



APRENDENDO MATRIZES: UM ESTUDO CONTEXTUALIZADO E DINÂMICO COM UM JOGO DE TABULEIRO.

Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues¹

Lívia Azelman de Faria Abreu²

Ranna de Jesus Ambrosio³

Educação Matemática no Ensino Médio

Resumo:

Esse trabalho foi desenvolvido como parte de um projeto de pesquisa do Instituto Federal Fluminense, campus Campos Centro, de forma a contribuir com novas possibilidades no ensino da Matemática, por meio da utilização de materiais concretos.

Esse projeto visa trabalhar todos os conceitos que envolvem matrizes de forma a dar aos alunos a possibilidade de aprender maneiras, formas e exemplificações diversificadas do uso prático de Matrizes em sala de aula. Visando uma aprendizagem significativa e priorizando uma aula dinâmica, foi utilizado com os alunos material concreto pois acredita-se que desta forma a aprendizagem aconteça de uma forma mais eficiente e os alunos ficam mais motivados a desenvolver suas habilidades.

Apresentar-se-á para os alunos durante as aulas, de forma clara e objetiva, a origem, a definição, as propriedades, os tipos e formas de Matrizes, bem como as operações através da resolução de exercícios. Assim, para tentarmos desmistificar o conteúdo de Matrizes, utilizar-se-á um jogo de tabuleiro onde eles terão a possibilidade de aplicar todos os conhecimentos apreendidos durante as aulas. Espera-se com essas atividades que os alunos desenvolvam a investigação e o pensamento crítico, bem como os conceitos de Matrizes para futuras aplicações.

Palavras Chaves: Material Concreto. Jogo. Aprendizagem Significativa. Matrizes.

1. INTRODUÇÃO

O surgimento das Matrizes se deram devido à necessidade de resolução de sistemas lineares. Assim, segundo Moura (2014),

o primeiro aparecimento de Matrizes se deu em 1683, com o japonês Seki Kowa (1637-1708), que usou a ideia de determinante em seus trabalhos sobre sistemas lineares; afirmados na obra: Nove Capítulos sobre a Arte da Matemática, um texto datado, provavelmente, no século III a.C. (MOURA, 2014, p.15)

Todavia, a primeira vez que a noção de Matriz foi utilizada de forma implícita, foi com Joseph Louis Lagrange (1736-1813) em 1770, enquanto a nomenclatura foi dada por Augustin-Louis Cauchy (1789-1857) que as nomeou de tabela. Assim, ela

¹ Mestrado Profissional em Matemática. Instituto Federal Fluminense. poliana.rodrigues@iff.edu.br

² Mestrado Profissional em Matemática. Instituto Federal Fluminense. livia.abreu@iff.edu.br

³ Licencianda em Matemática. Instituto Federal Fluminense. ranna.ambrosio@gmail.com

só foi conhecida como Matriz a partir de 1850 através do matemático inglês James Joseph Sylvester (1814-1897).

Ainda em 1850, segundo Moura (2014)

seu parceiro Arthur Cayley (1821-1895), matemático inglês, passou a divulgar o nome, Matriz, iniciando demonstrações de sua utilidade; tais divulgações se deram, por exemplo, através de sua obra: *Memoir on the Theory of Matrices* (1858), passando a ser considerado então, o pai das Matrizes. (MOURA, 2014, p.15)

Nos dias de hoje, diante da crescente evolução da computação e a necessidade de grande armazenamento de dados e informações, temos que as Matrizes são muito importantes de forma a contribuir com esse processo.

De acordo com Moura (2014), podemos encontrar Matrizes em diversos setores sociais. As usuais transformações de tabelas que utilizamos como instrumento de estudo das Matrizes são realizadas com uma importância significativa no campo das aplicações em Matemática, especialmente na Álgebra Linear e Computação Gráfica; assim como na Economia, na Engenharia, na Física, na Informática, e entre tantas outras áreas.

Com o decorrer do tempo o ensino vem sofrendo diversas alterações. Até o século XIX, o modelo tradicional de ensino era exercido, mas com o passar dos anos, a maneira de ver a sociedade foi mudando e mostrando que o ensino também precisava de mudanças que impulsionaram estudos e desenvolvimento de metodologias que contribuíram e contribuem para potencializar o processo de ensino-aprendizagem.

