

Alixandre Marques Cruz



Professor da rede estadual de Alagoas
alixandremarques14@gmail.com

Cynthia da Silva Anderson



Professora da rede estadual de Sergipe
cyndanderson@hotmail.com

Carlos Alberto de Vasconcelos



Universidade Federal de Sergipe
grupo.foptic@gmail.com

Submetido em: 23/07/2023

Aceito em: 22/08/2023

Publicado em: 05/09/2023



[10.28998/2175-6600.2023v15n37pe15824](https://doi.org/10.28998/2175-6600.2023v15n37pe15824)



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons
Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

ENSINO-APRENDIZAGEM DE PLANO CARTESIANO A PARTIR DO JOGO “LOCALIZANDO PARES ORDENADOS”

RESUMO

O texto tem como objetivo relatar a experiência de uma atividade matemática executada por meio do jogo “Localizando pares ordenados”. O jogo foi realizado com 30 estudantes de uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental. Para isso, neste texto, são discutidos aspectos sobre jogos por autores que abordam a temática. As informações sobre o relato de experiência basearam-se em Bicudo (1993). Concluiu-se que o jogo desenvolvido foi relevante para a contribuição da aprendizagem dos estudantes por fixar e sanar dúvidas sobre os conceitos de plano cartesiano, pares ordenados e suas coordenadas.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem de Matemática. Ensino fundamental. Jogo. Plano cartesiano.

TEACHING AND LEARNING OF CARTESIAN PLANE FROM THE GAME “LOCATING ORDERED PAIRS”

ABSTRACT

The text aims to report the experience of a mathematical activity performed through the use of the game “Locating ordered pairs”. The game was played with 30 students from an 8th grade class of Elementary. For this, in this text, are discussed aspects about games by authors that address the topic. Information about the experience report was based on Bicudo (1993). It was concluded that the game developed was relevant to the contribution of students' learning by fixing and solving doubts about the concepts of Cartesian plane, ordered pairs and their coordinates.

Keywords: Teaching and learning of Mathematics. Elementary School. Game. Cartesian plane.

ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DEL PLANO CARTESIANO DESDE EL JUEGO “LOCALIZACIÓN DE PARES ORDENADOS”

RESUMEN

El texto tiene como objetivo relatar la experiencia de una actividad matemática realizada a través del juego “Ubicar pares ordenados”. El juego se jugó con 30 alumnos de una clase del 8º grado de la Enseñanza Primaria. Para eso, en este texto, aspectos sobre los juegos son discutidos por autores que abordan el tema. La información sobre el relato de experiencia se basó en Bicudo (1993). Se concluyó que el juego desarrollado fue relevante para la contribución del aprendizaje de los estudiantes al fijar y resolver dudas sobre los conceptos del plano cartesiano, pares ordenados y sus coordenadas.

Palabras Clave: Enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Enseñanza fundamental. Juego. plano cartesiano

1 INTRODUÇÃO

Este texto tem por objetivo relatar a experiência de uma atividade matemática realizada por meio do jogo “Localizando pares ordenados”. Seu desenvolvimento foi realizado com 30 alunos de uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual de Xingó I, localizada no município de Piranhas (AL).

A escolha pelo relato de experiência se justifica devido ao fato de o autor do texto narrar a ocorrência de uma atividade matemática vivenciada e executada por ele mesmo, ao ensinar a alunos do 8º ano o objeto do conhecimento plano cartesiano por meio do jogo “Localizando pares ordenados”. A explicação a respeito dessa atividade é apresentada no decorrer do texto.

O relato de experiência, segundo Bicudo (1993), torna-se importante por possibilitar a descrição de atividades que são julgadas como relevantes para o sujeito que as aplicou e vivenciou, sendo possível relatar situações significativas/pertinentes como a maneira de sua ocorrência e resultados alcançados.

O jogo “Localizando pares ordenados” envolve o plano cartesiano como objeto de conhecimento e foi elaborado com base nas regras apontadas pelo “jogo dos pontinhos”. A inspiração para a adaptação de tal recurso pedagógico surgiu por conta da necessidade de ensinar aos alunos os conceitos de plano cartesiano, pares ordenados e localização de coordenadas.

O ensino desse objeto de conhecimento emergiu quando o autor deste relato estava ministrando, antes do desenvolvimento do jogo, o assunto de equação do 1º grau com duas incógnitas, que possui como definição ser “toda equação que pode ser reduzida a uma equação equivalente na forma $ax + by = c$, com a, b e $c \in \mathbb{R}$ e $a \neq 0, b \neq 0$.” (GIOVANNI JÚNIOR; CASTRUCCI, 2018, p. 148). Ainda segundo tais autores, a depender do conjunto universo, esse tipo de equação pode possuir infinitas soluções, sendo cada uma delas indicada por um par ordenado em que “o primeiro número representa o valor da incógnita x ; o segundo número representa o valor da incógnita y . Essa ordem precisa ser respeitada. Daí o nome **par ordenado**” (GIOVANNI JÚNIOR; CASTRUCCI, 2018, p. 148, grifo dos autores).

Mediante a resolução e elaboração de situações-problemas nas aulas de Matemática sobre o assunto mencionado, como forma de continuidade, surgiu a necessidade de ensinar a fazer a representação de uma equação do 1º grau com duas incógnitas no plano cartesiano. Esse objeto do conhecimento, segundo as normas da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), deve ser estudado pelos estudantes

em anos anteriores, como no 5º, 6º e 7º anos do Ensino Fundamental. Todavia, devido às paralisações de aulas presenciais e adoção da modalidade remota em todo o sistema educacional por conta dos impactos da pandemia do novo coronavírus (Covid- 19) entre 2020 e 2021, esses alunos não chegaram a obter tal conhecimento.

Por se tratar de um professor que busca lecionar aulas de Matemática de forma atrativa e divertida com o propósito de tentar facilitar, motivar e desmistificar crenças negativas sobre essa disciplina, o autor optou por uma atividade matemática que permitisse aos alunos aprender de forma ativa e divertida, nesse caso, por meio de um jogo.

