

UTILIZANDO OS FRACTAIS PARA O ENSINO DA PROGRESSÃO GEOMÉTRICA

MORAIS, Carolaine Costa ¹
SANTOS, Gleiciene Conceição dos ²
CONCEIÇÃO, Islane Freitas da ³
SANTOS, Karoline de Souza ⁴
MOREIRA, Maria Elysa Alves ⁵
ARGOLO, Patrícia Santana de ⁶

RESUMO: Este trabalho tem por objetivo expor uma atividade, desenvolvida pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID do *campus* Valença no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFBA. A escrita foi desenvolvida baseada em uma atividade realizada com os alunos de informática do primeiro ano do ensino médio, teve o objetivo de contribuir na compreensão do conteúdo de Progressão Geométrica - PG por meio da construção de fractais. A atividade foi desenvolvida em duas etapas. Primeiramente, realizamos uma abordagem teórica, com definições e exemplos de fractais. Em seguida, propusemos a construção de fractais utilizando dobraduras e materiais didáticos. Durante a realização da atividade, observamos o interesse e dedicação dos alunos, que demonstraram um melhor entendimento do conteúdo de PG. Os resultados desta atividade indicam que a construção do fractal de graus centrais pode ser uma ferramenta eficaz para contribuir com a compreensão de Progressão Geométrica.

PALAVRAS-CHAVE: Fractais; Progressão Geométrica; Pibid; Alunos.

1 INTRODUÇÃO

O PIBID é um programa de iniciação à docência que possibilita aos alunos das licenciaturas, o seu primeiro contato com a sala de aula, a fim de amadurecê-los para a carreira docente. É um momento em que ocorre a mediação dos supervisores do projeto durante esse processo de formação.

¹ Graduando em Licenciatura em matemática, Bolsista do PIBID, IFRO, *Campus* Valença, 202015370023@ifba.edu.br.

² Graduando em Licenciatura em matemática, Bolsista do PIBID, IFRO, *Campus* Valença, 202215370009@ifba.edu.br.

³ Graduando em Licenciatura em matemática, Bolsista do PIBID, IFRO, *Campus* Valença, islanefreitasi.i.j@gmail.com.

⁴ Graduando em Licenciatura em matemática, Bolsista do PIBID, IFRO, *Campus* Valença, 202215370014@ifba.edu.br.

⁵ Graduando em Licenciatura em matemática, Bolsista do PIBID, IFRO, *Campus* Valença, 202015370028@ifba.edu.br.

⁶ Mestra em Ensino de Ciências Exatas/Docente do Instituto Federal da Bahia (IFBA), Coordenador de área, Bolsista Matemática, IFBA, *Campus* Valença, patricia.argolo@ifba.edu.br

A estrutura do PIBID do *campus* de Valença é composta por dois coordenadores; cinco supervisores e quarenta pibidianos bolsistas que são subdivididos em grupos de dez pessoas, onde cada grupo tem um supervisor responsável para auxiliar nas intervenções propostas pelos pibidianos.

As atividades são desenvolvidas com o objetivo de melhorar a compreensão e aprendizagem dos alunos em sala de aula, favorecendo o exercício da interdisciplinaridade, da atuação em equipe e autonomia no processo de aprendizagem.

Esse trabalho se propõe a fazer uma abordagem sobre uma das muitas intervenções que realizamos com os alunos de informática de primeiro ano do ensino médio do IFBA. Nessa atividade específica utilizamos os fractais para introduzir o assunto de Progressão Geométrica, a exemplo da curva de Koch, o floco de neve, o Triângulo de Sierpinski e o degrau central.

Para isso trabalhamos com o fractal de degrau central que construímos em sala utilizando cortes e dobraduras, onde o objetivo principal era que os alunos identificassem padrões no fractal que está diretamente ligado ao assunto de PG, uma vez que observamos que o assunto é trabalhado apenas com fórmulas prontas e distante da realidade dos alunos.

A teoria dos fractais e sua aplicação na descrição de formas naturais são abordadas no trabalho acadêmico de Márcio Macário da Cunha, intitulado “Progressão Aritmética, Geometria e Fractais”. Nesse estudo, o autor explora a propriedade de autossimilaridade, a complexidade infinita e a dimensão fractal dos fractais, destacando suas aplicações em diversas áreas, como medicina, biologia, indústria, entre outras.

O trabalho de Márcio foi tomado como base para execução dessa atividade, pois ele apresenta de forma abrangente a teoria dos fractais, destacando sua aplicação em diversas áreas. Um exemplo dessa aplicação é na Progressão Geométrica, que pode ser definida como uma sequência numérica, composta por termos não nulos, onde o quociente entre um termo (a partir do segundo) e seu antecessor é uma constante chamada razão q .

