

## Sistema de coordenadas no primeiro quadrante do plano cartesiano: uma proposta de oficina mediada via GeoGebra Sala de Aula

### Resumo:

Este minicurso propõe uma introdução ao plano cartesiano (primeiro quadrante) por meio de atividades investigativas no GeoGebra Sala de Aula, voltadas para alunos e professores dos anos finais do Ensino Fundamental. A partir de contextos não numéricos, os participantes exploram de forma progressiva conceitos como eixos, escalas e coordenadas, finalizando com jogos interativos que reforçam a localização de pontos no plano cartesiano. A metodologia integra a exploração individual das construções no ambiente GeoGebra e momentos de socialização, promovendo a construção da compreensão matemática e, secundariamente, refletindo sobre o uso pedagógico de tecnologias digitais, como o GeoGebra Sala de Aula.

**Palavras-chaves:** Plano Cartesiano. Primeiro Quadrante. GeoGebra. Ensino Fundamental. Exploração.

### Ementa

Estudo introdutório do sistema de coordenadas cartesianas no primeiro quadrante, com foco na localização de objetos, identificação de posições e representação de pares ordenados. Serão abordados os conceitos de eixo horizontal e vertical, origem, escalas e leitura de coordenadas em situações contextualizadas.

### Justificativa

O uso de tecnologias digitais no ensino de matemática tem se mostrado essencial para tornar as aulas mais dinâmicas, interativas e alinhadas às demandas contemporâneas da educação. Nesse sentido, Amancio e Sanzovo (2020) destacam que, embora a tecnologia seja um recurso valioso, é fundamental que o professor organize atividades

### Vilemar Fragas dos Reis Filho

Universidade do Estado da Bahia  
Alagoinhas, BA – Brasil

 <https://orcid.org/0009-0003-4785-6877>  
 [vilinhafig@gmail.com](mailto:vilinhafig@gmail.com)

### Gabriel Angelo de Paula Rodrigues

Universidade do Estado da Bahia  
Alagoinhas, BA – Brasil

 [gabrielangelodepaularodrigues@gmail.com](mailto:gabrielangelodepaularodrigues@gmail.com)

### Gabriel da Costa Souza

Universidade do Estado da Bahia  
Alagoinhas, BA – Brasil

 [gabrieldacostasouza2016@gmail.com](mailto:gabrieldacostasouza2016@gmail.com)

### Ronald Lima Farias

Universidade do Estado da Bahia  
Alagoinhas, BA – Brasil

 <https://orcid.org/0000-0001-6126-290X>  
 [roonald.lima.dai@gmail.com](mailto:roonald.lima.dai@gmail.com)

Recebido • 04/04/2025  
Aprovado • 05/06/2025  
Publicado • 08/08/2025

Minicurso

de maneira que possibilitem aos alunos desenvolver raciocínios, criar conjecturas e abstrair suas ideias, transformando-as em conhecimentos formais com o apoio da tecnologia. Dentre essas tecnologias, o GeoGebra Sala de Aula se destaca como uma ferramenta poderosa para a visualização e exploração de conceitos matemáticos, podendo favorecer a construção do conhecimento de forma ativa. Este minicurso propõe uma introdução ao sistema de coordenadas cartesianas no primeiro quadrante a partir de atividades desenvolvidas nesse ambiente digital, explorando representações bidimensionais e situações contextualizadas. A proposta é especialmente relevante para professores que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental, pois oferece recursos e estratégias que potencializam o uso pedagógico do GeoGebra.

