

Álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental

O que e como significar seu desenvolvimento em sala de aula

SEQUÊNCIA DIDÁTICA – ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS

Objetivos:

- Identificar regularidades em sequência repetitivas.
- Expressar generalizações identificadas em sequências repetitivas usando números, sinais ou palavras.

Anos indicados: 4º e 5º ano

ATIVIDADE 1

- Esta atividade tem como objetivo levantar conhecimentos sobre o que os estudantes conhecem ou já ouviram falar de “sequências”.
- Pergunte a classe: “O que significa sequência?”
- Registre em uma folha de papel kraft ou flip chart sobre o que sabem. Pode ser palavras, frases, exemplos ou representações que expressem suas ideias.
- Poderá disponibilizar dicionários para que consultem o significado. Ao final, o produto será um grande painel de ideias. Deixe exposto em um espaço visível durante todo o desenvolvimento da sequência para que ao final seja retomado.

ATIVIDADE 2

- Esta é uma atividade para ser desenvolvida no coletivo.
- Converse com a classe que a proposta da atividade é iniciar o estudo sobre sequência e o que significa em matemática aprender sobre ela.
- Comece chamando um estudante para a frente da sala pedindo que fique posicionado com os braços junto ao corpo, em seguida outro estudante e o posicione com os braços abertos, um terceiro com os braços erguidos para frente.
- Nesse momento, pergunte a classe:
 - “Como o próximo colega deve ser posicionado?”
- Dê tempo e fala para que indiquem a posição do próximo colega. É possível que indiquem várias posições diferentes das já apresentadas ou que o próximo deva ficar com os braços junto ao corpo igual a forma como está o primeiro. Ocorrendo várias ideias, pergunte:
 - “É possível, com certeza, dizer a posição do colega na quarta posição?”
 - “O que é preciso fazer para que seja possível saber a ordem para continuar essa sequência?”

- Os estudantes precisam perceber que neste momento não é possível (com certeza) identificar um padrão que se repete, será necessário continuar ou colocar o quarto colega na sequência para que seja possível continuar.
- Convide um quarto estudante e peça que se posicione com os braços junto ao corpo, em seguida, pergunte:
 - E agora, é possível saber quais são as posições do quinto, sexto, sétimo...?
- Deixe que os alunos sozinhos venham à frente e se posicionem segundo a regra identificada.
- É possível que todos os alunos queiram entrar na sequência observando e se posicionando segundo a regra. Permita que isso aconteça.
- Ao final, pergunte:
 - É possível determinar quando essa organização termina? Por quê?
 - Se mais pessoas entrassem na sala elas saberiam como se posicionar? Por quê?
- Explique que sequência *“É um conjunto de objetos (figuras geométricas ou não, números) ordenados em que é possível identificar “um motivo” (padrão) que se repete infinitamente.”* A organização que fizeram é um exemplo de sequência? Por quê?
- É esperado que os estudantes concluam que a organização que fizeram é um exemplo de sequência, que o motivo de repetição é um colega com os braços junto ao corpo, um com os braços abertos, outro com os braços esticados para frente, outro com os braços junto ao corpo e assim infinitamente (não terá fim). E será possível descobrir como se posicionar porque existe uma regra que a organiza.
- Ainda no coletivo, peça que retornem a seus lugares, entregue uma folha A4 em branco e solicite que represente a sequência que foi construída com os colegas. Diga que podem representar do jeito que quiserem: por desenhos, esquemas ou usar palavras para representar. Quando observar que terminaram, faça um painel com os registros e convide-os a olharem como os colegas representaram a sequência. Pergunte:
 - O que observam de semelhante e diferente entre as representações?
- Os estudantes devem comunicar que a diferença está na forma de representar e a semelhança deve estar na regularidade das posições dos colegas desenhadas, ou seja, braços junto ao corpo, braços abertos e braços esticados para frente.
- Professor(a), as perguntas têm função importante no processo, contribuem para que os estudantes identifiquem o que está em “jogo”. A conclusão deve se pautar na regra, na regularidade observada que determina como e de que forma a sequência dos colegas deverá

ser feita. Não importa se são meninos ou meninas que a compõem, mas o fato de ser a posição dos braços que a define.

