

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

TELMA CRISTINA GUIMARÃES DE OLIVEIRA

AULA INÉDITA FUNDAMENTADA SOBRE O JOGO “CORRIDA DAS
POTÊNCIAS”

CURITIBA

2023

TELMA CRISTINA GUIMARÃES DE OLIVEIRA

**AULA INÉDITA FUNDAMENTADA SOBRE O JOGO “CORRIDA DAS
POTÊNCIAS”**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista, Curso de Pós-Graduação Lato Sensu de Especialização em Ensino de Matemática para o Ensino Médio, ora denominado Matemática na Prática, na modalidade a distância, Programa da Universidade Aberta do Brasil (UAB), Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Emerson Rolkouski
Orientadora: Profa. Dra. Laura Leal Moreira

CURITIBA

2023

RESUMO

O trabalho tem como objetivo apresentar uma aula inédita e sua fundamentação. Para realização da aula inédita utilizou-se como referência o Trabalho de Conclusão de Curso do autor David Leonardo da Silva (2013), onde o autor realiza uma identificação e categorização da produção acadêmica acerca do uso de jogos nas aulas de matemática do ensino médio nos Encontros Nacionais de Educação Matemática – ENEM. Diante da importância da aplicação dos jogos no ambiente de ensino, em específico na disciplina de matemática, optou-se por realizar uma aula com base no jogo "Corrida das potências", pois, é uma forma de abordar o conteúdo de potências com bastante descontração. O tipo escolhido para realização do trabalho foi a Aula fundamentada, tendo em vista que não trabalho na docência e não ser possível a aplicação prática da aula. O maior desafio para a realização da aula foi à escolha do formato, pois inicialmente entendeu-se que só poderia ser uma aula em que nunca havia sido aplicada antes, mas depois esta má interpretação foi resolvida e verificou-se a **definição do material onde aponta que "a aula inédita significa uma aula que você nunca aplicou antes", diante disso escolheu-se o jogo "Corrida das Potências"** por ser algo desafiador e que pode despertar o interesse dos alunos. Outra referência utilizada na construção da aula foi o trabalho dos autores Madruga e Silva (2016) que apresentam o tabuleiro de uma forma mais legível e de fácil compreensão. Na realização do jogo os alunos irão fazer cálculos das potências de vários números, desenvolvendo a rapidez no raciocínio e a familiarização com a potenciação dos números. Além disso, conforme Madruga e Silva (2016) **"os jogos lúdicos não desenvolvem apenas a aprendizagem social, moral e cognitiva, mas proporciona também a prática da autonomia política e emocional"**. Madruga e Silva (2016) apontaram como objetivos, desenvolver o cálculo mental dos alunos, com a substituição dos valores numéricos em expressões com potências de números inteiros, além de compreender as potências como número inteiro positivo como produto frequente de fatores iguais.

Palavras-chave: Jogos. Interação Social. Potenciação.

ABSTRACT

The work aims to present an unprecedented class and its rationale. To carry out the unprecedented class, the Course Completion Work by the author David Leonardo da Silva (2013) was used as a reference, where the author performs an identification and categorization of the academic production about the use of games in high school mathematics classes in the National Meetings of Mathematics Education – ENEM. In view of the importance of applying games in the teaching environment, specifically in the mathematics discipline, it was decided to hold a class based on the game "Corrida das potencias", as it is a way of approaching the content of potentials with a lot of relaxation. The type chosen to carry out the work was the Reasoned Class, considering that I do not work in teaching and it is not possible to apply the class in practice. The biggest challenge for holding the class was choosing the format, as initially it was understood that it could only be a class that had never been applied before, but later this misinterpretation was resolved and the definition of the material where it points **was verified. that "an unprecedented class means a class that you have never applied before", in view of this, the game "Corrida das Poderencias" was chosen** because it is something challenging and that can arouse the interest of the students. Another reference used in the construction of the class was the work of the authors Madruga and Silva (2016) who present the board in a more readable and easy-to-understand way. In carrying out the game, students will calculate the powers of various numbers, developing speed in reasoning and familiarization with the power of numbers. In addition, according to Madruga and Silva (2016) **"playful games not only develop social, moral and cognitive learning, but also provide the practice of political and emotional autonomy"**. Madruga and Silva (2016) pointed out as objectives, to develop students' mental calculation, with the substitution of numerical values in expressions with powers of integers, in addition to understanding powers as a positive integer as a frequent product of equal factors.

