométrica. Fractais. Tarefa Exploratória. Ensino Médio.

## INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, o ensino de matemática é marcado por uma apresentação da definição de um conceito ou procedimento matemático seguida de exemplos e depois

ISSN 2175-1668

resolução de exercícios, os quais exigem do estudante a memorização de regras ou fórmulas, geralmente, sem significados. Essa compreensão é definida por Skovsmose (2000) como paradigma do exercício, tendo o professor como centro do processo de ensino e aprendizagem, e os alunos como sujeitos passivos que deverão realizar aquilo que já fora apresentado.

Nessa lógica, os alunos que aprenderam a memorizar mais se dão bem namatéria matemática, obtendo notas altas, enquanto os alunos que não conseguem memorizar ou reproduzir aquilo que é solicitado pelo professor, tende a obter notas baixas nessa matéria e desenvolver uma aversão a ela. Podemos chegar a contestar a existência de aprendizagem nessa lógica do ensino pautado na tradição da matemática escolar. Entretanto, segundo Skovsmose (2000) até mesmo nesse tipo de ambiente a aprendizagem ocorre, embora se reduza a memorização de fórmulas e regras. Com isso, podemos nos perguntar: Quantos alunos não conhecemos que aprenderam a resolver uma equação do primeiro grau, utilizando a regra "quando passamos os termos de um lado da igualdade para outro temos que mudar o sinal"? Sendo que a maioria deles desconhecem o porquê isso acontece ou deve ser feito.

Ao contrário dessa lógica, o autor apresenta o cenário de investigação como um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são colocados no centro do processo de ensino e aprendizagem, tendo que conjecturar, pensar, estabelecer conexões, criar hipóteses, fazer comparações, e, principalmente, compreender o significado daquilo que está para ser aprendido, seja uma fórmula, um conceito ou um procedimento matemático (SKOVSMOSE, 2000). Nesta perspectiva, o professor é um mediador que promove condições para que os alunos "construam" o seu conhecimento. Os exercícios não tendem a possibilitar algumas dessas condições, já que os questionamentos costumam ser objetivos ou diretos e espera-se dos alunos uma reprodução daquilo que foi anteriormente apresentado.

O estudo de Ponte (2005) apresenta outras possibilidades que permitem tornar possível o cenário para investigação, a saber: problemas, explorações e investigações. Os problemas apresentam um grau de desafio elevado e a estrutura das questões são mais abertas, ou seja, os problemas exigem mais dos alunos, visto que seus

ISSN 2175-1668

questionamentos não são óbvios ou fáceis de resolver. Já as explorações apresentam um grau de desafio reduzido e a estrutura das questões são mais abertas. Neste caso, as explorações exigem menos que os problemas, pois suas questões não são óbvias ou fáceis demais para resolver. Por fim, as investigações possuem um grau de desafio elevado e sua estrutura são mais abertas, de modo que exigem muito dos alunos e tendem a ser questões difíceis de resolver. Para este minicurso, elegemos as exploraçõescomo um meio termo, que não possuem questionamentos tão diretos ou tão abertos, masque colocam os alunos numa posição de exploradores do pensamento matemático.

No âmbito do Ensino Médio, as aulas de matemática tem sido pautadas mais na tradição da matemática escolar, do que em ambientes mais investigativos, criativos e dinâmicos, isso pode ser justificado tendo como consequência uma aversão maior dos alunos nessa matéria e uma evasão maior dos estudantes nas escolas (MENDONÇA et al., 2014). Além disso, muitos conteúdos do Ensino Médio apresentam um número significativo de fórmulas matemáticas, facilmente notamos isso ao folhearmos os livros didáticos do Ensino Médio e compararmos aos livros do Ensino Fundamental. A partir de tais argumentos, selecionamos o conteúdo Progressão Geométrica visto as fórmulas que possuem e sua conexão com Fractais.

Por conseguinte, os fractais podem ser entendidos como estruturas autossimilares e geométricas que possuem padrões em sua construção, os quais podem ser analisados matematicamente. A autossimilaridade diz respeito “à variação do comprimento de escala, sob a qual o fractal é analisado, o que leva sucessivamente a configurações idênticas à configuração inicial”, sendo que essa sucessão pode ser identificada quando ampliamos uma porção de uma figura ou de um contorno e notamosuma réplica do todo, numa menor escala (ASSIS et al., 2008, p. 3). Outra característica importante dos fractais, refere-se a sua complexidade infinita, a qual

> refere-se ao fato de que o processo de geração de uma figura, definida como sendo um fractal, é recursivo. Isto significa que, quando se executa um determinado procedimento, no decorrer da mesma encontra-se como sub-procedimento o próprio procedimento anteriormente executado (ASSIS et al., 2008, p. 2).

ISSN 2175-1668

Portanto, os fractais possuem características que o tornam especiais para abordar conteúdos de matemática. No caso deste minicurso, propomos desenvolver e avaliar uma tarefa exploratória que introduz o conteúdo de Progressão Geométrica articulado com fractais.

## METODOLOGIA

Neste minicurso, elegemos momentos que reflete a ordem para sua realização:

1º momento: Abordagem histórica e contextualização dos fractais;

2º momento: Discussão sobre o ensino de Progressão Geométrica e sua abordagem nos livros didáticos de matemática do Ensino Médio;

3º momento: Apresentação e desenvolvimento da tarefa;

4º momento: Socialização das respostas dos cursistas e formalização do conteúdo de Progressão Geométrica;

5º momento: Reflexões teóricas e práticas sobre a tarefa;

6º momento: Apresentação e análise do planejamento da tarefa;

7º momento: Avaliação do minicurso.

O 1º, 2º e 3º momentos estão previstos acontecer nas primeiras 1 hora e 30 minutos do tempo disponibilizado para a realização do minicurso no evento, enquanto que o 4º, 5º, 6º e 7º momentos ocorrerão após o intervalo e estão previstos para, também, ter uma duração de 1 hora e 30 minutos.

## PÚBLICO-ALVO

Estudantes da Licenciatura em Matemática e professores que ensinam matemática na escola básica. Para este minicurso, podemos oferecer até 40 vagas para os participantes.

## RECURSOS UTILIZADOS

Para a realização deste minicurso, necessitamos de Datashow a fim de apresentar imagens, *gifs* e slides referentes ao tema e a proposta do minicurso.

ISSN 2175-1668

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que este minicurso apresente uma maneira de ensinar, mas também os participantes possam avaliar a proposta de tarefa e, principalmente, se inspirar a fim de desenvolver tarefas dessa natureza em suas aulas de matemática.

## REFERÊNCIAS

ASSIS, T. A. et al. Geometria fractal: propriedades e características de fractais ideais. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Sociedade Brasileira de Física, v. 30, n. 2, p. 2304-1 a 10, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbef/a/NkxTkgKJJdBX6Zy95zWHZkG/?lang=pt#:~:text=As%20principais%20propriedades%20que%20caracterizam,do%20todo%2C%20numa%20escala%20menor. Acesso em: 26 de abril de 2023.

MENDONÇA, G. A. G. et al. Como os alunos veem a matemática? In: VIII Encontro Paraibano de Educação Matemática, 8, 2014, Paraíba. **Anais...** Campina Grande: SBEM-PB, 2014.

PONTE, J. P. Gestão Curricular em Matemática. In: GRUPO DE TRABALHO DE MATEMÁTICA (GTI). **O professor e o desenvolvimento Curricular**. Lisboa: GTI/APM, 2005, p. 11-34.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Bolema**, Rio Claro, Ano 13, n. 14, p. 66 - 91, 2000.