

COMUNICAÇÃO ORAL

PLANO CARTESIANO: HISTÓRIA E APLICAÇÕES

Ataide, Antonio Adriano Neves, adrianoataide36@gmail.com¹
Trindade, Cláudia Mikaele Moreira, claudiamikaele1999@gmail.com²
Almeida, Arthur da Costa, arthur@ufpa.br³

¹Universidade Federal do Pará

²Universidade Federal do Pará

³Universidade Federal do Pará

Resumo: O texto explora a importância da História da Matemática no ensino do Plano Cartesiano, destacando que cada descoberta Matemática oferece oportunidades de crescimento e superação. O Plano Cartesiano, criado por René Descartes, é apresentado como um método revolucionário na época para localizar pontos no espaço, unindo Álgebra e Geometria. O artigo propõe atividades lúdicas, como jogos, para tornar o aprendizado do Plano Cartesiano envolvente e significativo. Essas atividades incluem 'Vivo ou Morto das Coordenadas Cartesianas', 'Batalha Naval das Coordenadas Cartesianas' e 'Caça ao Tesouro', visando reforçar os conceitos teóricos enquanto incentivam habilidades de colaboração e resolução de problemas. A pesquisa destaca a escassez de informações sobre a origem do Plano Cartesiano na literatura, enfatizando a necessidade de abordagens que combinem compreensão histórica com prática e interatividade para inspirar os alunos e cultivar uma apreciação pela Matemática.

Palavras-chave: Plano Cartesiano, História da Matemática, Jogos, Dinâmicas.

INTRODUÇÃO

Ao mergulharmos no mundo da Matemática, devemos lembrar que assim como na vida, cada nova descoberta é uma oportunidade de crescimento, cada novo problema, uma chance de superação, uma fonte de inspiração. Pois, no final das contas, o verdadeiro valor da Matemática não está nas respostas que encontramos, mas no processo de buscar, no aprendizado constante, e na jornada de descobertas que nos levam a lugares que jamais imaginávamos alcançar.

Neste sentido, por que não falarmos da História Matemática (HM), que nos explica várias faces da Matemática, os caminhos seguidos para resolver um problema do passado que ainda hoje são lembrados e usados. Mais especificamente, falarmos da história do Plano Cartesiano. Visto que já estamos falando de caminhos a serem seguidos. O Plano Cartesiano é um perfeito exemplo, com suas coordenadas, pares ordenados, valores e quadrantes.

Portanto, o objetivo deste trabalho é contar um pouco da História da Matemática, explorar parte do Plano Cartesiano e relatar três experiências ao ensiná-lo com jogos e atividades lúdicas.

Ao realizar uma pesquisa e análise crítica sobre a HM, Fransolin e Souza (2019, p.65) falam que uma leitura crítica da HM podem levar “há múltiplas interpretações do mesmo acontecimento e, uma investigação holística permite escanear a construção histórica dos acontecimentos e analisar a falta ou ocultamento de informações relevantes que podem comprometer a compreensão da história relatada”. E nessa busca pela verdade, pode-se revelar o aspecto humano da Matemática, mostrando que ela não se resume somente a cálculos e problemas, mas sim na capacidade humana de encontrar solução para eles.

Segundo Oliveira, Oliveira e Vaz (2014, p. 459), a “História da Matemática é um instrumento de investigação, das origens e descobertas, métodos e notações matemáticas que foram desenvolvidas ao longo do tempo, desde as antigas civilizações até os dias de hoje”. Neste sentido, ao ensinar utilizando a HM, como uma metodologia de

ensino, busca-se levar para os estudantes a compreensão da origem histórica dos conteúdos matemáticos, atualmente presentes na grade curricular das escolas.

Conhecer a história, seja de qualquer coisa, é de vital importância, visto que passamos a compreender e ver de forma diferente algo que antes parecia abstrato. Da mesma forma, entender as coordenadas ajuda a nos localizar no espaço, seja na cidade ou dentro de casa, saber para onde ir e, além disso, como chegar lá. Saber se localizar é essencial para qualquer ser vivo, visto que não são apenas os seres humanos que precisam saber onde e como chegar a algum lugar.

O Plano Cartesiano, criado pelo filósofo francês René Descartes (1596-1650), vem a ser um exemplo de solução encontrada para um problema, de como expressar uma localização a outro. Sobre o motivo pelo qual Descartes criou o Plano Cartesiano, pouco se sabe a respeito. Oliveira (2023, p.31) menciona que "a invenção do Sistema de Coordenadas recebeu o nome do Filósofo, pois derivou de um projeto de Descartes, que iniciou a teoria matemática ao unificar a álgebra com a geometria mediante a invenção da geometria analítica".

Entretanto, de acordo com relatos encontrados no trabalho de Gulin e Rosário (2014, p.21), "dizem que o filósofo e matemático francês René Descartes estava descansando na cama quando viu uma mosca pousada na parede. Descartes ficou pensando como poderia explicar a outra pessoa qual era a posição exata da mosca na parede". Através desta dúvida, surgiu a ideia dele para dar esta explicação. Os mesmos autores relatam que "então ele imaginou duas retas perpendiculares: uma horizontal e outra vertical e que se fossem marcados números nessas retas, elas serviriam para localizar a mosca".