O jogo é um recurso pedagógico que a BNCC (BRASIL, 2017) recomenda ser utilizado no ensino de Matemática por possuir a capacidade de contribuir na aprendizagem dos estudantes por meio da compreensão de noções matemáticas. No entanto, para que isso ocorra, é necessário que seu desenvolvimento esteja relacionado com situações que permitam ao aluno sistematização e reflexão sobre o processo formativo para, só assim, desenvolver a construção de seu conhecimento.

A proposta do uso de jogo para o ensino-aprendizagem da Matemática também é defendida por Muniz (2021), Grando (2015; 2004) e Borin (1996), pois, segundo tais autores, esse recurso, quando utilizado de forma adequada, tem a capacidade de desenvolver aspectos cognitivos, afetivos, sociais e morais em quem o está jogando. Esses aspectos, durante a ação do jogo, contribuem, por exemplo, para a criação de hipóteses, o uso de diferentes elaborações de estratégias para resoluções de situações-problemas do jogo, criatividade, criticidade, atenção, concentração, socialização, conscientização, respeito com os colegas e com as regras do jogo etc.

Dessa maneira, os jogos, quando aplicados, podem ser trabalhados segundo o olhar do professor para o aluno, por meio de diferentes perspectivas: para motivar os alunos a partir de uma nova aprendizagem; para a fixação de um objeto do conhecimento já estudado; ou simplesmente para a recreação (MACHADO *et al.*, 1990).

Diante da discussão mencionada, para fundamentar o texto, buscou-se adotar como referenciais teóricos: Bicudo (1993) para o embasamento acerca do relato de experiência; Giovanni Júnior e Castrucci (2018) para definir o conceito de equação do 1º grau com duas incógnitas; BNCC Brasil (2017) para refletir sobre recomendações relacionadas às habilidades concernentes a tal objeto do conhecimento; e os apontamentos de Muniz (2021), Grando (2015; 2004), Borin (1996) e Fiorentini e Miorim (1990) que versam sobre jogos.

Assim, para uma melhor sistematização deste trabalho, ele foi organizado da seguinte forma: a seguir apresenta-se uma breve fundamentação teórica sobre os jogos por meio de características, contribuições e métodos do jogo; na sequência, registra-se "Relato da ideia para o surgimento do jogo 'Localizando pares ordenados'" e o "Relato do desenvolvimento do jogo 'Localizando pares ordenados'" na aula de Matemática; e finaliza-se a abordagem com a formulação das considerações finais e a indicação das referências que embasaram este texto.

2 CARACTERÍSTICAS, CONTRIBUIÇÕES E MÉTODOS DO JOGO

"É comum associarmos a ideia de jogo a um material concreto, que muitas vezes utilizamos em sala de aula como um instrumento motivacional para as aulas de Matemática" (GRANDO, 2004, p. 7). Todavia, conforme salienta a referida autora, o jogo vai mais além do que isso: é uma atividade potencialmente lúdica, por constituir nas crianças, ou melhor dizendo, nas pessoas que o jogam, em qualquer fase de sua vida, a felicidade e o prazer.

Grando (2004) ressalta também que o lúdico é inerente ao ser humano, que surge por meio de atividades constituídas pelo indivíduo a partir de uma relação dele com um objeto do conhecimento. Nessa perspectiva, Muniz (2021) afirma que o lúdico deve ser algo que dê ou cause felicidade, prazer e sentido à vida e à realização de uma atividade. A experiência lúdica pode ser sentida a partir de uma leitura, ao ouvir uma música, ao brincar com um determinado objeto, ao jogar um jogo etc. Contudo, nem todo jogo é lúdico. Por mais que haja brincadeiras e diversão, para que tal atividade seja lúdica, o prazer e o que lhe dá sentido devem ser percebidos pelo jogador ou indivíduo, de forma que, caso ele não sinta essa situação, então o jogo não se tornará lúdico.

Essa situação, de não percepção da ludicidade, ocorreu com quatro alunos no momento da realização da atividade que será relatada adiante, pois não possuíam interesse em participar do jogo proposto. Apesar de o autor (professor) explicar a atividade e os questionar a respeito, eles não quiseram jogar. Diante de tal situação, a falta de vontade não é determinante, já que, como afirma Grando (2004, p. 32), uma das desvantagens do jogo como atividade pedagógica é "a coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não o queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo".

Outro requisito relevante do jogo, de acordo com Huizinga (2007), é o fato de ser um elemento cultural que surge a partir de aspectos da natureza e de fenômenos

culturais, de tal forma que é um “fato mais antigo que a cultura, pois esta, mesmo em suas definições menos rigorosas, pressupõe sempre a sociedade humana; mas os animais não esperaram que os homens os iniciassem na atividade lúdica” (HUIZINGA, 2007, p. 3).

O referido autor defende ainda que, para o jogo existir, é necessário haver regras, regras que sejam relevantes e não permitem discordância por parte dos participantes. Ademais, Huizinga (2007) também aponta como uma das características principais do jogo a competitividade, justificando que, quanto mais ocorra tal condição, mais o jogo tornar-se-á emocionante. É a partir dessa emoção que os jogadores continuarão no percurso do jogo até a ocorrência do ganhador.

Esse processo de caracterização do jogo também é ressaltado por Grandó (2015, p. 398):

O jogo possui características próprias que dão a ele um *status* diferenciado. O jogo tem regras que necessitam ser respeitadas durante toda a partida, é necessário ficar claro quem é o vencedor ou se há um empate, tem um movimento (começo, meio e fim) e isso lhe garante uma ordem, além de ser uma atividade voluntária.