Keywords: Games. Social interaction. Potentiation.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – UFPR - VIRTUAL
ESPECIALIZAÇÃO MATEMÁTICA NA PRÁTICA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC
AULA INÉDITA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

DISCENTE: Telma Cristina Guimarães de Oliveira

DOCENTES: Laura Leal Moreira e Emerson Rolkouski

1. INTRODUÇÃO

O trabalho tem como objetivo apresentar uma aula inédita e sua fundamentação. Para realização da aula inédita utilizou-se como referência o Trabalho de Conclusão de Curso do autor David Leonardo da Silva (2013), onde o autor realiza uma identificação e categorização da produção acadêmica acerca do uso de jogos nas aulas de matemática do ensino médio nos Encontros Nacionais de Educação Matemática – ENEM. Diante da importância da aplicação dos jogos no ambiente de ensino, em específico na disciplina de matemática, optou-se por realizar uma aula com base no jogo "Corrida das potências", pois, é uma forma de abordar o conteúdo de potências com bastante descontração. O tipo escolhido para realização do trabalho foi a Aula fundamentada, tendo em vista que não trabalho na docência e não ser possível a aplicação prática da aula.

O maior desafio para a realização da aula foi à escolha do formato, pois inicialmente entendeu-se que só poderia ser uma aula em que nunca havia sido aplicada antes, mas depois esta má interpretação foi resolvida e verificou-se a definição do material onde aponta que “a aula inédita significa uma aula que você nunca aplicou antes”, diante disso escolheu-se o jogo “Corrida das Potências” por ser algo desafiador e que pode despertar o interesse dos alunos. Outra referência utilizada na construção da aula foi o trabalho dos autores Madruga e Silva (2016) que apresentam o tabuleiro de uma forma mais legível e de fácil compreensão.

Na realização do jogo os alunos irão fazer cálculos das potências de vários números, desenvolvendo a rapidez no raciocínio e a familiarização com a potenciação dos números. Além disso, conforme Madruga e Silva (2016) “os jogos lúdicos não

desenvolvem apenas a aprendizagem social, moral e cognitiva, mas proporciona também a prática da autonomia política e emocional". Madruga e Silva (2016) apontaram como objetivos, desenvolver o cálculo mental dos alunos, com a substituição dos valores numéricos em expressões com potências de números inteiros, além de compreender as potências como número inteiro positivo como produto freqüente de fatores iguais.

O trabalho está dividido da seguinte forma: a) Inicia-se pela Introdução; b) Em seguida é retratado sobre a Fundamentação Teórica, onde se expõem a importância dos jogos na Educação Matemática e a introdução do conteúdo de potências; c) Posteriormente é apresentada a estrutura da aula inédita; d) Finalizando-se com as considerações finais e referências bibliográficas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O objetivo do texto é apresentar uma aula inédita e sua fundamentação teórica, para isso utilizou-se de artigos, vídeos e livros que versavam sobre a temática. A fundamentação está dividida em duas partes, primeiro é exposto sobre os jogos na educação matemática e sua grande importância para o desenvolvimento do ensino, posteriormente tem-se uma contextualização sobre o conteúdo de potência no ensino médio.

2.1 Jogos na Educação Matemática

Lopes, Teodoro e Resende (2012), apontam que os jogos são importantes ferramentas na resolução de problemas no ensino de Matemática, retratam que os Parâmetros Curriculares Nacionais elegem a resolução de problemas como peça central para o ensino da Matemática, pois o pensar e o fazer se mobilizam e se desenvolvem quando o indivíduo está engajado ativamente no enfrentamento de desafios. O tratamento de situações complexas e diversificadas oferece ao aluno a oportunidade de pensar por si mesmo, construir estratégias de resolução e argumentações, relacionar diferentes conhecimentos e, enfim, perseverar na busca da solução; e, para isso, os desafios devem ser reais (LOPES, TEODORO E RESENDE, 2012).