### **Público**

O minicurso é destinado a professores e licenciandos de Matemática, com ênfase naqueles que atuam ou se preparam para atuar nos anos finais do Ensino Fundamental. Embora as atividades sejam voltadas diretamente para estudantes de Matemática da Educação Básica (do 6º ao 9º ano, especificamente), por tratarem de um objeto de conhecimento trabalhado nas séries finais do Ensino Fundamental, elas também apresentam grande relevância para os professores. Isso se deve ao fato de que as abordagens exploratórias e o uso de tecnologias digitais — como o GeoGebra Sala de Aula —, que potencializam o ensino de conceitos introdutórios do plano cartesiano no primeiro quadrante, podem enriquecer a prática pedagógica, proporcionando ao professor reflexões sobre o uso dessas ferramentas no processo de ensino-aprendizagem. Deste modo, espera-se que os participantes tenham disposição para explorar abordagens investigativas com o uso do GeoGebra Sala de Aula, participando ativamente das atividades propostas, interagindo com os demais e refletindo sobre a abordagem em questão.

### **Conteúdo programático**

1. Introdução à oficina
2. Abordagem qualitativa de exploração de um eixo;
3. Socialização sobre a abordagem qualitativa;
4. Inserindo uma escala em um eixo;
5. Socialização sobre a escala em um eixo;
6. Dois eixos com escala: O plano cartesiano;
7. Socialização das construções sobre o plano cartesiano;
8. Jogo 1: Posicionando um ponto por meio de suas coordenadas;
9. Socialização do Jogo 1;
10. Jogo 2: Posicionando um ponto em uma região;
11. Socialização do Jogo 2;
12. Formalização do Conteúdo;
13. Atividade: Avaliação da Aprendizagem;
14. Socialização da atividade;

15. Considerações finais da oficina.

### Metodologia

A oficina será iniciada com uma breve apresentação dos objetivos e da proposta metodológica, na qual será explicado aos participantes como se dará a condução das atividades, a organização dos blocos e o funcionamento do ambiente GeoGebra Sala de Aula. Em seguida, os participantes serão convidados a acessar o ambiente virtual e a interagir com as construções previamente preparadas, dando início ao processo de investigação dos conceitos.

A oficina foi dividida em cinco blocos de atividades, todas direcionadas à construção do conceito de plano cartesiano no primeiro quadrante. Cada bloco foi estruturado para oferecer aos alunos uma compreensão progressiva, estimulando a exploração e investigação dos princípios fundamentais desse relevante sistema matemático. Todas as construções (atividades e jogos) foram elaboradas pelos autores deste trabalho.

A oficina pode ser visualizada em: <https://www.geogebra.org/m/cpyzvnbu>.

Entre cada bloco de atividades, haverá momentos de socialização com os participantes. Essas interações consistirão na projeção, discussão e análise coletiva das respostas e construções realizadas pelos próprios participantes no ambiente GeoGebra Sala de Aula. A cada transição de bloco, os apresentadores selecionarão algumas dessas produções para exibição, incentivando o grupo a refletir sobre as diferentes estratégias utilizadas, levantar dúvidas, propor alternativas e discutir a coerência das soluções. Esses momentos são fundamentais para promover o aprendizado colaborativo, estimular a argumentação matemática e valorizar a diversidade de raciocínios. Além disso, possibilitam aos participantes consolidar os conceitos abordados em cada etapa, estabelecendo conexões entre os blocos e preparando o terreno para os desafios seguintes.

Antes de abordar como ocorrerá o desenvolvimento dos blocos de atividade, é importante mencionar que as atividades do bloco inicial foram inspiradas em uma proposta apresentada por Boaler et al. (2020, p. 93–96), sendo transportada para o ambiente GeoGebra Sala de Aula e ajustada ao contexto exploratório da oficina. Ao discutir sobre aspectos de construção de atividades envolvendo o software GeoGebra; Borba, Silva e Gadanidis (2023, p. 56) propõem uma categorização simplificada, visando identificar o que é uma adaptação e uma reestruturação de uma atividade. Consideramos que as alterações que fizemos na proposta de Boaler et al. (2020, p. 93–96) configuram-se como uma reestruturação da atividade, uma vez que, nesse tipo de modificação “o objetivo da atividade é preservado, mas a natureza experimental e conceitual da construção é modificada” (Borba, Silva e Gadanidis, 2023, p. 56).