ATIVIDADE 3

- Nesta aula, a classe deve estar organizada em grupos de 4 alunos. Peça que cada grupo escolha um nome para ele e escreva numa folha de papel com letra legível e a deixe em lugar visível.
- A proposta é que os alunos construam suas próprias sequências utilizando objetos, como palitos de sorvete, tampinhas de cores e formas variadas, fichas de papel etc.
- Solicite que nos grupos criem suas próprias sequências de repetição.
- Acompanhe os grupos e deixe-os livres para construir. Quando perceber que todos terminaram, peça para deixar sobre as mesas suas construções.
- Utilize a estratégia de rodízio entre os grupos, ou seja, deverão circular entre os grupos. Explique que ao visitarem outros grupos devem levar seus cadernos e:
 - Registrar o nome do grupo visitado.
 - Observar se construíram uma sequência e justificar.
- Acompanhe a circulação dos estudantes nos grupos, observe como reagem, que diálogos são construídos entre eles sobre uma ou outra sequência, se houve alguma que tiveram mais dificuldade para identificar a regra.
- Após o rodízio, peça que todos retornem a seus grupos e coletivamente pergunte:
 - Nos grupos visitados todos construíram uma sequência? Por quê?
 - Houve em algum dos grupos, que precisaram da ajuda dos autores para identificarem o padrão? Qual? Como eles ajudaram a compreenderem o padrão?
 - Vocês observaram sequências que utilizaram materiais diferentes, mas que o padrão de repetição foi o mesmo?
- Professor(a), a primeira pergunta tem objetivo de identificar se os estudantes compreenderam que para ter uma sequência é preciso que uma regra seja identificada. Que é possível antecipar o objeto que deve ser colocado em seguida ao último e assim sucessivamente. Caso em todas foi possível identificar padrões, no quadro construa uma sequência que não tenha um padrão e para que os estudantes identifiquem essa característica e justifique.
- Ao fazer a segunda pergunta, durante o diálogo, convide um membro do grupo a representar sua sequência no quadro e permita que comentem: como ajudaram os colegas a identificarem o padrão.

- A terceira pergunta pode exigir mais da observação dos estudantes, para ajudá-los a analisarem e refletirem sobre isso. Represente no quadro algumas sequências que você observou que apresentam essa característica. Por exemplo:



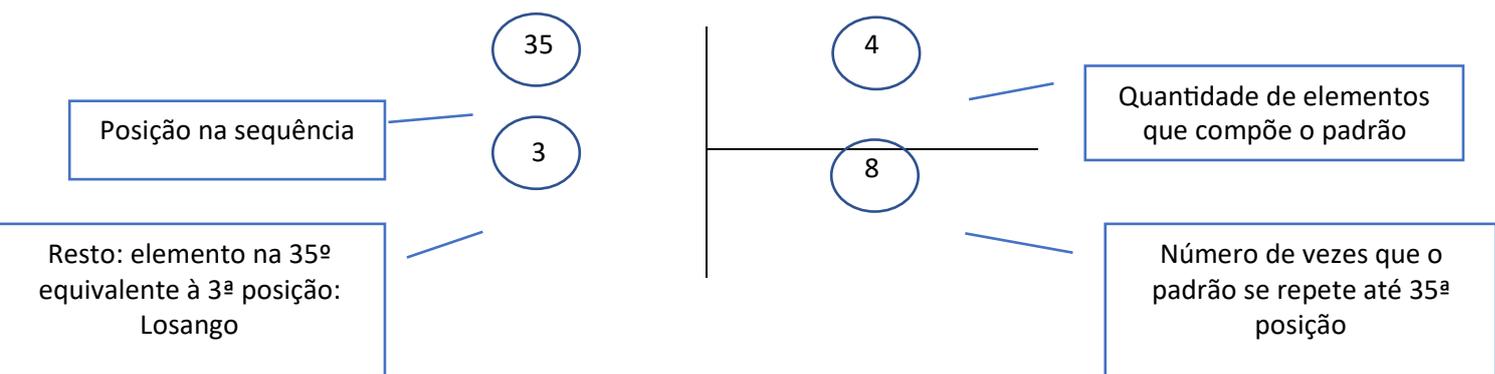
- No exemplo apresentado, observa-se que apesar de serem sequências organizadas com materiais diferentes obedecem a mesma regra. A cada quatro objetos em suas ordens são repetidos indefinidamente.
- Finalize a atividade, perguntando no coletivo:
 - O que discutiram no grupo para chegarem à sequência que organizaram?
 - O que foi importante saber para organização dos materiais? Explique.
 - O que aprenderam?
- Professor(a), você poderá criar outras atividades a partir destas, onde os estudantes tenham que continuar sequências repetitivas usando desenhos, formas ou números ou completem sequências onde tenham espaços em branco para que completem com elementos que estão faltando.

ATIVIDADE 4

- Professor(a), esta atividade objetiva a ampliação do conhecimento sobre sequências repetitivas provocando os estudantes a observar, analisar, identificar e generalizar uma regularidade.
- Para desenvolver a proposta organize a classe em grupos de 4 estudantes e distribua a folha atividade a cada aluno. Combine que devem escolher o colega que ficará responsável por socializar, no coletivo, as conclusões e discussões que aconteceram no grupo.
- Faça a leitura da folha no coletivo, mas não explique os itens, nem dê dicas de como podem respondê-las. Crie um diálogo, por exemplo:
 - Todos conhecem as figuras representadas? Qual o nome delas?