Em linha tênue o vídeo “Palestra - Jogos na Educação Matemática” expõe sobre as características do jogo para o desenvolvimento do pensamento matemático: a) Resolução de problemas – o jogo possibilita a experimentação de diferentes estratégias, o levantamento de hipóteses, o risco a análise de possibilidades, o desafio, a investigação a partir dos resultados, a tomada de decisões, a generalização (estratégia máxima , por exemplo), produção do novo; b) Criação de estratégias - observar regularidades, padrões, Matemática é a ciência das regularidades; c) Raciocínio abduutivo – a abdução contém em si a possibilidade do risco, a ousadia, propiciando espaços para as adivinhações; d) Cultura lúdica – o ato de brincar , assim como os outros comportamentos do ser humano, sofre intensa influencia da cultura na qual a criança está inserida.

Os autores Rade, Genssinger e Borges (2010), corroboram com as ideias apontadas anteriormente, e apontam que o aluno que joga vivencia uma experiência de liberdade, pois durante uma atividade lúdica com jogos o sujeito é remetido à sensação de liberdade de escolha, deixa de ser o aluno que é obrigado a responder questões de uma lista de exercícios previamente organizada, onde terá que responder exercícios sequencialmente. Através de uma aparente brincadeira, tem a sensação de sair do ambiente muitas vezes bastante formal que impera dentro da sala de aula e experimenta um papel até então geralmente não vivenciado, com liberdade para estar em outra situação e ser o personagem principal dentro da sala de aula, um personagem que pode perceber como seus estudos serão importantes para o desenvolvimento das atividades, o jogo é caracterizado como uma atividade sem obrigatoriedade, de caráter exclusivamente voluntário, na qual sentimentos e sensações como euforia, alegria, ansiedade e frustração são constantes, além da sensação de poder participar de uma situação que não é comum no cotidiano (RADE, GENSSINGER E BORGES, 2010).

Os resultados encontrados nos trabalhos de Mendes e Grando (2009), apontam que o jogo traz a oportunidade dos sujeitos envolvidos elaborar e refletir sobre estratégias de resolução de problemas, além disso, proporciona um ambiente favorável à mobilização/apropriação de conceitos matemáticos que envolvem a análise de gráficos e tabelas, tomada de decisões frente a custos e benefícios e a exploração do espaço do jogo de forma proporcional.

No estudo desenvolvido por Silveira, Santos e Lawall (2021), os autores retratam sobre o jogo colaborativo na matemática, que também é uma outra importante ferramenta de ensino e aprendizagem, nesse tipo de jogo, as regras e dinâmicas guiam uma participação não competitiva entre os jogadores. Isso se dá quando eles trabalham em conjunto para atingirem um objetivo comum, em movimentos nos quais as ações são compartilhadas, inclusive a vitória, e é valorizado o espírito de equipe, ajuda e companheirismo entre os participantes.

Já o vídeo “Palestra - Jogos na Educação Matemática” aponta que a competição que o jogo proporciona entre os alunos, é uma característica positiva, pois acaba desenvolvendo uma necessidade de aprender a ganhar e dessa forma aprende a lidar com frustrações caso perda o jogo. Nesse contexto, percebe-se que o jogo sendo colaborativo ou mesmo competitivo vai trazer benefícios para o crescimento tanto de aprendizado como pessoal dos alunos.

Com base nos materiais utilizados percebe-se que os jogos são importantes ferramentas que se utilizadas da forma correta podem trazer maior interação e atratividade da disciplina de matemática, cabe ao professor buscar formas de aplicá-las em sala de aula. Acredita-se que os modelos tradicionais de ensino acabam desmotivando alunos que não se familiarizam com a matemática, a busca por novas formas de ensino, como é o caso dos jogos, podem mudar esse cenário e despertar o interesse de todos os alunos.

2.2 Potência

2.2.1 História da Potência

Conforme Nascimento (2020), um dos primeiros registros históricos da utilização das potências foi encontrado em um papiro egípcio, estimado ser de 2100 – 1580 a.C., com referências à operação de potenciação para realizar o cálculo do volume de uma pirâmide de base quadrangular. Dessa forma verifica-se que é um conteúdo que tem sua utilização de longa data.

