

1. ESCOLHA O TEMA

Brincando de “Stop”: Múltiplos, divisores e os números primos (ou a tabela periódica da matemática).

2. HABILIDADES DA BNCC TRABALHADAS

(EF06MA05) Classificar números naturais em primos e compostos, estabelecer relações entre números, expressas pelos termos “é múltiplo de”, “é divisor de”, “é fator de”, e estabelecer, por meio de investigações, critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1000.

3. OBJETOS DE CONHECIMENTO

Múltiplos e divisores de um número natural.

Números primos e compostos.

4. ESTABELEÇA A DURAÇÃO

Quatro aulas.

5. DESENVOLVIMENTO

AULAS 1 E 2: ALGUNS CRITÉRIOS DE DIVISIBILIDADE

Inicie introduzindo o que são múltiplos e divisores de um número natural. Para isso, discuta primeiro com os alunos o que são os múltiplos de um número. Registre na lousa as conclusões a que chegarem. Como eles já conhecem as operações de multiplicação e divisão, incentive-os a construir uma definição de múltiplos de um número, sem interferir muito.

A partir dessa discussão, apresente a sequência 3, 6, 9, 12, 15..., que é uma sequência de múltiplos de 3. Embora só se tenha escrito os primeiros números, essa sequência é infinita e é gerada ao se multiplicar 3 pelos números 1, 2, 3, 4 etc., ou seja, os números naturais, que são infinitos. Conclua com os alunos que um número natural x é múltiplo de 3 quando existe um outro número natural que, quando multiplicado por 3, tem como resultado o número x . Dê outro exemplo, se necessário, como a sequência de números múltiplos de 7.

Pergunte à turma como saber então se um número é múltiplo de outro. Por exemplo, como saber se o 52 é múltiplo de 13? E o 50? Leve-os a concluir que basta dividir 52 por 13 e ver se o resto da divisão é 0. Faça o mesmo com o número 50. Assim, ajude-os a constatar que 52 é múltiplo de 13, mas 50 não. Dê outros exemplos simples para certificar-se de que entenderam.

Pergunte agora o que são os divisores de um número. É provável que respondam rapidamente que são os números que o dividem, deixando resto 0. Mostre que o processo é praticamente o mesmo que o utilizado para saber se um número é múltiplo de outro. O objetivo nesse momento é que encontrem uma relação entre múltiplos e divisores. Por exemplo: se 52 é múltiplo de 13, então 13 é divisor de 52; também podemos dizer que 13 é um fator de 52. Faça outras demonstrações, como construir a sequência dos múltiplos de 6, 10 ou 11, determinar se 100 é múltiplo de 15 ou se 12 é divisor de 60. Passe ao menos cinco exercícios variados.

A. ATIVIDADE

Parte 1 – Encontrando alguns critérios de divisibilidade

Divida os alunos em trios (é importante que estejam com colegas que tenham mais ou menos o mesmo nível de aprendizado). O desafio aos alunos é encontrar os critérios de divisibilidade dos números 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 e 10 (ou seja, as “regrinhas” que dizem se um número é múltiplo de outro). Para isso, devem ter um tempo inicial para tentarem descobrir sozinhos e depois devem pesquisar os critérios que não conseguiram descobrir.

Se tiverem com dificuldade de começar a primeira parte, oriente os alunos a construir as sequências de múltiplos dos números cujo critério de divisibilidade querem descobrir e procurar padrões nessas sequências. Alguns podem ser mais fáceis, outros nem tanto. É possível que descubram que um número é divisível por 2 sempre que for par, ou seja, sempre que terminar com 0, 2, 4, 6 ou 8. Também é provável que encontrem os critérios de divisibilidade por 5 e por 10 e que algum aluno conheça o critério de divisibilidade por 3. Dê alguns minutos para que tentem mais um pouco e depois peça a eles que pesquisem no livro didático os critérios que não conseguirem encontrar.

Parte 2 – Brincando de “Stop”

Em seguida, os alunos devem brincar de “Stop”, mas com algumas pequenas mudanças no jogo. Nessa variação da brincadeira, em uma folha os alunos devem organizar uma coluna para cada número cujo critério de divisibilidade eles descobriram na primeira parte da atividade, e para cada número anunciado pelo professor devem registrar se é múltiplo de 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 ou 10 em sua respectiva coluna. Por exemplo, se o professor anunciar o número 15, os alunos devem fazer um X nas colunas dos números 3 e 5. A cada rodada, o primeiro que terminar no trio grita “Stop”, e os outros dois devem parar de preencher e comparar as respostas entre os três. Uma resposta correta vale 3 pontos se apenas um jogador acertar e 2 pontos se mais de um acertar. Uma resposta errada tira 1 ponto. Os alunos devem somar os pontos, e quem tiver mais pontos ao final é o vencedor. Ao fim de cada rodada, dê dois ou três minutos para que os alunos discutam suas respostas. Se não chegarem em um acordo de qual é a resposta correta em algum número, você deve intervir, mostrando onde está o erro.

