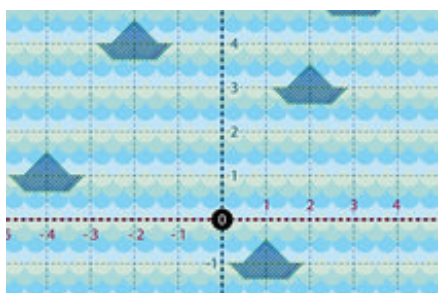


Plano cartesiano muito além da batalha naval

A classe precisa aprender como funciona a localização dos pontos e as convenções matemáticas

Anna Rachel Ferreira



Na batalha naval adaptada, os navios ficam nas intersecções e só números são usados

Um dos pontos importantes do currículo do Ensino Fundamental é ensinar aos alunos o sistema cartesiano. Ele é composto de duas retas perpendiculares que se cruzam no ponto zero de ambas. A horizontal (ou eixo das abscissas) é x , e a vertical (ou eixo das ordenadas), y . Com a indicação de um número referente a cada eixo - o par ordenado (x,y) -, é possível encontrar qualquer ponto.

"Compreender o plano cartesiano é essencial para aprender trigonometria e funções de 1° e 2° graus, entre outros temas", diz Carla

Milhossi, da Escola Santi, em São Paulo.

Muitos educadores introduzem o conteúdo usando a batalha naval, um jogo de tabuleiro cujo objetivo é descobrir, por meio da localização dada por uma letra e um número, onde estão as embarcações do adversário. "A batalha permite explorar as coordenadas como no plano cartesiano, mas é necessário fazer algumas adaptações", diz Humberto Luis de Jesus, assessor técnico da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo. Observe, no quadro à direita, as mudanças feitas por Ana Lúcia Teixeira, professora do Colégio Nossa Senhora das Graças, em São Paulo. "Os estudantes são desafiados a descobrir um jeito de localizar os navios só com números. Qual deve ser dito primeiro? O de x ou de y ? Se cada um usar uma ordem, pontos diferentes serão encontrados. Explico que os matemáticos decidiram que o valor da horizontal deve ser dito primeiro", diz. A educadora também coloca os navios nas intersecções dos pontos (e não nos quadrinhos, como no jogo) e traça os eixos como no plano.

Nas páginas seguintes, confira as atividades desenvolvidas por Warley Correia para o 8° ano, no Centro Pedagógico da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Ele optou por utilizar o **Geogebra**, um software livre de geometria.

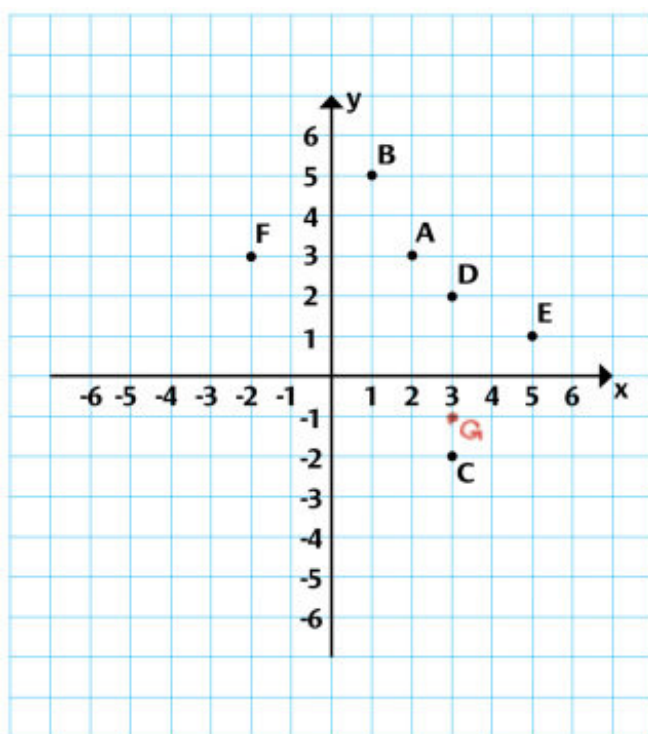
1 Batalha no plano Adapte a batalha naval às convenções do plano cartesiano e explore o jogo com a turma.

2 Localização de pontos Apresente uma série diversa de pares ordenados: com zero, como A (0,3), números iguais, porém invertidos, como B (5,9) e C (9, 5), e valores iguais e sinais diferentes, como D (3,-4) e E (-3,4), e peça que a turma marque todos em um plano traçado no papel.

3 Do papel para o computador Socialize os resultados e oriente a turma a marcar os pontos novamente no software Geogebra e conferir se as localizações coincidem. Pergunte: "Qual a lógica utilizada pelo programa?"