Diante disso, esse trabalho foi desenvolvido como parte de um projeto de pesquisa do Instituto Federal Fluminense, campus Campos Centro, que visa contribuir com novas possibilidades no ensino da Matemática, por meio da utilização de materiais concretos. Desta forma, esse trabalho foi desenvolvido com o objetivo de trabalhar os conceitos que envolvem Matrizes de forma possibilitar aos alunos a possibilidade de aprender maneiras, formas e exemplificações diversificadas do uso prático de Matrizes em sala de aula, bem como desenvolver a investigação e o pensamento crítico e os conceitos de Matrizes para futuras aplicações.

Visando uma aprendizagem significativa dos alunos em relação aos conceitos de Matrizes foi desenvolvido um jogo de tabuleiro, pois acredita-se que o material concreto tem um papel importante no auxílio da aprendizagem, como diz Fátima de Carvalho Antonio e Susimeire Vivien R. de Andrade (2008) dizem:

Estudos antigos e recentes nos mostram que a manipulação de materiais e o uso de jogos, quando bem planejada se caracteriza uma indispensável estratégia para o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização. Por meio dos jogos os alunos compreendem melhor e utilizam regras que serão usadas no processo ensino-aprendizagem. (ANTONIO, ANDRADE, 2008, p.03)

A importância do uso de material concreto também está muito presente na fala de Lorenzato (2006)

É difícil, ou provavelmente impossível, para qualquer ser humano caracterizar espelho, telefone, bicicleta ou escada rolante sem ter visto, tocado ou utilizado esses objetos. Para pessoas que já conceituaram esses objetos, quando ouvem o nome do objeto, flui em suas mentes a ideia correspondente ao objeto, sem precisar dos apoios iniciais que tiveram dos atributos, tamanho, cor, movimento, forma e peso. (LORENZATO, 2006, p. 22)

Fiorentini e Miorim (1990, p.02), consideram que “por trás de cada material, se esconde uma visão de Educação, de Matemática, do homem e de mundo; ou seja, existe, subjacente ao material, uma proposta pedagógica que o justifica”.

Corroborando com as ideias dos autores, Turrioni e Perez (2006) afirmam que o material concreto é fundamental para o ensino experimental, uma vez que “facilita a observação, análise, desenvolve o raciocínio lógico e crítico, sendo excelente para auxiliar o aluno na construção dos seus conhecimentos” (TURRIONI e PEREZ, 2006, p. 61). Serrazina (1990, p. 01) complementa que a aprendizagem baseia-se “na experiência, e a construção de conceitos matemáticos é um processo longo que requer o envolvimento ativo do aluno que vai progredindo do concreto para o abstrato”.

Assim, ainda em relação aos materiais didáticos, Passos (2006) revela que:

Qualquer material pode servir para apresentar situações nas quais os alunos enfrentam relações entre objetos que poderão fazê-los refletir, conjecturar, formular soluções, fazer novas perguntas, descobrir estruturas. Entretanto, os conceitos matemáticos que eles devem construir, com a ajuda do professor, não estão em nenhum dos materiais de forma a ser abstraídos deles empiricamente. Os conceitos serão formados pela ação interiorizada do aluno, pelo significado que dão às ações, às formulações que enunciam, às verificações que realizam. (PASSOS, 2006, p. 81)

Diante do que foi apresentado baseado nos referidos autores, todo cuidado com a melhor utilização do material concreto foi tomado, de forma a atingir os objetivos propostos e que todo processo de ensino e aprendizagem acontecesse de forma eficiente.

A proposta apresentada nesse artigo foi desenvolvida no Instituto Federal Fluminense campus Campos Centro, no turno da tarde, com vinte alunos em uma turma de 2º ano de Ensino Médio integrado ao curso técnico em Edificações. Esse trabalho contou com a participação do professor titular da disciplina que acompanhou o processo de elaboração e desenvolvimento das atividades.

Esse relato apresenta a proposta pedagógica desenvolvida, descrevendo toda atividade prática executada na sala de aula.

2. PROPOSTA PEDAGÓGICA

Durante a elaboração desta proposta foi feita observação na turma e entrevista com a professora e com alunos, com isso verificamos que os mesmos ainda não tinham estudo o tema.

Desta forma, pensando na melhor aplicação deste jogo de matrizes e visando um melhor entendimento dos alunos, viu-se a necessidade de um estudo inicial sobre o tema Matrizes.