Já Richartz (2005) retrata que para se chegar na formalização da notação de potência que utilizamos atualmente, foi necessário um longo período de construção e desenvolvimento (cerca de 2100-1580 a.C. à 1637 d.C.), para o qual contribuíram

muitos matemáticos de diversas civilizações. No papiro de Rhind, escrito por volta de 1650 a.C., já figuravam problemas envolvendo potências. Arquimedes utilizou as potências para representar números muito grandes. Tivemos várias representações para se escrever potências, entre as quais destacamos: a de Diofante, que representava as potências por letras de palavras gregas; a de Chuquet, por exemplo, representava respectivamente 9 , -2×9 , $0 \times 2 \times 5x$, $6x$ como $.9$, $2.m$, $.9$, 0 , 1 , 2 , $.5$, $.6$; a de Bombelli, que representava os expoentes das incógnitas como 1 , 2 , 3 e assim sucessivamente; a de Viete que utilizava-se de palavras e abreviações, ou seja, representava por exemplo a 2^{a} potência como A quadratus; a de Hérigone, que representava $4 \times 5a$ por $5a4$; a de Hume, que utilizava-se de numeração romana, representava $4 \times 5a$ por iv $5a$; para enfim com René Descartes surgir a notação a , a^2 , a^3 utilizada atualmente. Logo, a matemática não é uma ciência morta e sim uma ciência viva, que vem sendo construída ao longo dos séculos através do desenvolvimento de idéias, atendendo às necessidades humanas.

Trazendo o conteúdo de potência para os dias atuais, Damázio (2006) em seu estudo constata que existe dificuldade dos alunos na realização dos cálculos de potencia, trazendo como causa o equívoco de multiplicar base e expoente, tendo em vista que a potenciação se apresenta como um conceito novo para os alunos. Essas operações têm suas especificidades e significações próprias sendo inter-relacionadas entre si com a noção de inversão: adição-subtração, multiplicação-divisão. Os alunos trazem a idéia de multiplicação com a significação de tabuada ou adição de parcelas iguais. Outra suposição levantada para que a dificuldade em foco ocorra é a forte ligação entre a potenciação e a multiplicação. A potenciação é, para a maioria dos alunos, a primeira operação que tem suas noções básicas oriundas de uma outra operação. Ou seja, quando o expoente é maior que 2 passa a exigir uma particularidade da multiplicação – fatores iguais. Para que o conteúdo de Potenciação seja compreendido de forma mais simples pelo aluno, é ideal que ele tenha um bom conhecimento a respeito de multiplicação, visto que, à grosso modo, a potenciação pode ser entendida como uma multiplicação de diversos fatores iguais.

2.2.2 Conceito de Potência

De acordo com Amult (2008) uma potência é um produto (multiplicação) de fatores (números) iguais. Potência é o resultado da operação chamada potenciação. O autor retrata alguns conceitos antes de adentrar no conteúdo de potenciação propriamente dito. O que são os números reais? O conjunto dos números reais (R) é uma expansão do conjunto dos números racionais (Q), que engloba não só os números naturais, os inteiros e os fracionários, positivos e negativos, mas também todos os números irracionais. Os números irracionais são aqueles que não podem ser expressos por uma fração, como, por exemplo, um número decimal infinito: 3,141592 (...). O objetivo mais imediato dessas definições é simplificar a notação e fornecer um método para trabalhar com grandes números. A seguir estão as duas definições para potenciação:

Definição 1 - Seja a um número real e n um número natural, com $n \geq 2$. A potência de expoente n de a , denotada por a^n , é o número:

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ fatores}}$$

Nessa definição, de acordo com Amult (2008), estabeleceu a notação (ou representação simbólica) a^n para indicar, de forma simplificada (e, diga-se, criativa), esse produto, denominando-se a a base da potência e n o expoente ou grau da potência. Lê-se a representação simbólica a^n como "potência n de a " ou "potência enésima de a " ou, simplesmente, "a elevado a n ".