4 Na reta, uma equação Apresente uma equação que tenha como solução variáveis inteiras. Forneça possíveis valores para x. Peça que os alunos descubram os correspondentes para y e marquem os pontos no plano. Instrua a turma a repetir o procedimento usando o Geogebra.

Atividade A



Tarefa Em duplas, registre seis pares ordenados na janela de entrada do Geogebra: A (2,3), B (1,5), C (3,-2), D (3,2), E (5,1) e F (-2,3) e observe onde cada um aparece no plano. Depois, marque G (3,-1) na malha quadriculada impressa em papel, sem usar o computador.

Objetivo Analisar a marcação usada pelo Geogebra, refletir sobre ela e reproduzi-la no papel.

Intervenção do professor

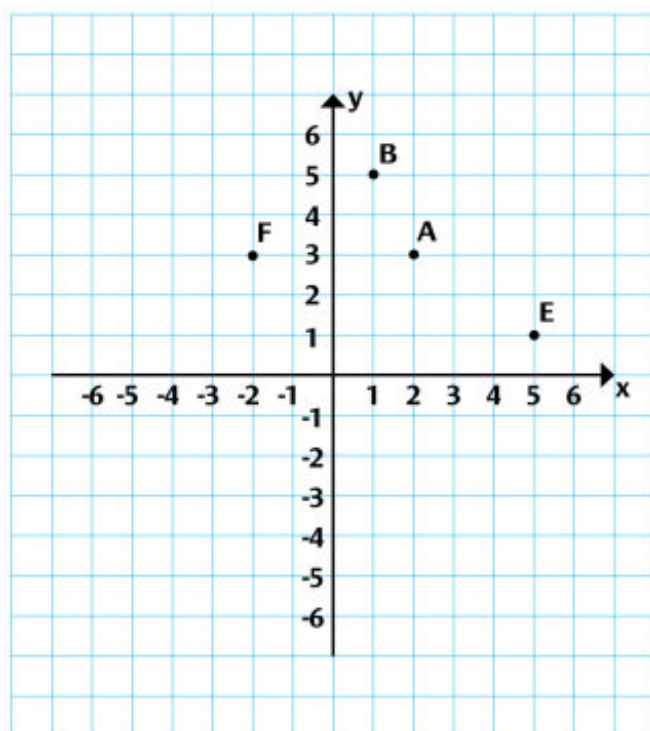
Correia pediu que os alunos explicassem a localização dos

pontos usando as próprias palavras. Ele queria que eles chegassem à ideia de que a posição de x é a primeira informação do par. Depois, instruiu a turma a conferir a localização de G (3,-1) no computador.

Comentário do especialista Humberto diz que a ideia é interessante para que a turma pense sobre a lógica usada pelo software. Outra sugestão é pedir que os alunos, individualmente, marquem alguns pares em papel e depois confirmem o resultado com o colega. Provavelmente, alguns registros

não coincidirão. O professor deve dizer que é preciso encontrar um padrão e explicar a convenção criada pelos matemáticos.

Atividade B



Tarefa No Geogebra, analise a posição das coordenadas B (1,5) e E (5,1). Elas possuem localizações diferentes? Por quê?

Objetivo Compreender que a ordem dos números influencia a localização do ponto.

Intervenção do professor

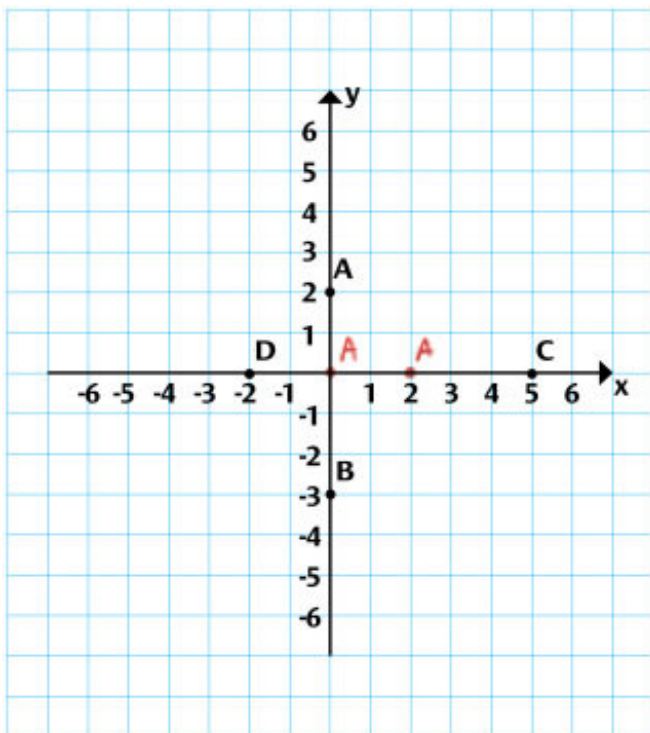
Correia perguntou à turma o que significa 1 e 5 em B e 1 e 5 em E?