Portanto, antes da aplicação do jogo de tabuleiro (figura 1) foram realizados dois encontros com a turma, de forma a criar condições para que acontecesse a aprendizagem e propiciar a participação dos estudantes no processo de descobertas e construção dos conhecimentos.

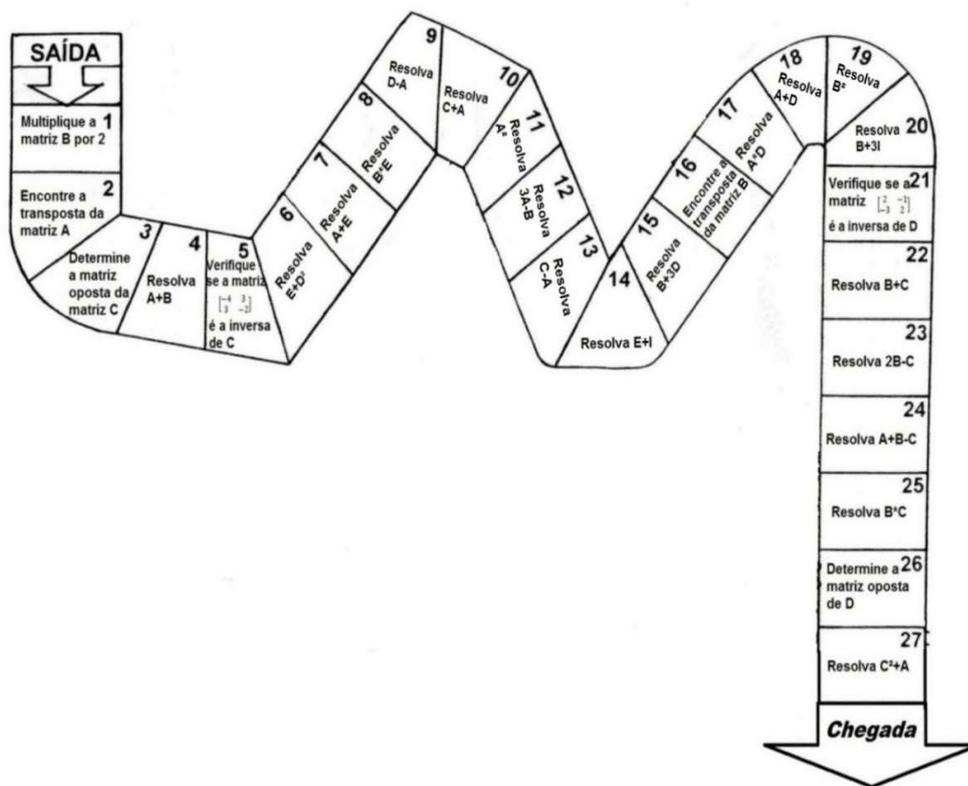


Figura 1: Jogo de Tabuleiro – matrizes

Fonte: Protocolo de Pesquisa

2.1. Descrição dos Encontros

Segue abaixo a descrição de todos os encontros que tivemos com a turma de 2º ano de Ensino Médio integrado ao curso técnico em Edificações do Instituto Federal Fluminense campus Campos Centro.

➤ 1º Encontro:

Foi feita uma introdução e contextualização do tema como motivação ao estudo das Matrizes, para essa introdução e contextualização foi apresentado um vídeo (<https://www.youtube.com/watch?v=AXiNp1o88jA>) que mostra uma aplicação de matriz.

Logo após, conceituou-se uma matriz apresentando o que a caracteriza e como é formada, bem como as nomenclaturas dos termos que a compõe.

Foram apresentados aos alunos os tipos de matrizes, bem como o conceito e condições para igualarmos duas matrizes.

Mostrou-se, também aos alunos, como determinar uma matriz a partir da sua lei de formação.

Para finalizar os conceitos trabalhados nesta aula ensinamos as operações de adição e subtração de matrizes.

Para melhor fixação de tudo que foi discutido na aula realizou-se um exercício que abordou todos os conceitos trabalhados.

➤ 2º Encontro:

Sendo esta aula uma continuação da aula sobre o estudo de matrizes, iniciou-se apresentando como faz a multiplicação de um número real por uma matriz.

Logo após, foi ensinado como determinar uma matriz a partir da multiplicação de duas matrizes.

Para finalizar os conceitos trabalhados nesta aula, ensinou-se como determinar uma matriz inversa, lembrando que neste momento relembramos o conceito de matriz identidade.