Dessa forma, o jogo não pode ser desenvolvido de qualquer jeito, pois, como afirma Grandó (2015), deve possuir regras, começo, meio e fim e ser uma atividade voluntária. E essa necessidade de regramento aumenta mais ainda quando se trata de uma atividade pedagógica da disciplina de Matemática, exigindo que o professor crie um planejamento adequado para abordar um jogo em sua aula, tendo como principal propósito a aprendizagem de conteúdos matemáticos por parte dos estudantes.

A utilização de recursos didáticos nas aulas de matemática necessita ser intencionalmente planejada pelo professor e esse conhecedor dos limites e possibilidades de ação pedagógica de cada um desses recursos. Já sabemos que o simples manuseio de materiais não leva à aprendizagem, mas uma ação mediada e problematizada pelo professor. Há que se considerar se o recurso vem a facilitar, a oferecer uma *ajuda manipulativa* aos alunos, em vez de gerar um problema conceitual ou epistemológico. (GRANDÓ, 2015, p. 415).

Por isso, o jogo, antes de ser desenvolvido em aula, segundo Muniz (2021) e Grandó (2004), deve ser pesquisado e estudado para só assim vir a ser executado. Ademais, segundo Borin (1996), um cuidado que também deve ser posto em prática e refletido pelo docente que deseja realizar atividades com jogos é o de estudar todo o jogo a ser aplicado, antes de levá-lo para o seu desenvolvimento em sala aula. Isso, segundo Borin (1996), só se torna possível jogando. Esse mesmo pensamento também é

defendido por Smole, Diniz e Milani (2007), que mencionam que, antes de utilizar um jogo como recurso pedagógico, é necessário que o docente o conheça, leia “as regras e simule jogadas verificando se o jogo apresenta situações desafiadoras aos seus alunos, se envolve conceitos adequados àquilo que você deseja que eles aprendam, levando ao desenvolvimento do raciocínio e da cooperação entre os alunos” (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007, p. 14).

Fiorentini e Miorim (1990) ressaltam que a utilização de jogos e materiais pode ser fundamental para que ocorra uma aprendizagem com mais significado para aluno, de maneira que, ao participar dessas atividades, ele desenvolva raciocínio, compreensão e reelaboração de conceitos produzidos, com isso superando uma visão ingênua e parcial da realidade.

A partir desses cuidados (pesquisa, estudos e testagem) no ato do planejamento é que os jogos, se bem orientados, quando aplicados, possuem a capacidade de contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem matemática dos estudantes. Segundo Grandó (2015), o jogo pode ser realizado de duas maneiras:

Acreditamos que há duas formas de se propor o uso de jogos em aulas de matemática: uma delas em que o professor, ao planejar desenvolver um determinado conteúdo, cria um jogo ou busca algum já existente, que foi criado com o objetivo de ensinar matemática (dominó das formas, da tabuada bingo das operações, etc.); e outro em que o professor busca na atividade lúdica de seus alunos, jogos de entretenimento, que foram criados com esse fim ou ainda jogos criados para passatempo em uma determinada cultura e planeja uma ação intencional a fim de explorar, também, a matemática *a partir* desse jogo, uma matemática que possibilita *dar sentido* à estratégia do jogo. (GRANDÓ, 2015, p. 398).

Neste texto, o jogo matemático abordado baseia-se na primeira proposição apontada por Grandó (2015): o jogo “Localizando pares ordenados”, adaptação de um jogo já existente, “Jogo dos pontinhos”, foi utilizado pelo autor desta pesquisa como recurso pedagógico em sua aula com o objetivo de fixar os conceitos de plano cartesiano, pares ordenados e localização de coordenadas, conteúdo que deveria já ter sido estudado pelos alunos em anos anteriores, ou seja, visava-se ajudar os estudantes a fixar melhor tópicos previamente conhecidos, para só depois disso aprimorá-los com a representação geográfica de equações do 1º grau com duas incógnitas no plano cartesiano. Recomenda-se que esse objeto do conhecimento seja ensinado e aprendido pelos estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental. Tal método de fixação de conceitos por meio de jogos é classificado por Grandó (1995, p. 65) como:

Jogos de fixação de conceitos – são aqueles cujo objetivo está expresso em seu próprio nome: “fixar conceitos”. São os mais comuns, muito utilizados nas escolas que propõem o uso de jogos no ensino ou “aplicar conceitos”. Apresentam o seu valor pedagógico na medida em que substituem, muitas vezes, as listas e mais listas de exercícios aplicados pelos professores para que os alunos assimilem os conceitos trabalhados. É um jogo utilizado após o conceito. (GRANDO, 1995, p. 65).

O conteúdo foi ministrado pelo autor do texto em uma aula com exposição de imagens por meio de *slides* que ilustravam o gráfico cartesiano com os números e seus eixos de abscissas e ordenadas e localizações de desenhos em suas coordenadas apresentadas entre os quatro quadrantes. O professor, ao explicar, pedia ajuda dos alunos para que lhe falassem as coordenadas dos desenhos, ou seja, seus pares ordenados, iniciando pelo número do eixo da abscissa x seguido pelo número do eixo da ordenada y. Após essa explicação do assunto com ajuda dos alunos, é que foi ressaltado, explicado e aplicado o jogo “Localizando pares ordenados”, relatado no próximo tópico.

O jogo executado em aula, conforme mencionado, foi uma adaptação do jogo cultural espontâneo “Jogo dos pontinhos”, e a forma como ele foi desenvolvido em sala concebe a mediação da aprendizagem matemática a partir de uma das seis propostas apresentadas Muniz (2021):

5. ADAPTAÇÃO DO JOGO TRADICIONAL COM INSERÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO: O professor adapta o jogo que inicialmente era espontâneo e presente na cultura lúdica infantil (muitas vezes, minicultura do mundo adulto, em que a matemática é partícipe). A adaptação é realizada segundo objetivos educacionais, buscando garantir certas atividades matemáticas na atividade lúdica: o que importa é a aprendizagem. (MUNIZ, 2021, p. 330, grifo do autor).