Comentário da especialista

Carla diz que é interessante usar números iguais para os

alunos serem desafiados a pensar, mais uma vez, sobre a ordem no par. Ela sugere ainda enriquecer a tarefa com observação de A (2,3) e F (-2,3), que têm números iguais e na mesma ordem, porém apresentam sinais diferentes.

Atividade C



Tarefa Marque no plano em papel A (0,2), B (0,-3), C (5,0) e D (-2,0).

Objetivo Compreender que pontos podem estar localizados sobre um dos eixos.

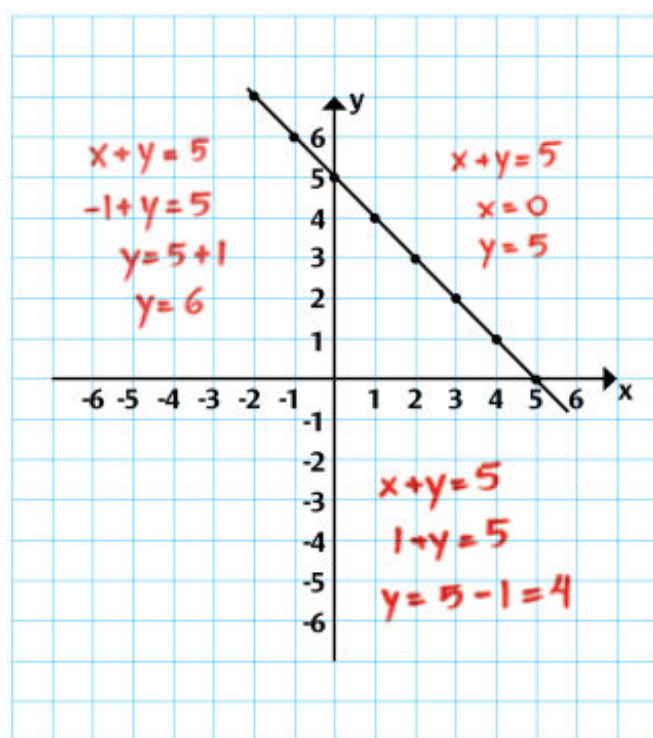
Intervenção do professor

Correia observou que uma saída utilizada pelos jovens foi separar o par ordenado, marcando dois pontos no plano (*em vermelho*). Pediu então que eles discutissem como fazer uma só marcação, explicando com as próprias palavras, e conferissem o resultado no

Geogebra. A classe concluiu que, toda vez que o zero vem primeiro, o ponto fica sobre y e, quando aparece em segundo, fica sobre x. Durante a tarefa, o educador nomeou os eixos (y é ordenada, e x, abscissa).

Comentário do especialista Raphael de Oliveira Freitas, integrante do grupo de pesquisa em Educação Matemática da Universidade Federal de Alagoas (Ufal), explica que alguns alunos encontram dificuldades quando uma das coordenadas é zero. O motivo: não compreendem que, nesse caso, não há deslocamento no eixo em questão. No caso de A (0,2), por exemplo: o ponto está sobre o número 2 do eixo da ordenada (y), pois não há movimentação na abscissa, já que x é zero.

Atividade D



Tarefa Determine alguns pares ordenados que solucionem a equação $x + y = 5$, sendo x: -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4 e 5. Depois, marque os pontos no plano. O que eles representam? O resultado coincide com o do Geogebra?

Objetivo Aprofundar o uso do plano cartesiano.

Intervenção do professor

Correia questionou quantas soluções são possíveis para a equação. Os alunos responderam rapidamente que eram infinitas. O educador

desafiou a turma a ir além: e os decimais e os fracionários? Com isso, os jovens foram provocados a pensar que no plano cartesiano cabem não só números inteiros positivos e negativos.

Comentário do especialista Segundo Oliveira, é válido recorrer a atividades como essa para a moçada entender que a construção de uma reta segue um padrão matemático.

Endereço da página:

<https://novaescola.org.br/conteudo/2201/plano-cartesiano-muito-alem-da-batalha-naval>

Links da página
<http://geogebra.org>

Publicado em NOVA ESCOLA Edição 261, 01 de Abril de 2013