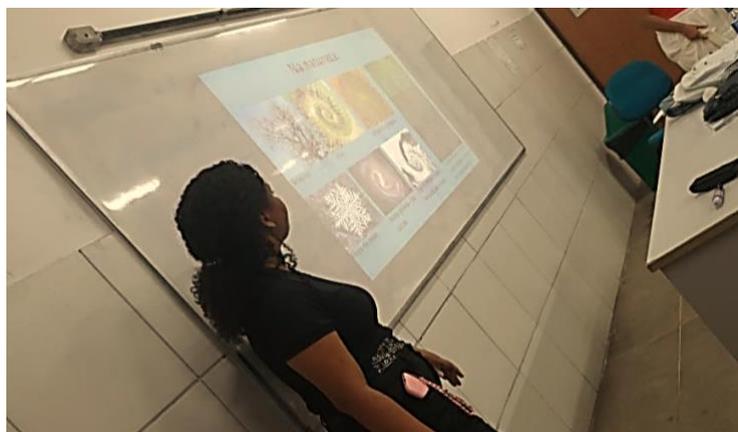
2 METODOLOGIA

Este trabalho baseia-se em uma pesquisa qualitativa, que segundo Gil (2008), é um tipo de pesquisa prática que é feita junto com a ação ou a solução de um problema em grupo, onde os pesquisadores e os participantes que representam a situação estão envolvidos de forma cooperativa ou participativa.

O presente trabalho buscou compreender a experiência e percepção dos alunos em relação ao aprendizado de matemática, com foco nas intervenções pedagógicas realizadas. Os participantes da atividade foram alunos do primeiro ano do ensino médio, e os pesquisadores foram alunos/pibidianos do curso de Licenciatura em Matemática do IFBA, que participam do PIBID.

A abordagem adotada para a realização da atividade/atividade foi prática e conduzida utilizando a construção de fractais como uma ferramenta didática para auxiliar na compreensão do conteúdo Progressão Geométrica. A realização da atividade foi dividida em duas fases, na primeira foi realizada uma apresentação introduzindo o que são os fractais, abordando definições, onde se encontram, tipos e exemplos, como o fractal de floco de neve, o triângulo de Sierpinski e o degrau central, conforme figura 1.

Figura 01. Apresentando os fractais



Fonte: As autoras, 2024.

Na segunda fase da atividade, os alunos participaram da construção prática do fractal degrau central, utilizando materiais manipuláveis, como papel, tesoura e cola. Conforme finalizavam a construção, registravam em uma tabela os padrões e comportamentos que surgiam durante o processo, de acordo as figuras 2 e 3.

Figura 02. Alunos construindo o fractal degrau central



Fonte: As autoras, 2024.

Figura 03. Tabela com as interações do fractal degrau central construído em sala

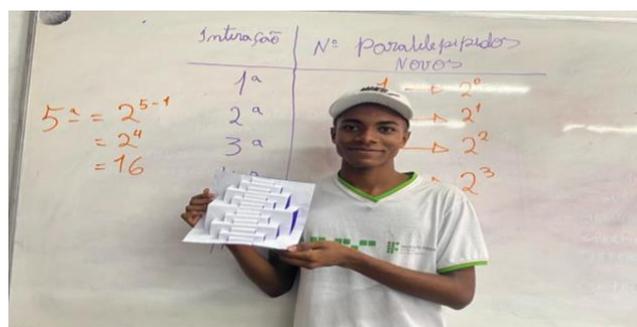
COMPLETE A TABELA ABAIXO REFERENTE ÀS INTERAÇÕES NO CARTÃO DEGRAUS CENTRAIS QUE ACABARAM DE CONSTRUIR

INTERAÇÃO	Nº DE PARALELEPIEDOS NOVOS
1ª	$1 \rightarrow 2^0$
2ª	$2 \rightarrow 2^1$
3ª	$4 \rightarrow 2^2$
4ª	$8 \rightarrow 2^3$
⋮	⋮
nª	2^{n-1}

Fonte: As autoras, 2024.

Por fim, os alunos conseguiram identificar padrões matemáticos e associar esses padrões ao conteúdo de PG, então, formalizamos o assunto de matemática no quadro apresentando a fórmula geral, exemplos e características da Progressão Geométrica, como mostram as figuras 4 e 5.

Figura 04. Compreendendo o conteúdo



Fonte: As autoras, 2024.

Figura 05. Formalizando o conteúdo no quadro



Fonte: As autoras, 2024.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade proposta, que ligou a construção de fractais com o ensino da Progressão Geométrica, demonstrou ser uma abordagem eficaz para contribuir na compreensão dos conceitos matemáticos e estimular o pensamento crítico dos alunos. A interação prática com os fractais permitiu aos alunos visualizar e identificar padrões matemáticos de forma clara, relacionando-os diretamente com os conceitos abstratos da Progressão Geométrica.

Durante a atividade, os alunos demonstraram engajamento e participação ativa, mesmo diante de um tema novo para muitos deles. A combinação de explicações teóricas e práticas foi fundamental para superar as dificuldades iniciais e instigar o interesse dos alunos no aprendizado da matemática, conforme as figuras 6 e 7.

Figura 06. Alunos compreendendo o conteúdo no quadro



Fonte: As autoras, 2024.