Definição 2- Seja a um número real, diferente de zero, e n um número natural, com $n \geq 2$. A potência de expoente $-n$ de a , denotada por a^{-n} , é o número:

$$a^{-n} = \underbrace{\frac{1}{a} \times \frac{1}{a} \times \frac{1}{a} \times \frac{1}{a} \times \frac{1}{a} \dots \times \frac{1}{a}}_{n \text{ fatores}}$$

Por meio dessas duas definições, podemos dizer que potência de grau n de a é o produto de n fatores iguais a a . Assim:

• a^0 é a potência de grau zero de a ou potência de expoente zero, a um número real diferente de zero. Assumimos que $a^0 = 1$.

• a^1 é a potência de grau 1 de a , sendo igual ao próprio a . Neste caso, pode ser dispensável escrever o expoente, e temos $a^1 = a$.

• a^2 é a potência de grau 2 de a , conhecida como quadrado de a ou a ao quadrado.

• a^3 é a potência de grau 3 de a , conhecida como o cubo de a ou a ao cubo;

• $a^{-n} = (1/a)^n$, onde $a \neq 0$ e n é um número natural.

As potências de 0 são as potências de base 0, dados por 0^n , $n > 0$. A Matemática julga ser indeterminado o valor da potência 0^0 , mas as outras potências, cuja base é 0 e cujo expoente é positivo, têm como resultado o próprio 0.

As potências com base igual a 2 são muito importantes para a ciência da computação. Por exemplo, na linguagem dos computadores, chamada linguagem binária, existem 2^n valores possíveis para uma variável que ocupa n bits (menor unidade para transmissão de dados) da memória, onde 1 kilobyte = $2^{10} = 1024$ bytes. Considerando que é possível haver confusão entre os padrões dos prefixos, em 1998 a Comissão Eletrotécnica Internacional aprovou vários prefixos binários novos. Por exemplo, o prefixo de múltiplos de 1024 é kibi-, então 1024 bytes é equivalente a um kibibyte. Outros prefixos são mebibyte (2^{20}), gibibyte (2^{30}) e tebibyte (2^{40}).

2.2.3 Propriedades das Potências

Sejam a e b números reais e m e n números inteiros. Supondo que as potências expressas estão bem definidas, então valem as seguintes propriedades:

a) POTÊNCIAS DE MESMA BASE

Para multiplicar, mantém-se a base e somam-se os expoentes, isto é:

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

Exemplo: $a^2 \times a^3 = (a \times a) \times (a \times a \times a) = a \times a \times a \times a \times a = a^5$. Usando a propriedade, temos que $a^2 \times a^3 = a^{2+3} = a^5$.

Para dividir, mantém-se a base e subtraem-se os expoentes, isto é:

$$a^m/a^n = a^{m-n}, a \neq 0$$

Exemplo: $a^6/a^2 = (a \times a \times a \times a \times a \times a)/(a \times a)$ Simplificando, temos que $a \times a \times a \times a = a^4$ Usando a propriedade, temos que $a^6/a^2 = a^{6-2} = a^4$

b) POTÊNCIAS DE MESMO EXPOENTE

Para multiplicar, mantém-se o expoente e multiplicam-se as bases, isto é:

$$a^n \times b^n = (a \times b)^n$$

Exemplo: $a^3 \times b^3 = (a \times a \times a) \times (b \times b \times b)$ Usando a propriedade, temos que $a^3 \times b^3 = (a \times b) \times (a \times b) \times (a \times b) = (a \times b)^3$.

Para dividir, mantém-se o expoente e dividem-se as bases, isto é:

$$a^n / b^n = (a/b)^n, b \neq 0.$$

Exemplo: $a^4 / b^4 = (a \times a \times a \times a) / (b \times b \times b \times b)$ Usando a propriedade, temos que $a^4 / b^4 = (a/b) \times (a/b) \times (a/b) \times (a/b) = (a/b)^4$.

c) POTÊNCIA DE POTÊNCIA

Para calcular a potência de outra potência, mantém-se a base e multiplicam-se os expoentes, isto é:

$$(a^m)^n = a^{m \times n}$$

Exemplo: $(a^2)^3 = a^2 \times a^2 \times a^2$ Usando a propriedade, temos que $(a^2)^3 = a^{2 \times 2 \times 2} = a^6$.