Conforme Boaler et al. (2020, p. 91) indica, “uma forma proveitosa de apresentar os sistemas de coordenadas aos alunos é fazê-los recorrerem à ideia principal sem utilizar números”. É desta maneira que iniciaremos. O primeiro bloco contém duas atividades. Em ambas, os alunos irão manipular uma construção feita no GeoGebra. Na primeira, os estudantes são convidados a organizar os veículos conforme a velocidade, enquanto na segunda, a organização é baseada no nível de diversão proporcionado por cada um dos meios de transporte. Na primeira atividade, a ordenação

ocorre ao longo de uma semirreta horizontal, enquanto, na segunda, utiliza-se uma semirreta vertical como referência.

O segundo e o terceiro bloco são semelhantes, pois abordam, respectivamente, velocidade e diversão em uma escala de 0 a 10. Ambos são compostos de duas atividades. Na primeira atividade dos blocos, os estudantes são convidados a analisar a organização dos veículos em uma escala de 0 a 10, e então, identificar como estão distribuídos em ordem crescente, e além disso, descrever em qual posição da escala cada um dos veículos se encontra. Na segunda atividade, é perguntado aos alunos se eles concordam com a ordenação exposta na atividade anterior, e então, eles são solicitados a escrever sua própria organização dos veículos nas escalas de 0 a 10 e, em seguida, a manipular a construção no GeoGebra, para posicionar os veículos conforme descreveram.

No quarto bloco, os estudantes são desafiados a ordenar, simultaneamente, os veículos nas escalas de velocidade e diversão, se orientando pelo que fizeram nas atividades dos blocos anteriores.

No quinto e último bloco os estudantes são apresentados a dois jogos envolvendo os conceitos explorados até então. Ambos os jogos oferecem instruções detalhadas sobre seu funcionamento e utilizam pontos para representar os meios de transporte. No primeiro, os alunos são convidados a manipular a construção para posicionar o ponto (ou veículo) em uma localização específica, considerando as escalas de diversão e velocidade. Já no segundo, devem comparar diferentes veículos — representados por pontos distintos — com base nesses mesmos critérios. Para isso, é necessário posicionar o ponto móvel em uma região específica que atenda às condições propostas no enunciado. Por exemplo, posicionar o veículo representado pelo ponto P de modo que ele seja mais veloz que o representado pelo ponto C. Vale destacar que, em ambos os jogos, os estudantes têm a possibilidade de verificar se o ponto foi posicionado corretamente, além de poderem criar novos enunciados a partir da mesma construção.

Após a realização das atividades e jogos, será promovido um momento de formalização dos conceitos explorados ao longo da oficina. A proposta é retomar, de maneira sistematizada, os elementos centrais do sistema de coordenadas cartesianas no primeiro quadrante, como os eixos, a origem, os pares ordenados e a localização de pontos. Para isso, os apresentadores utilizarão slides projetados via datashow e farão anotações no quadro com piloto, articulando linguagem visual e verbal na apresentação dos conteúdos. Essa formalização será construída coletivamente, com base nas experiências vivenciadas pelos participantes, de forma a consolidar os significados atribuídos aos conceitos e promover a articulação entre a prática exploratória e a linguagem matemática formal.

Com o objetivo de retomar os conceitos desenvolvidos e acompanhar a aprendizagem dos participantes, será proposta uma atividade final, que poderá ser realizada ou no ambiente GeoGebra Sala de Aula ou em versão impressa. Em um contexto de sala de aula, essa etapa serviria como um instrumento formal para avaliar tanto o desenvolvimento dos alunos quanto às escolhas metodológicas feitas pelo professor. No entanto, no contexto desta oficina, o propósito principal é provocar uma reflexão importante entre os docentes: contextualizar, simplificar e tornar o conhecimento acessível são características desejáveis de um bom professor. Conforme Pais (2019, p. 29) argumenta, “a contextualização do saber é uma das mais importantes noções pedagógicas e