- Sabem o significado da escrita 1º (represente no quadro)? (Escreva por extenso quando os estudantes anunciarem)
- E, 2º? E, esse 10º?
- Depois dessa leitura e conversa deixe os estudantes conduzirem os trabalhos em seus grupos. Acompanhe, observe as discussões e como registram suas ideias. É interessante que registre em seu caderno ou em uma folha aspectos que possam ser discutidos no coletivo. Por exemplo:
 - Que estratégia usaram para descobrir a figura na 8ª posição? Desenharam até a posição? Ou, oralmente foram associando nome e posição até chegarem a 8ª?
 - Ou outras diferentes que seja interessante ser compartilhada no coletivo.
- Quando os grupos finalizarem a folha atividade, no coletivo, abra espaço para que os representantes dos grupos apresentem suas soluções. Percorra item por item variando os grupos na socialização das soluções. Poderá usar a estratégia com perguntas “Algum grupo encontrou uma forma diferente para descobrir qual a figura na posição?” Se isso ocorrer, convide o representante a contar como fizeram.
- Discuta com os grupos as diferentes estratégias e pergunte:
 - Qual das estratégias apresentada permite saber qual a figura em uma posição qualquer nessa sequência?
- O item f exigirá dos grupos um processo investigativo para chegar a 20º figura. Os grupos poderão:
 - Por multiplicação: $5 \times 4 = 20$; repete-se 5 vezes a quarta posição – círculo.
 - Por divisão: $20 : 4 = 5$; 20 é a posição, 4 é a quantidade de elementos do padrão e 5 (quociente) representa a quantidade de vezes que o padrão. O resto zero indica a posição e a figura na sequência – círculo.
 - Por dobro: Como já se sabe que o 10º elemento é círculo, então repetir a sequência até o 10º tem-se novamente o círculo.
- A intenção da pergunta (item f) é levar os estudantes a generalizar obtendo um processo rápido que permita descobrir a figura em qualquer posição dessa sequência. Desses apresentados e outros que porventura tenham surgido entre os grupos, a divisão e análise do resto é a forma generalizada que permite saber qual a figura estará representada em qualquer posição. Por exemplo:
 - Qual a figura que deve ser desenhada na 35º?

Para demonstrar:



- Após ter apresentado uma forma geral para saber qual a figura em qualquer posição, dê novos exemplos: 50º; 94º; 100º

ATIVIDADE 5

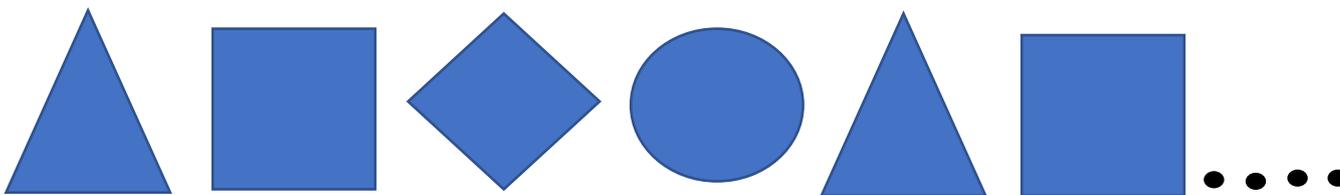
- A intenção dessa atividade é fechar esse processo e levantar aprendizagens a partir do que foi desenvolvido e das ideias iniciais dos estudantes.
- Retome o painel de ideias construído na primeira atividade. Dê tempo para que leiam o que indicaram saber sobre sequências. Pergunte:
 - Quais novas ideias incluiriam ao painel? (use uma cor de caneta diferente da usada inicialmente)
- Registre as novas ideias dos estudantes no painel. Ao final, em um novo papel ou quadro registre as respostas à pergunta: O que aprenderam sobre sequências?
- Peça que escrevam no caderno todas as contribuições feitas sobre o que aprenderam.

Professor(a), a sequência didática proposta privilegiou o desenvolvimento de atividades relacionadas a sequências repetitivas. A partir dessa experiência, você poderá planejar novas sequências com foco na recursividade, ou seja, sequências recursivas em que o padrão em que cada termo muda seguindo uma regra, de forma previsível em relação ao anterior. Há em <https://mathema.com.br/> uma variedade de cursos sobre Álgebra nos anos iniciais, que tratam de outros objetos de conhecimento relacionados.

Professor(a) como acompanhou pela leitura do artigo, desenvolver o pensamento algébrico, significa desenvolver habilidades de observar, identificar regularidades e generalizar. As problematizações sugeridas durante a sequência são exemplos que possibilitam gerar nos estudantes processos investigativos, estimulam a curiosidade e contribuem para a construção de conhecimentos relacionados a essa Unidade temática.

FOLHA ATIVIDADE (ANEXO 1)

Observe a sequência:



- Qual a figura que está na 1ª posição? Escreva o nome ou desenhe.
- Qual a figura que está entre a 3ª e 5ª posição? Escreva o nome ou desenhe.
- Qual a figura que deve ser desenhada após o último quadrado desenhado? Continue a sequência e desenhe a figura.
- Qual a figura deve ser desenhada na 8ª posição? Represente.
- E na 10ª? Escreva o nome delas.
- A partir da regra, sem continuar a sequência, descubra uma forma matemática qual figura deve estar na 20ª posição. Explique como descobriu.