Passe números como 30, 45, 18, 77, 28, 60, 17, 36, 16, 27, 29, 90, entre outros, se achar necessário. Esses já devem ser o suficiente. O importante é ter números variados, múltiplos de todos da lista, além de alguns números primos.

AULAS 3 E 4

Retome os resultados da brincadeira “Stop” da aula anterior e discuta-os com os alunos. O objetivo é que percebam algumas características na tabela – por exemplo, sempre que um número é múltiplo de 6, também é

múltiplo de 2 e 3; sempre que é múltiplo de 10, também é de 2 e 5, entre outras relações possíveis. Pergunte a eles o porquê disso. Os alunos devem perceber que 6 é múltiplo de 2 e de 3, logo, sempre que um número é múltiplo de 6, também é de 2 e de 3. Discuta as outras relações encontradas. Também devem perceber que existem números que não tiveram nenhum X marcado, como o 77, o 17 e o 29. Estes não são divisíveis por nenhum dos números que estavam nas colunas. Eles serão discutidos na sequência.

Os números primos e os números compostos

Agora individualmente, peça aos alunos que completem os espaços que não conseguiram terminar durante o jogo e passe a tarefa a seguir. Em cada célula da tabela marcada com um X, eles deverão escrever a multiplicação correspondente. Por exemplo, na linha do 30 e coluna do 6, deverão escrever 6×5 . Devem fazer isso até completar toda a tabela. Explique aos alunos que esses números que podem ser expressos como a multiplicação de dois números diferentes dele mesmo são chamados de **números compostos**, e a multiplicação escrita é uma decomposição em dois fatores desse número. Os números que deixam resto zero apenas quando divididos por 1 e por eles mesmos são chamados primos (com exceção do próprio 1). Os números 17 e 29, por exemplo, são números primos. Já o 77, apesar de não ser divisível por nenhum dos números das colunas, não é primo, pois pode ser expresso como 7×11 .

Mostre que o 30 tem algumas decomposições possíveis em dois fatores, como as expressas na tabela (2×15 , 3×10 , 5×6), mas uma única com três fatores, $2 \times 3 \times 5$. Esse tipo de decomposição se chama **decomposição em fatores primos**, pois nenhum dos fatores pode ser decomposto. Mas isso é tema para uma próxima aula.

Os números primos

Para terminar, aprofunde com os alunos o que são os números primos, pois isso será importante para assuntos que devem vir em aulas seguintes. Como dito anteriormente, os números naturais que são divisíveis apenas por 1 e por eles mesmos são primos. Uma definição mais precisa seria dizer que são números que têm exatamente dois divisores (1 e ele mesmo), o que excluiria o número 1, que não é primo por ter apenas um divisor. Já se sabe que existem infinitos números primos desde, pelo menos, 300 a.C., quando o matemático grego Euclides apresentou uma demonstração disso. Hoje, o maior número primo conhecido tem quase 25 milhões de dígitos. Para se ter uma dimensão de quão grande é esse número, se cada dígito ocupar um centímetro da lousa, para se escrever esse número por extenso, um dígito ao lado do outro, é necessária uma lousa de 250 quilômetros de comprimento. Os números primos são particularmente importantes na codificação de informações confidenciais envolvidas em transações financeiras, por exemplo. É como se eles servissem de chave para trancar uma mensagem e só o destinatário conseguir ler.

Um método para determinar os números primos menores que um número natural definido é fazer uma lista com todos eles e, a partir do 2, circular esse número e riscar todos os seus múltiplos; circular o 3 e riscar todos os seus múltiplos; como o 4 já foi riscado, deve se pular para o próximo. Construa uma tabela de 1 a 20 na lousa e mostre que 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17 e 19 são os primos menores que 20. Esse método é chamado de crivo de Eratóstenes (saiba mais sobre esse matemático pesquisando no livro didático ou na internet).

Por fim, peça aos alunos que respondam às seguintes questões em uma folha avulsa para ser entregue a você ao final:

1. Explique com suas palavras o que são múltiplos e divisores de um número.

2. Observe a tabela abaixo e responda.

101	273	324
538	24	631
129	356	744

- a) Quais números são divisíveis por 3?
 b) Quais são divisíveis por 4?

3. Construa um crivo de Eratóstenes com os números de 1 a 50. Circule os números primos e risque os compostos.

6. RECURSOS

Lousa, giz.

7. METODOLOGIA

Etapa 1: Aula expositiva.

Etapa 2: Atividade em grupo (pesquisa).

Etapa 3: Atividade em grupo (jogo).

Etapa 4: Aula expositiva.

Etapa 5: Atividade avaliativa.

8. PROPONHA UMA AVALIAÇÃO

Faz parte da avaliação dessa aula analisar e discutir com os alunos a última atividade (individual) entregue. Além disso, a participação dos alunos nas atividades propostas durante as aulas também deve ser analisada, junto com os resultados do jogo “Stop”. Você também pode pedir que entreguem a folha do “Stop” ao final da brincadeira para analisar os erros mais comuns com os critérios de divisibilidade.