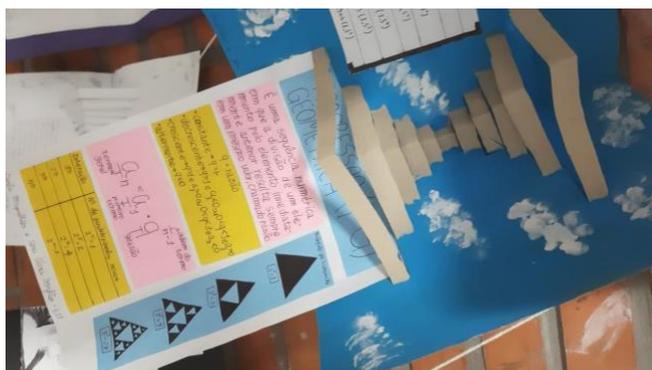
Figura 07. Alunos formalizando o conhecimento



Fonte: As autoras, 2024.

A observação dos padrões nos fractais levou os alunos a uma compreensão mais profunda da Progressão Geométrica, permitindo que associassem os conceitos teóricos com aplicações práticas e visualmente atrativas, também contribuiu para a exposição de fractais construídos diferentes com as respectivas relações com a Progressão geométrica. O feedback positivo dos alunos ao final da atividade evidencia a eficácia dessa abordagem no processo de ensino-aprendizagem, as figuras 8 e 9 mostra os trabalhos deles.

Figura 08. Fractal construído pelo aluno



Fonte: As autoras, 2024.

Figura 09. Exposição dos fractais dos alunos



Fonte: As autoras, 2024.

Além disso, a realização da atividade proporcionou uma oportunidade para os pibidianos e professores envolvidos refletirem sobre suas práticas pedagógicas e a importância de métodos inovadores no ensino da matemática. O envolvimento dos alunos na construção dos fractais não apenas facilitou a compreensão do conteúdo, mas também fortaleceu a relação entre teoria e prática, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa, como mostra a figura 10.

Figura 10. Finalização da atividade com alunos



Fonte: As autoras, 2024.

Em suma, a atividade demonstrou que a utilização construção de fractais como ferramenta didática pode enriquecer o processo de ensino-aprendizagem da matemática, tornando-o mais acessível, interessante e contextualizado para os alunos. A experiência positiva vivenciada pelos participantes ressalta a importância de estratégias inovadoras no ensino, que estimulem o pensamento crítico e a criatividade dos estudantes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando trouxemos a atividade prática dos fractais para as turmas, nosso principal objetivo era fazer com que eles confeccionassem os fractais e compreendessem a relação do assunto Progressão Geométrica, que estava sendo trabalhado em sala de aula, com o material que seria produzido. O objetivo principal foi atingido, pois, através da construção dos fractais eles puderam compreender o assunto proposto.

A experiência foi ~~muito~~ proveitosa, já que eles mesmos iriam produzir seus próprios fractais para observação e análise da PG presente nos desenhos. Os alunos se mostraram muito entusiasmados com a produção em sala de aula, alguns apresentaram uma pequena dificuldade, mas nada que não pudesse ser superado com o apoio da professora e dos pibidianos presentes.

Como essa atividade foi uma das últimas a serem trabalhadas com os alunos, percebemos, o grande desenvolvimento deles, já que acompanhamos eles desde o início do ano letivo, vê-los se divertindo e aprendendo simultaneamente, nos fez ver como importante é o nosso papel em sala de aula.

Nosso comprometimento e dedicação fez toda a diferença, pois além de participarmos do processo formativo dos alunos, estamos também enriquecendo ainda mais nossa formação graças a experiências como essa.

5 AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com a orientação da supervisora Cíntia Karla Alves Souza e dos coordenadores Marcelo Araújo Lino e Patrícia Argolo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia. Assim, gostaríamos de expressar gratidão pelo apoio e instrução durante o processo de realização desse trabalho. Agradecemos também a todos pibidianos envolvidos e esperamos que esse relato contribua para o avanço do ensino de Progressão Geométrica e inspire futuras pesquisas e intervenções educacionais.

REFERÊNCIAS

IFBA - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia. Disponível em: < <https://portal.ifba.edu.br/>>. Acesso em: 18 ago. 2023.

PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência. **Gov.br**, 1 jan. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/pibid/pibid>. Acesso em: 14 mar. 2024.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. sexta. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 201 p. Disponível em: https://www.google.com/url?q=https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf&sa=U&sqi=2&ved=2ahUKEwjMofeO8d-EAxXRELkGHcLCC10QFnoECB4QAQ&usg=AOvVaw3TtJbRNV3rP1gM7tRQd_PX. Acesso em: 6 mar. 2024.

CUNHA, Márcio Macário da. Progressão Aritmética, Geométrica e Fractais. Orientador: Dr. Jair da Silva. 2013. 89 f. Trabalho de conclusão de curso (Mestrado Profissional) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, [S. l.], 2013. Disponível em: https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=525&id2=48979. Acesso em: 12 mar. 2024.