Apesar da incerteza de como se deu a criação do Plano Cartesiano, sabe-se que este método foi usado na cartografia. Utilizado na criação de mapas, usados por navegantes da época e ainda hoje ele é usado.

O Plano Cartesiano é fundamental na Matemática, usado para representar o espaço bidimensional, ele é composto por duas retas ou eixos perpendiculares, o eixo horizontal conhecido como eixo das abscissas representado pela letra x , e o eixo vertical chamado de eixo das ordenadas, representado pela letra y . Como destacado por Eves (2011, p.388) "as palavras coordenadas, abscissa e ordenada, no sentido técnico que têm hoje, foram contribuições de Leibniz em 1692".

Os eixos dividem o plano em quatro quadrantes, dois positivos e dois negativos. O ponto onde as retas se encontram, conhecido como origem, é identificado pelo número 0 e serve como ponto de partida para ambos os eixos. As retas formam os pares ordenados, por exemplo a origem tem coordenadas (0,0), e outros tantos pares que podem ser formados. Vale lembrar que no par ordenado, o eixo x vem em primeiro lugar, seguido pelo eixo y , resultando na identificação dos pares como (x, y) .

O Plano Cartesiano, tem vários elementos a serem aprendidos, como visto acima. Neste sentido, por que não buscar uma metodologia que além de ensinar seja divertida e prazerosa. Junior (2022, p.12), compreende "que o aprendizado deve ser construído a partir de estratégias metodológicas diferenciadas, dinâmicas interativas e colaborativas como o uso de jogos, proporcionando a compreensão dos conceitos de forma significativa.". Visto que essas atividades lúdicas proporcionaram uma abordagem prática, permitindo aos alunos explorarem e internalizarem os conceitos de coordenadas e relações espaciais de maneira interativa e prazerosa.

Aplicação de jogos/dinâmicas

Afim de ensinar os conceitos e aplicações do uso do Plano Cartesiano, serão relatadas a aplicação de jogos/dinâmicas como forma de treinamento complementar ao conteúdo, vivenciadas pelos autores durante a atuação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) em uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio localizada no município de Castanhal no Pará, tendo vigência de outubro de 2022 a março de 2024. Na escola foi criado um subprojeto de reforço escolar para os alunos de oitavo e nono ano no qual eles participavam em seu contraturno com o propósito de rever os conteúdos já estudados.

A aula de reforço escolar sobre o Plano Cartesiano foi dividida em diferentes momentos de jogos e dinâmicas, aumentando gradualmente o nível de complexidade em cada uma. Na primeira dinâmica, foi introduzida a noção de pares ordenados e explorado apenas o primeiro quadrante. Na segunda dinâmica, os conceitos foram expandidos para incluir todos os quadrantes, tanto positivos quanto negativos. Na última dinâmica, os alunos foram desafiados a se localizar conforme coordenadas fornecidas, utilizando a rosa dos ventos como referência. Vale ressaltar que antes da aplicação das atividades lúdicas, foi necessário tirar um tempo para a ambientação dos estudantes com os conceitos básicos do tema em questão.

A primeira dinâmica utilizada foi o 'Vivo ou Morto das Coordenadas Cartesianas', uma adaptação do tradicional jogo "Vivo ou Morto". Foi desenhado um Plano Cartesiano de tamanho grande no chão, abrangendo apenas

o primeiro quadrante. Na atividade, os comandos dados são coordenadas cartesianas fornecidas pelo "chefe", e os jogadores devem se deslocar para a posição indicada pelo par ordenado.

Durante a dinâmica, os estudantes se movimentam pelo quadrante conforme as coordenadas dadas. Ao longo do tempo, ocorreram erros e acertos, mas ninguém era retirado da brincadeira caso errasse. Isso permitiu que os estudantes aprendessem com seus próprios erros, reforçando seu entendimento dos conceitos de pares ordenados e a se localizar no primeiro quadrante de maneira prática e lúdica.

Figura 1: Vivo ou Morto das Coordenadas Cartesianas.



Fonte: Repositório PIBID, 2023.

Em um momento diferente, foi utilizado o segundo jogo chamado 'Batalha Naval das Coordenadas Cartesianas'. O objetivo dos estudantes nesse jogo é encontrar as coordenadas correspondentes aos barcos e, dessa forma, localizar em qual quadrante cada barco se encontra no Plano Cartesiano presente. Cada barco possui uma pontuação diferente. No entanto, os estudantes podem acabar encontrando locais em branco, que não geram pontuação, e também bombas, que retiram pontos.

O jogo foi criado utilizando papel 40 quilos (kg), papel A4 e impressões de barcos e bombas. Durante a atividade, os alunos exercitam a localização de pares ordenados em todos os quadrantes, incentivando o pensamento estratégico e o reforço dos conceitos do Plano Cartesiano de uma maneira divertida e envolvente.

Figura 2: Batalha Naval do Plano Cartesiano.



Fonte: Repositório PIBID, 2023.