deve ocupar um lugar de destaque na análise da didática contemporânea”. No entanto, é importante ressaltar que ela não deve substituir a formalização do objeto do conhecimento, mas sim servir de apoio à sistematização do conhecimento. Deste modo, “é necessário voltar a enfatizar: partir da realidade do aluno não significa substituir o saber escolar pelo saber cotidiano. O objeto da aprendizagem escolar não é o mesmo do saber cotidiano” (Pais, 2019, p.29). Portanto, é essencial que o processo de ensino também conduza os estudantes à formalização do conteúdo aprendido, para que o conhecimento se aproxime de um saber sistematizado, nesse caso, o saber escolar

Por fim, para encerrar a oficina, será conduzido um momento de síntese e reflexão sobre todo o percurso realizado. Os participantes serão convidados a compartilhar percepções sobre os aspectos mais significativos da experiência, bem como a comentar sobre as possibilidades de aplicação das atividades em contextos de ensino. Também serão retomados os objetivos da oficina, destacando como as ações desenvolvidas contribuíram para alcançá-los e como o uso do GeoGebra Sala de Aula pode potencializar a prática pedagógica em sala de aula. Além disso, os participantes serão convidados a responderem um questionário (voluntário) a fim de avaliar a oficina e sugerir modificações.

### **Recursos**

Serão utilizados os recursos oferecidos pelo evento, como computador, datashow e quadro branco com marcadores. Caso o evento disponibilize uma sala de informática, os participantes utilizarão os computadores do local. Caso contrário, será solicitado o uso de notebooks ou celulares pessoais para realização das atividades no ambiente GeoGebra Sala de Aula. Em relação ao acesso à internet, será utilizada a rede Wi-Fi do evento, se disponível. Na ausência desta, os autores providenciarão acesso por meio de compartilhamento de dados móveis. Não será necessário realizar download de aplicativos do GeoGebra, pois todas as atividades serão desenvolvidas diretamente no navegador de internet.

### **Avaliação**

A avaliação será conduzida de maneira formativa. Esse tipo de avaliação é entendido como um processo realizado durante o desenvolvimento das atividades escolares (neste caso, da oficina), com a finalidade de informar professor e aluno sobre a aprendizagem, identificar dificuldades e possibilitar reformulações no ensino, visando ao alcance dos objetivos (Sant’Anna, 2014). Para isso, serão combinados instrumentos informais e formais. Entre os instrumentos informais, destacam-se a observação direta e os questionamentos verbais realizados durante as atividades e socializações. Como instrumentos formais, serão consideradas as respostas escritas fornecidas pelos participantes no navegador, bem como as construções desenvolvidas no ambiente GeoGebra Sala de Aula. Ressaltamos que não será realizada uma análise sistemática de cada resposta individual; o objetivo é selecionar algumas produções para promover reflexões coletivas sobre a coerência dos processos de resolução e as estratégias adotadas pelos participantes. Dessa forma, a avaliação se integra à dinâmica da oficina, valorizando o percurso formativo e o pensamento matemático em construção.

## Referências

AMANCIO, D.; SANZOVO, D. Ensino de Matemática por meio das tecnologias digitais. **Revista Educação Pública**, v. 20, nº 47, 8 de dezembro de 2020. Disponível em:

<<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/47/ensino-de-matematica-por-meio-das-tecnologias-digitais>>. Acesso em: 20 mar. 2025.

BOALER, J.; MUNSON, J.; WILLIAMS, C. **Mentalidades matemáticas na sala de aula: ensino fundamental – volume 2**. Porto Alegre: Penso, 2019.

BORBA, M.; GADANIDIS, G.; SILVA, R. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática: Sala de aula em movimento**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2023.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

SANT'ANNA, I. M. **Por que avaliar? Como avaliar?: critérios e instrumentos**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