O referido autor salienta ainda que, durante o desenvolvimento dessa atividade, o docente não deve estabelecer intervenção em sua ação. Todavia, devido às mudanças realizadas por conta da inserção do conhecimento matemático, é prescritor do jogo, age como observador e sugere um jogo que os jogadores conheçam de forma parcial. Ademais o docente também pode ser chamado pela jogadores para sanar possíveis dúvidas, e eles são livres para jogá-lo.

Portanto, após expor uma breve apresentação teórica sobre jogos, explicando suas características, contribuições e métodos para serem utilizados no ensino-aprendizagem da Matemática, o tópico seguinte relata a metodologia composta pela narrativa da ideia para o surgimento do jogo “Localizando pares ordenados”.

3 RELATO DA IDEIA PARA O SURGIMENTO DO JOGO “LOCALIZANDO PARES ORDENADOS”

A metodologia escolhida para este texto foi tomada como base teórica o entendimento de relato de experiência empreendido por Bicudo (1993) para descrever atividade matemática desenvolvida em aula do 8º ano do Ensino Fundamental, lecionada pelo autor do texto. Ademais, sobre o aprofundamento dos jogos, baseia-se nos entendimentos adotados por Muniz (2021), Grandó (2015; 2004) e Borin (1996).

A ideia para o desenvolvimento do jogo “Localizando pares ordenados” na aula de Matemática pautou-se a partir de duas situações. A primeira refere-se ao objeto do conhecimento que estava sendo ensinado para os estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental: a representação geométrica de uma equação do 1º grau com duas incógnitas no plano cartesiano. Esse conteúdo não deve ser ensinado de qualquer forma, pois, como ressalta a BNCC (BRASIL, 2017, p. 271), recomenda-se que “As técnicas de resolução de equações e inequações, inclusive no plano cartesiano, devem ser desenvolvidas como uma maneira de representar e resolver determinados tipos de problema, e não como objetos de estudo em si mesmos”.

Dessa forma, durante a explicação do conteúdo, o professor questionou os alunos se eles já haviam visto na TV, em filmes ou em outras disciplinas as localizações de coordenadas. Foram mencionados exemplos de radares que são expostos em navios e aviões, assim como também as coordenadas das localizações em mapas, latitudes e longitudes, tópico abordado na disciplina de Geografia. Porém, eles salientaram que não haviam estudado isso em Geografia, da mesma forma, também estavam começando a estudar em Matemática um conteúdo que deveria ter sido aprendido em anos anteriores pelos estudantes. Todavia, eles não chegaram a conhecê-lo devido às consequências pedagógicas do isolamento social como forma de enfrentamento à pandemia de Covid-19 vivenciada por todo o mundo. Contudo, como afirma a BNCC, unidades temáticas, habilidades e objetos do conhecimento sempre serão retomados.

Todas as unidades temáticas, a delimitação dos objetos de conhecimento e das habilidades considera que as noções matemáticas são retomadas, ampliadas e aprofundadas ano a ano. No entanto, é fundamental considerar que a leitura dessas habilidades não seja feita de maneira fragmentada. A compreensão do papel que determinada habilidade representa no conjunto das aprendizagens demanda a compreensão de como ela se conecta com habilidades dos anos anteriores, o que leva à identificação das aprendizagens já consolidadas, e em que medida o trabalho para o desenvolvimento da habilidade em questão serve de base para as aprendizagens posteriores. (BRASIL, 2017, p. 276).

Foi o que aconteceu neste estudo, pois o objeto do conhecimento foi retomado, já que os estudantes não o haviam estudado, considerando que a Base Nacional Comum Curricular norteia o assunto da seguinte forma:

Quadro 1: Plano cartesiano e suas habilidades do 5º ao 8º ano.

UNIDADE TEMÁTICA	ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	OBJETO DO CONHECIMENTO	HABILIDADES
Geometria	5º ano	Objeto do conhecimento: Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano	(EF05MA14) Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas (BRASIL, 2017, p. 297). (EF05MA15) Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1º quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido e giros (BRASIL, 2017, p. 297).
Geometria	6º Ano	Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados	(EF06MA16) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono (BRASIL, 2017, 304).
Geometria	7º ano	Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano: multiplicação das coordenadas por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem	(EF07MA19) Realizar transformações de polígonos representados no plano cartesiano, decorrentes da multiplicação das coordenadas de seus vértices por um número inteiro (BRASIL, 2017, p. 309); (EF07MA20) Reconhecer e representar, no plano cartesiano, o simétrico de figuras em relação aos eixos e à origem (BRASIL, 2017, p. 309).
Álgebra	8º ano	Associação de uma equação linear de 1º grau a uma reta no plano cartesiano; Sistema de equações polinomiais de 1º grau: resolução algébrica e representação no plano cartesiano,	(EF08MA07) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano (BRASIL, 2017, p. 313); (EF08MA08) Resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo, que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso (BRASIL, 2017, p. 313).

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados da BNCC (BRASIL, 2017).

Diante do exposto, percebe-se o quanto o plano cartesiano é ensinado em Matemática e suas relevantes contribuições às habilidades que os estudantes precisam

adquirir para se aprimorar com o conhecimento abordado que será mais desenvolvido e ensinado em anos posteriores, aliás a cada ano que se passa esse objeto do conhecimento, conforme BNCC (BRASIL 2017), vai sendo retomado, ampliado e aprofundado.

Devido ao grau de importância da aprendizagem desse objeto do conhecimento e ao fato de os estudantes ainda não terem o devido conhecimento a respeito, o autor, por gostar de trabalhar de forma diferenciada em suas aulas de Matemática, refletiu e decidiu fazer uso de um jogo com o propósito de fixar o conteúdo destacado de maneira que os estudantes o aprendessem de forma ativa, divertida e prazerosa. Isso é justamente uma das recomendações para o uso dos jogos, pois como afirma Grandó (2004), ele tem a capacidade de fazer com que o aluno seja um agente ativo na construção de seu conhecimento, além de criar o interesse para aprender. Ademais, tem a potencialidade de desenvolver em quem o joga sua criatividade, senso crítico, espírito de participação e a prática de competição sadia, entre outros fatores.