A última dinâmica trabalhada com os alunos foi a ‘Caça ao Tesouro’. Diferentemente das outras atividades, os alunos não seguiam pares ordenados, mas sim direções como norte, sul, leste e oeste, utilizando a rosa dos ventos fornecida no mapa. Seguindo corretamente as direções, os alunos deviam encontrar o “tesouro”, que era uma caixa de Bis usada como recompensa para tornar a experiência atrativa.

Este jogo foi realizado em grupo para promover os conceitos de trabalho em equipe e colaboração. Ao trabalharem juntos para seguir as direções e encontrar o “tesouro”, esperava-se que os alunos desenvolvessem habilidades de comunicação e cooperação, além de reforçarem seu entendimento das direções cardiais de forma lúdica e envolvente.

Figura 3: Caça ao Tesouro.



Fonte: Repositório PIBID, 2023.

Os jogos mencionados acima foram utilizados para reforçar e treinar os conceitos previamente abordados em sala de aula sobre o Plano Cartesiano, permitindo que os estudantes aprendessem de maneira lúdica e divertida. Isso incentivou a compreensão dos princípios matemáticos, promovendo um ambiente educacional envolvente e propício ao aprendizado.

CONCLUSÕES

Ao refletirmos sobre o ensino da Matemática e, em particular, sobre o Plano Cartesiano, é evidente a importância de abordagens metodológicas que tornem a aprendizagem envolvente e significativa para os alunos. A História da Matemática, desempenha um papel fundamental nesse contexto, fornecendo informações sobre a origem e o desenvolvimento dos conceitos matemáticos ao longo do tempo. Ao explorar a história do Plano Cartesiano, entendeu-se sua aplicação prática, motivações e os contextos que levaram à sua criação, como o desejo de René Descartes de resolver um problema concreto relacionado à localização de objetos no espaço.

Ao longo da pesquisa, constatou-se que pouco se encontra na literatura sobre a origem do Plano Cartesiano, visto que na maioria dos trabalhos encontrados dá-se prioridade a história de seu criador, René Descartes. Entretanto, não se aprofundam sobre o Plano Cartesiano. Fransolin e Souza (2019, p.65) dizem que “a veracidade dos fatos é questionável quando esses fatos são baseados em documentos escassos ou inexistentes principalmente se o personagem histórico foi considerado isolado do contexto social, histórico, econômico, político e ideológico da época em que o episódio ocorreu”. No entanto, os autores ainda mencionam que isso pode ocorrer para evitar comprometer as relações de poder da época.

Integrar essa perspectiva histórica ao ensino pode enriquecer a compreensão da Matemática e proporcionar aos alunos uma experiência de aprendizado significativa, facilitando a assimilação dos conceitos do Plano Cartesiano. Ao buscar métodos de ensino que combinem a compreensão da História da Matemática com atividades práticas e lúdicas, os educadores podem inspirar os alunos a desenvolver uma apreciação pelos conceitos matemáticos. Ao mesmo tempo, eles podem cultivar um ambiente de aprendizado que seja estimulante, desafiador e divertido. Assim, os alunos podem aprender os conceitos do Plano Cartesiano.

Além disso, ao incorporar atividades lúdicas, como os jogos, no ensino do Plano Cartesiano, como o ‘Vivo ou morto das Coordenadas Cartesianas’, a ‘Batalha Naval das Coordenadas Cartesianas’ e o ‘Caça ao Tesouro’, os educadores têm a oportunidade de proporcionar uma abordagem prática e interativa para os alunos. Essas atividades reforçam os conceitos teóricos e incentivam a colaboração, o pensamento crítico e a resolução de problemas, habilidades essenciais para o sucesso em Matemática e outros aspectos da vida.

REFERÊNCIAS

EVES, Howard; tradução Hygino H. Domingues. **Introdução à história da matemática**. 5a ed. - Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.

FRANSOLIN, Janine Barbosa Lima; SOUZA, Roberto Barcelos. **A História da Matemática numa perspectiva para a formação humana dos futuros professores de Matemática**. Revista Brasileira de História, Educação e Matemática (HIPÁTIA), v. 4, n. 1, p. 62-83, 2019.

GULIN, Amarilda de Cácia; ROSÁRIO, Raimundo Ronilson Leal do. **História da Matemática e sua contribuição na compreensão do uso cotidiano dessa ciência**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE - Produção Didática Pedagógica na Escola, v.2. Curitiba, 2014.

JUNIOR, Antônio Francisco. **O Jogo no Aprendizado do Plano Cartesiano**. Universidade Federal Da Paraíba, Rio Tinto – PB, 2022.

OLIVEIRA, Ademilson Marques de. **A necessidade da filosofia de René Descartes: método cartesiano**. Universidade Católica de Brasília: graduação em Filosofia. Brasília-DF, 2011, publicado em: 02/2023.

OLIVEIRA, Vanessa Castro de; OLIVEIRA, Cristiano Peres; VAZ, Francieli Aparecida. **A História da Matemática e o processo de ensino aprendizagem**. XX EREMAT - Encontro Regional de Estudantes de Matemática da Região Sul. Fundação Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Bagé/RS, Brasil. 13-16 nov. 2014.