Para melhor fixação de tudo que foi discutido na aula realizou-se um exercício que abordou todos os conceitos trabalhados.

➤ 3º Encontro:

Nesta aula foi realizado o jogo de tabuleiro sobre matrizes proposto no desenvolvimento deste trabalho, com o objetivo de revisar e fixar os conceitos trabalhados nas aulas anteriores de matrizes.

2.2. O jogo das Matrizes

O jogo foi executado da seguinte maneira:

✓ 1º Momento

Dividir a turma em 5 grupos, eles foram distribuídos na sala de tal forma que se forme um círculo para que o tabuleiro do jogo seja colocado no centro. Após a divisão dos grupos entregou 1 pino de cor diferente para cada grupo.

✓ 2º Momento

Entregamos para cada grupo a “regra de formação” da matriz. Cada grupo recebeu somente uma regra de formação, desta forma eles determinaram os elementos da matriz.

A sequência de jogadas foi determinada pela ordem dos grupos que forem acertando cada uma das matrizes (figura 2).

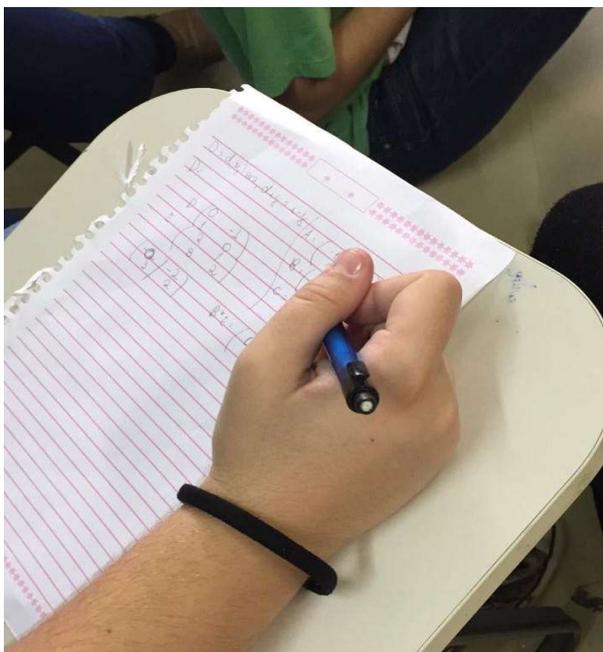


Figura 2: regra inicial
Fonte: Protocolo de Pesquisa

As regras de formação que foram distribuídas:

- $A = (a_{ij})_{2 \times 2}, a_{ij} = i \times j$
- $B = (b_{ij})_{2 \times 2}, b_{ij} = 2i - 3j$
- $C = (c_{ij})_{2 \times 2}, c = i + j$
- $D = (d_{ij})_{2 \times 2}, d = i - j$
- $E = (e_{ij})_{2 \times 2}, e = 2 + i - j$

✓ 3º Momento

Inicia o jogo com o grupo que encontrou a matriz primeiro.

O grupo lança o dado (figura 3), para ver para que casa vai andar, chegando na casa deverá ver a operação a ser realizada.