Nesse sentido, o jogo escolhido pelo autor teve como objetivo trabalhar com os alunos a relação do plano cartesiano, os pares ordenados e suas coordenadas. A ideia de o utilizar surgiu a partir de um jogo que o docente jogava com seus colegas quando estudava na Educação Básica, conhecido como "Jogo dos pontinhos". Suas regras são descritas a seguir:

Quadro 2: Jogo dos pontinhos.

Regras do Jogo dos Pontinhos

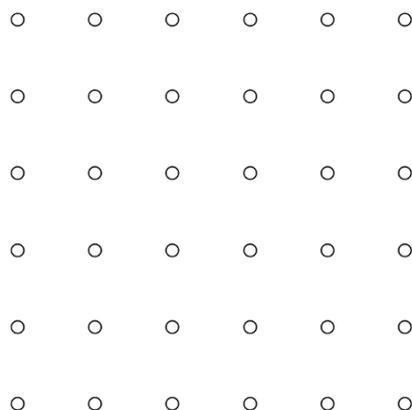
- O propósito final deste jogo é o de completar o maior número de quadrados. As regras são gerais para todas as idades, mas o grau de dificuldade varia com o tamanho e a quantidade de quadrados possíveis, o que também influencia diretamente no tempo do jogo e na quantidade de jogadores:
1. Cada criança escolhe a cor que vai utilizar;
 2. O jogo [começa] com o primeiro jogador a ligar dois pontos vizinhos (apenas é permitido ligar no sentido vertical ou no sentido horizontal);
 3. Depois, o outro jogador escolhe outros dois pontos vizinhos para ligar e repete-se o processo;
 4. Quando um dos jogadores faz um traço que fecha um grupo de quatro pontos (formando um quadrado), coloca a sua inicial no interior (ou desenho/marca no caso dos mais pequenos);
 5. A criança que fizer um quadrado pode jogar de novo;
 6. Ao ligar os pontos é preciso prestar atenção para deixar quadrados em que só falta um lado e assim o outro jogador pode fechar e ganhar o quadrado para si!
 7. O jogo termina quando não existirem mais possibilidades de ligação de pontos;
 8. O vencedor é o participante que tiver fechado mais quadrados.

Fonte: Jogo dos potinhos. Educamais (2009-2022).¹

¹ Disponível em: <[Jogo dos Pontinhos - Educamais](#)>. Acesso em: 29 de agosto de 2022.

Por meio do exposto, conhecem-se as regras do “jogo dos pontinhos”. Para um melhor entendimento de suas regras, são expostas adiante imagens de simulações de jogadas.

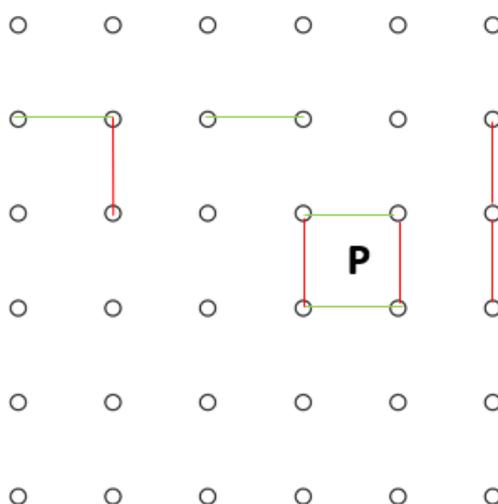
Figura 1: Jogo dos potinhos.



Fonte: Elaboração do autor através do Geogebra².

No exemplo exposto, verifica-se que o “jogo dos pontinhos” é feito apenas por pontos alinhados. Após essa parte inicial explicitada, é que os jogadores discutem e entendem as regras, para que assim possam jogá-lo, competindo e fazendo os traços que ligam os pontos de forma vertical ou horizontal, conforme registrado no exemplo que segue:

Figura 2: Jogo dos potinhos: exemplos de jogadas.



Fonte: Elaboração do autor através do Geogebra.

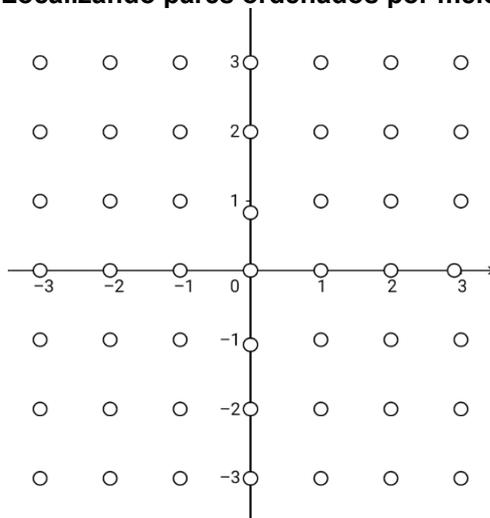
² “É um programa computacional gratuito que combina recursos de construção geométricas, algébricas, gráficas, tabelas e cálculos. Sua interface é simples e exibe diversos comandos para realizar diferentes tipos de construções.” (SOUZA; PATARO, 2015, p. 293).

Verificam-se acima jogadas a partir de traços verticais na cor vermelha e traços horizontais na cor verde. Um quadrado foi formado por quatro traços e o jogador que o completou escreveu a inicial de seu nome dentro da figura, garantindo, assim, um ponto para si. Devido às jogadas que são realizadas apenas por traços verticais e horizontais, para que o jogador forme um quadrado e coloque a inicial de seu nome, ele ou eles (em caso de dupla ou equipe) deverão pensar e refletir em estratégias vencedoras para ganhar o jogo.

O “jogo dos pontinhos”, conhecido e vivenciado pelo autor do texto, a partir de uma cultura lúdica, quando era criança/adolescente, também já era conhecido por alguns estudantes da turma do 8º ano – quando foram questionados pelo professor se o conheciam, apenas seis deles confirmam que sim.

A partir do interesse do professor em utilizar esse jogo como mecanismo de fixação do conteúdo – os conceitos de plano cartesiano, par ordenado e localização de coordenadas –, o recurso foi adaptado para “localizando pares ordenados”. As regras continuaram as mesmas do “jogo dos pontinhos”, todavia, o que se acrescentou para satisfazer a necessidade da aprendizagem matemática foram os eixos de abscissas x e ordenadas y , ou seja, o gráfico cartesiano do “jogo dos pontinhos”. Essa exemplificação é apresentada a seguir:

Figura 3: Jogo “Localizando pares ordenados por meio dos pontinhos”



Fonte: elaboração do autor através do Geogebra.

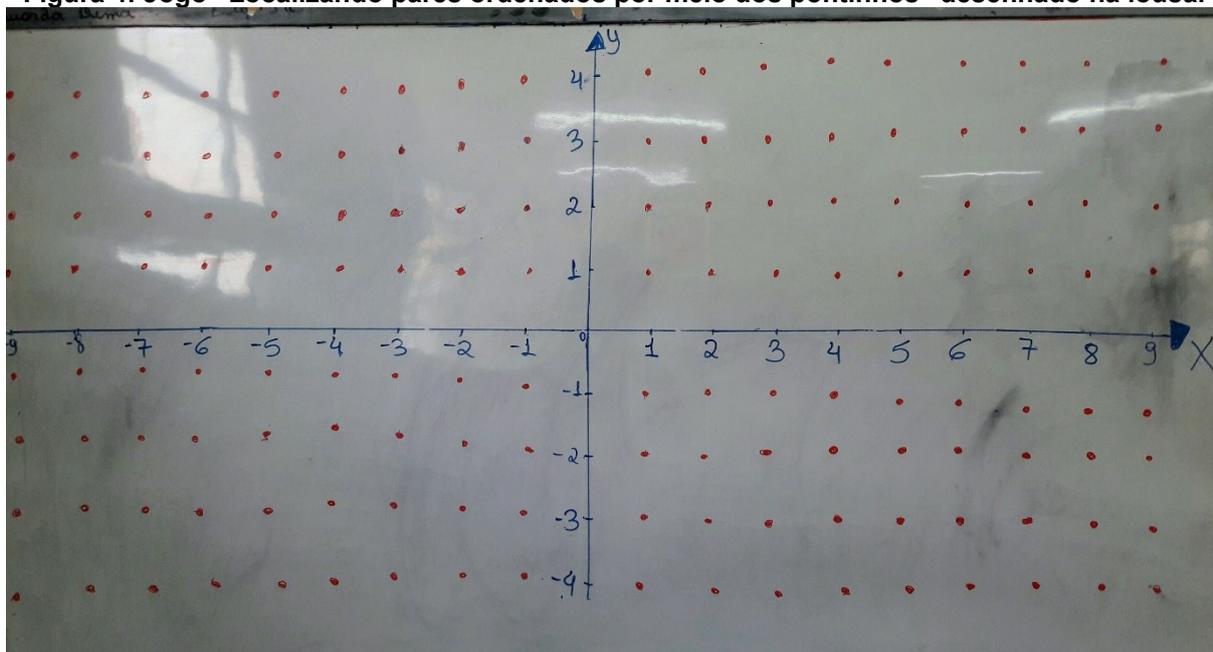
Essa adaptação condiz com a proposta de “Adaptação do jogo tradicional com inserção do conhecimento matemático”, apresentada por Muniz (2021). Além da inserção do gráfico cartesiano no jogo dos pontinhos, outra situação também acrescentada em

suas regras foi a necessidade de o jogador, ao realizar cada traço (horizontal ou vertical), ter que escrever em seu caderno a localização dos dois pares ordenados correspondentes. Como cada traço é feito a partir do ligamento de dois pontos, então ele teria que escrever em seu caderno as coordenadas dos dois pontos ligados, ou seja, seus pares ordenados (x, y) .

4 RELATO DO DESENVOLVIMENTO DO JOGO “LOCALIZANDO PARES ORDENADOS”

A explicação do objeto do conhecimento em pauta foi salientada, conforme mencionado, com imagens por meio de *slides* e diálogos entre estudantes com o professor. Após a finalização dessa primeira aula, na segunda, foi realizado o desenvolvimento do jogo “Localizando pares ordenados”. Sua execução foi realizada por meio do quadro branco. O professor fez o gráfico cartesiano na lousa e o preencheu de forma rápida por meio de pontinhos, pois essa atividade seria desenvolvida apenas nessa segunda aula. Por conta do curto tempo para a realização da atividade, a distância entre os pontos e seus alinhamentos não ficaram adequados. Todavia isso não impediria a realização do jogo. Essa explicação é destacada na imagem que segue:

Figura 4: Jogo “Localizando pares ordenados por meio dos pontinhos” desenhado na lousa.



Fonte: registro fotográfico feito pelo autor.

Após ter feito todo o esboço, conforme exposto na imagem acima, o professor perguntou aos alunos se eles conheciam o jogo dos pontinhos, se já o haviam jogado. Como já mencionado, apenas seis alunos relataram ter conhecimento sobre o jogo. Em seguida, foi explicado para os discentes que agora iriam pôr em prática o objeto do conhecimento que tinham acabado de estudar. Dessa forma, como havia trinta estudantes em sala, foi pedido que formassem grupos de cinco integrantes, totalizando um total de seis grupos. Todavia, alguns alunos não aceitaram se juntar com certos colegas e outros gostariam de ter grupos com mais de seis pessoas. Por conta do pouco tempo, permitiu-se a formação dos grupos segundo o critério dos alunos. De acordo com Grandó (2004), a realização de atividades com o uso de jogos demanda muito tempo, por isso o professor precisa estar munido de um bom planejamento para executar esse tipo de procedimento pedagógico. Dessa maneira, foram formados quatro grupos contendo cinco jogadores, um com oito e outro com apenas dois.