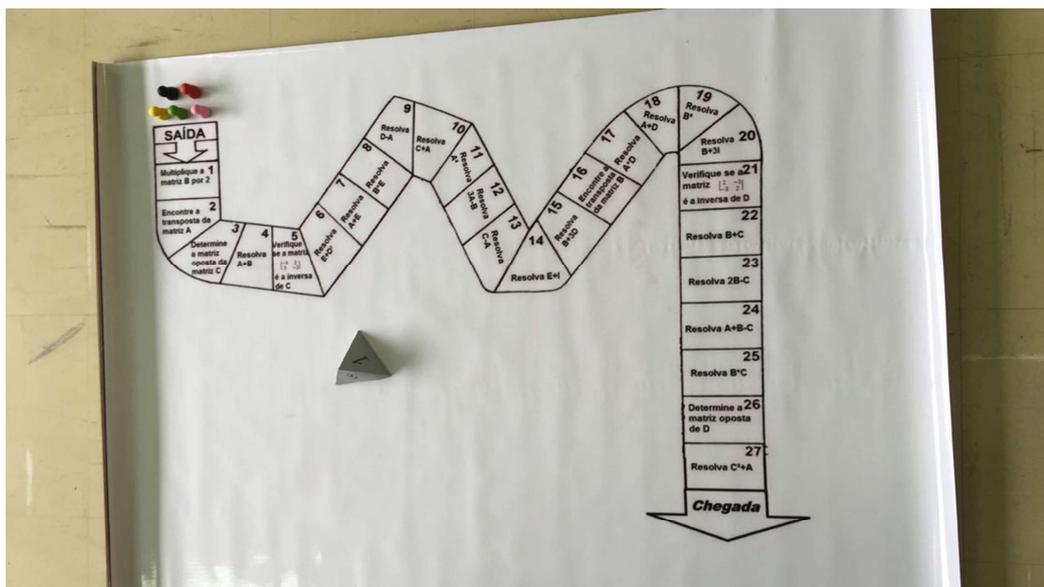


Figura 3: início do jogo

Fonte: Protocolo de Pesquisa

O grupo resolve a operação (figura 4), caso acerte permanece na casa, caso erre volta para casa que estava anteriormente.

Vence o grupo que chegar até o final primeiro.



Figura 4: o jogo

Fonte: Protocolo de Pesquisa

3. CONSIDERAÇÕES

Ao finalizar a aula foi pedido que os alunos escrevem suas percepções em relação a atividade proposta, e pode-se verificar o quanto foi produtivo visto que tivemos os seguintes relatos: “*Achamos a atividade muito legal pois estimula o aprendizado e trabalho em equipe*”. (Grupo 1), “*A experiência em sala foi muito divertida, principalmente a participação em grupo serviu como uma forma de aprendizado. Apreciamos mais jogos como esse*”. (Grupo 2), outros relatos similares a estes também foram coletados.

Após a realização deste jogo de tabuleiro, pode-se observar a motivação dos alunos para com o conceito trabalhado, bem como sua ativa participação mesmo quanto tinham apenas que resolver as operações que envolviam matrizes.

Desta forma, reafirmamos a importância do material concreto, de materiais pedagógicos que são ótimas possibilidades de aprendizagem significativa e que fazem com que os alunos aprendam melhor os conceitos matemáticos. Observa-se também que, além de conteúdos matemáticos, essa atividade proporciona uma melhor convivência em grupo.

Uma percepção importante foi a importância de aprenderem a lidar com erro, visto que deveriam analisar bem o que estavam errando para conseguirem atingir os objetivos, desta forma o erro também foi fonte de aprendizado, tendo a necessidade de desenvolverem a paciência e a concentração de forma a enfrentar os desafios.

4. REFERÊNCIAS

- ANTONIO, Fátima de Carvalho ; ANDRADE, Susimeire Vivien R. de. *O LEM como facilitador do ensino aprendizagem de matemática de ensino fundamental*, 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1952-8>>. Acesso em: 10 jan. 2017.
- BIANCHINI, Edwaldo, PACCOLA, Herval. *Matemática*. São Paulo: Moderna, 2004. vol 2. 103 p.
- FIORENTINI, D.; MIORIM, M,A. *Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática*. Boletim da SBEM. SBM: São Paulo, ano 4, n. 7, 1990. Disponível em:

<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjqhIS0z-bTAhVJQZAKHX--DalQFggnMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.mat.ufmg.br%2F~espec%2Fmeb%2Ffiles%2FUmareflexao_sobre_o_uso_de_materiais_concretos_e_jogos_no_ensino_da_Matematica.doc&usg=AFQjCNGXidltWtDUFS5RJTbPtYqNjWJ-Vw&sig2=2iKsH04zRe_fABfCKZE7rw> . Acesso em 01 maio 2017.

IEZZI, Gelson, et al. *Matemática: Ciência e aplicações*. 6 ed. São Paulo: Saraiva, 2010. vol 2. 192 p.

LORENZATO, Sergio (org.). *O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MOURA, Íris Martins de. *Contextualização de Matrizes Para o Ensino Médio*. 2014. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Matemática (Profmat - Profissional), Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2014. Disponível em: <[https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/4866/5/Dissertação - Iris Martins de Moura - 2014.pdf](https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/4866/5/Dissertação_Iris_Martins_de_Moura_-_2014.pdf)>. Acesso em: 20 abril 2017.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, Sérgio. *Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 77-92.

SERRAZINA, M. L. *Os materiais e o ensino da Matemática*. *Educação e Matemática*, n. 13, jan/mar., 1990. (Editorial).

TURRIONI, A. M. S.; PEREZ, G. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, Sérgio. *Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 57- 76.