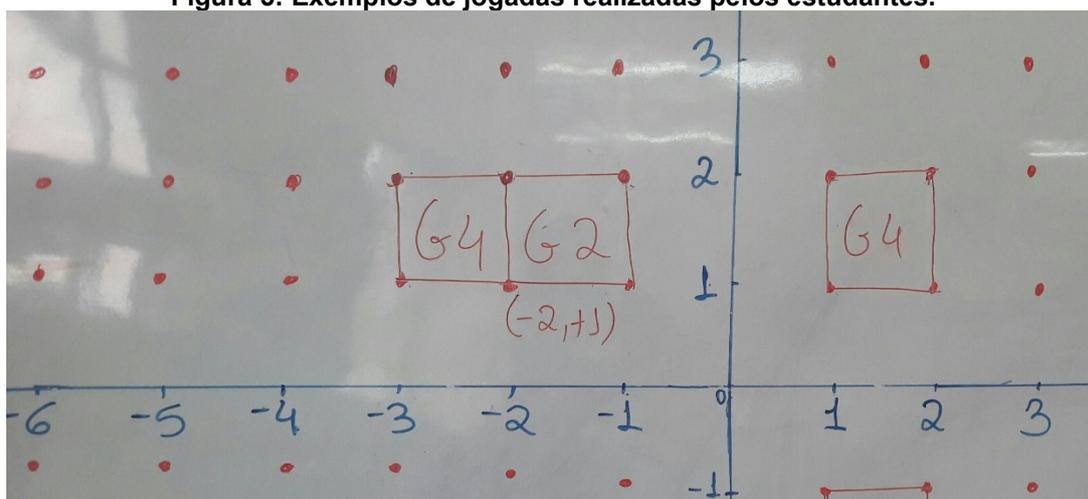
Em seguida, foi explicado que as equipes iriam competir e apenas uma delas seria a vencedora. Ficaram empolgados, pois como afirmam Muniz (2021), Huizinga (2007) e Grandó (2004), em um jogo deve haver competição, uma competição saudável. É por meio de tal competitividade que os jogadores se empolgam e adquirem a vontade de jogar, o que torna o jogo mais emocionante, permitindo que executem todo o percurso até a produção do vencedor.

Além da competição, a agitação e o barulho eram evidentes nos grupos. De acordo com Borin (1996, p. 12), "o barulho é inevitável, pois só através de discussões é possível chegar-se a resultados convincentes. É preciso encarar esse barulho de uma forma construtiva; sem ele, dificilmente, há clima ou motivação para o jogo.". Esse barulho percorreu toda a ação do jogo, principalmente quando havia a mudança de equipes para se fazerem os traços.

O professor explicou para os alunos como seria o jogo e fez uma simulação por meio dos pontos e do gráfico cartesiano desenhado na lousa. Também avisou que venceria a equipe que completasse mais quadrados, que seriam identificados com as siglas dos grupos correspondentes (G1, G2, G3, G4, G5 e G6) que os houvessem conseguido completar. Ademais, ressaltou que apenas um membro de cada grupo iria ao quadro para fazer o traço no local escolhido pela equipe, com o propósito de se evitar bagunça ao impedir que todos os alunos de uma só vez fossem para a frente da lousa para ligar os dois pontos escolhidos. A cada rodada, um membro de cada equipe teria apenas a oportunidade de fazer um traço entre dois pontos, exceto se nessa mesma rodada o traço completasse um quadrado, pois, nesse caso, o grupo teria a oportunidade

de fazer outro traço vertical ou horizontal. Depois disso, o integrante deveria voltar para o seu lugar, para só assim outro membro de outro grupo, depois de discutir a estratégia com sua equipe, ir até a lousa e tracejar o local escolhido. Além disso, a cada traço ligado entre dois pontos do gráfico, todos os membros do grupo teriam que copiar em seu caderno o par ordenado identificado na coordenada do plano cartesiano (x, y) , no qual "o primeiro número representa o valor da incógnita x ; o segundo número representa o valor da incógnita y . Essa ordem precisa ser respeitada. Daí o nome **par ordenado**." (GIOVANNI JÚNIOR; CASTRUCCI, 2018, p. 148, grifo dos autores).

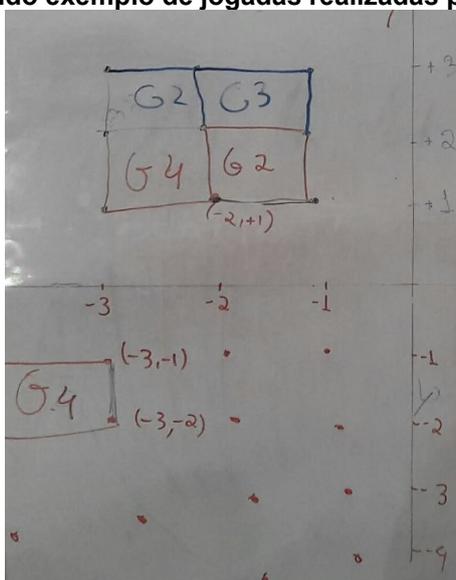
Figura 5: Exemplos de jogadas realizadas pelos estudantes.



Fonte: registro fotográfico feito pelo autor.

Na Figura 5, identificam-se exemplos de jogadas realizadas pelos estudantes, verificando-se que o grupo G2 possui um ponto e o G4, dois.

Figura 6: Segundo exemplo de jogadas realizadas pelos estudantes



Fonte: registro fotográfico feito pelo autor.

Note que há coordenadas presentes nas Figuras 5 e 6. Isso justifica-se devido ao fato de alguns estudantes possuírem dúvidas em registrar tais coordenadas nos seus cadernos. Para evitar ser chamado com frequência pelos alunos com esse tipo de dúvida, o professor optou por explicar no quadro como seria a escrita de alguns pares ordenados de pontos que foram tracejados por cada equipe. Por exemplo: o par ordenado $(-3, -1)$ indica que a localização desse ponto está direcionada com o -3 da abscissa x e com o -1 da ordenada do y .

Durante a execução da atividade, verificou-se que quatro estudantes do grupo que possuía mais integrantes, ou seja, o de oito membros, não estavam participando efetivamente do jogo. Dessa forma, o professor perguntou por que eles não queriam jogar. Eles justificaram que não tinham interesse. O docente compreendeu, já que ninguém era obrigado a jogar um jogo do qual não queriam participar, e salientou que ficassem por ali sem atrapalhar os demais.

Como o professor estava como observador e mediando os estudantes que o chamavam para sanar dúvidas, ele identificou que os alunos ficavam aflitos pensando em estratégias para completar o quadrado e para não dar a oportunidade de outros grupos completarem primeiro que o deles. A elaboração de estratégia é uma das contribuições que a aplicação de atividades com o uso de jogos pode desenvolver para aperfeiçoar o raciocínio cognitivo de quem está jogando (GRANDO, 2004). Ademais, em particular, também se torna essencial para suporte da aprendizagem matemática.

Devido ao pouco tempo de aula, o docente alterou as regras do jogo, possibilitando a certa altura que cada equipe, quando fosse fazer o ligamento entre os pontos, tivesse oportunidade de realizar dois traços. Assim o jogo poderia se encerrar de forma mais rápida. Logo que surgiu essa opção, os estudantes foram completando mais quadrados mais rapidamente. Mesmo assim, a sirene da escola tocou e a aula foi encerrada antes de completar todo o jogo. Dessa forma, o professor mencionou para as equipes que a vencedora foi a que completou mais quadrados e que na aula seguinte de Matemática seriam discutidas as informações acerca do que eles tinham feito/aprendido com o jogo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das discussões expostas sobre a temática dos jogos, identifica-se que tal recurso pedagógico, quando executado de maneira adequada, com a realização de estudo, pesquisas e planejamento pelo professor, possui a capacidade de desenvolver

em quem o jogar aspectos cognitivos, afetivos, emocionais e morais (PIAGET, 2017), fatores essenciais para a construção do ser humano. Ademais, também pode contribuir para a criticidade, interação, respeito e elaboração de hipóteses e de diferentes estratégias para a resolução de situações do jogo (GRANDO, 2004).

A atividade matemática desenvolvida pelo professor com os estudantes da turma do 8º ano do Ensino Fundamental por meio do jogo "Localizando pares ordenados" teve o propósito de fixar o objeto de conhecimento conceitos de plano cartesiano, pares ordenados e localização de suas coordenadas. A partir da observação e dos momentos nos quais os estudantes chamavam o docente para sanar dúvidas sobre as coordenadas do jogo que estavam sendo copiadas no caderno, foi possível constatar que a atividade foi de fundamental importância para os discentes fixarem os conceitos matemáticos abordados de forma divertida e prazerosa, ou seja, lúdica.

Além disso, é possível destacar que, por meio da ação do jogo, os estudantes tornaram-se agentes ativos na construção de seu conhecimento, momento em que se sentiam competitivos ao refletir sobre suas jogadas, buscando estratégias para vencer o jogo, através das localizações das coordenadas dos pontos tracejados por eles. As dúvidas que surgiam a respeito das coordenadas eram sanadas pelo professor sempre que os alunos o chamavam.

Portanto, vê-se que o desenvolvimento de atividades com o uso de jogos se torna relevante para as aulas de Matemática, tanto para os estudantes aprenderem de forma ativa, diferenciada e com mais sentido para si sobre os conceitos abordados, quanto para desmistificar e sanar os desafios que eles possuem para aprender conceitos matemáticos. Ademais, como afirma Grandó (2004), o jogo pode estabelecer o interesse do aluno pelo desenvolvimento da atividade, dessa forma, até mesmo pela Matemática.

REFERÊNCIAS

- BICUDO, M. A. V. Pesquisa em Educação Matemática. **Pro-Posições**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 18-23, 1993. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8644379>. Acesso em: 14 jan. 2023.
- BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas**: uma estratégia para as aulas de Matemática. 2. ed. São Paulo: CAEM/IME-USP, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF: MEC, 2017.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática. **Boletim da SBEM**, São Paulo, ano 4, n. 7, 1990.

GIOVANNI JÚNIOR, J. R. G; CASTRUCCI, B. **A Conquista da Matemática**: ensino fundamental, anos finais. 4. ed. São Paulo: FTD, 2018. (8º ano).

GRANDO, R. C. Recursos didáticos na educação matemática: jogos e materiais manipulativos. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 5, n. 2, p. 393-416, out. 2015.

GRANDO, R. C. **O jogo e a Matemática no contexto da sala de aula**. 1. ed. São Paulo: Paulus, 2004.

GRANDO, R. C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da Matemática**. 1995. 194 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas, 1995.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. Tradução de João Paulo Monteiro. 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.

MACHADO, N. J. *et al.* Jogos no Ensino de Matemática. **Caderno de Práticas de ensino – Série Matemática**, São Paulo, ano 1, n. 1, 1990.

MUNIZ, C. A. Educação lúdica da Matemática, educação Matemática lúdica. *In*: MUNIZ, C. A. (org.). **Aprendizagem Matemática em jogo**. 1. ed. Contagem: Rede Pedagógica, 2021.

PEREIRA, Cláudia. Jogo dos Pontinhos. **Educamais**, 14 maio 2020. Disponível em: <https://educamais.com/jogo-dos-pontinhos/>. Acesso em: 29 ago. 2022.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança**: imitação, jogo e sonho, imagem e representação. Tradução de Álvaro Cabral e Christiano Monteiro. Oiticica. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Caderno do mathema**: jogos de Matemática de 6º a 9º ano. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SOUZA, J.; PATARO, P. M. **Vontade de Saber Matemática**. 3 ed. São Paulo: FTD, 2015.