Observações:

- Nas propriedades enunciadas, a base deve ser não-nula nas seguintes situações: o expoente é negativo ou a potência está no denominador.
- As propriedades têm a finalidade de facilitar o cálculo. Seu uso não é obrigatório. Devemos usá-las quando for conveniente.
- As propriedades enunciadas podem ser provadas a partir das definições. Por uma questão de objetividade, partimos diretamente para os exemplos.

Seguem outros exemplos:

a) $3^2 \times 3^3 = 3^{2+3} = 3^5 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$;

b) $4^5 / 4^2 = 4^{5-2} = 4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$;

c) $3^2 \times 5^2 = (3 \times 5)^2 = 15^2 = 15 \times 15 = 225$;

d) $6^4 / 3^4 = (6/3)^4 = 2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$;

e) $(3^3)^2 = 3^3 \times 2 = 36 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 729$;

f) $(a^2 \times b^2)^2 = (a^2)^2 \times (b^2)^2 = a^4 \times b^4$.

3. APRESENTAÇÃO DA AULA

I. Título: A utilização do jogo no ensino da potência

II. Estrutura Curricular:

Tema: Potenciação

Na realização do jogo os alunos irão fazer cálculos das potências de vários números, desenvolvendo a rapidez no raciocínio e a familiarização com a potenciação dos números.

A aula é direcionada para estudantes do primeiro ano do ensino médio, sugere-se que para ser aplicada nos anos posteriores aumentar o grau de dificuldade das expressões.

Habilidade BNCC - (EM13MAT203) Planejar e executar ações envolvendo a criação e a utilização de aplicativos, jogos (digitais ou não), planilhas para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros compostos, dentre outros, para aplicar conceitos matemáticos e tomar decisões.

III. Objetivos:

- Desenvolver habilidades de raciocínio, como organização, atenção e concentração para a resolução de problemas, contribuindo para o desenvolvimento da linguagem, criatividade e raciocínio dedutivo;
- Desenvolver o cálculo mental;
- Aprender sobre substituição de valores numéricos em expressões com números inteiros;
- Compreender sobre potência com expoente inteiro positivo como produto frequente de fatores iguais;
- Promover maior interação entre os alunos;
- Proporcionar aos alunos maior interesse pelo conteúdo de potência;
- Trazer um processo alternativo aos padrões tradicionais, incorporando características lúdicas, que potencializam a discussão de ideias.

IV. Duração das Atividades:

Carga horária: 1 hora e 40 minutos

- Etapa 1 - Aula expositiva dialogada - 20 minutos;

- Etapa 2- separação dos alunos em grupos – 10 minutos;
- Etapa 3 – Aplicação do jogo – 50 minutos;
- Etapa 4 – Anotação em folhas pelos alunos relatando a experiência do aprendizado com jogos – 20 minutos.

V. Conhecimentos Prévios:

Uma semana antes da realização da aula, serão repassados alguns textos sobre a temática "Potenciação", essa material versará sobre o conteúdo introdutório e exemplos de como realizar os cálculos mais básicos de potencia, os alunos deverão realizar leituras em casa e na etapa 1 da aula será revisado o conteúdo e elucido possíveis dúvidas encontradas pelos alunos no decorrer da leitura. Como o conteúdo sobre potencias já é visto no ensino fundamental, suponha-se, mediante as pesquisas, que a aula anterior a realização do jogo será suficiente para atingir resultados satisfatórios na implementação do jogo.

VI. Estratégias e Recursos:

Recursos:

- 6 tabuleiros e 6 dados;
- 24 folhas de papel sulfite para anotações individuais sobre sua experiência com jogo.

Como a realização da aula não necessita de muitos recursos, acredita-se que não apresentará muitas dificuldades. Pode acontecer de inicialmente os alunos ficarem um pouco introvertidos na participação do jogo, tendo em vista ser uma atividade diferente da aula tradicional, mas com o passar das jogadas despertará a curiosidade e interesse dos alunos.

- Etapa 1 - No primeiro momento será realizada uma Aula expositiva dialogada. Apresentando o que é Potenciação, a forma correta de se efetuar a leitura de uma potência, alguns casos especiais, e as propriedades fundamentais da Potenciação - 20 minutos;
- Etapa 2- Em seguida será realizada a separação dos alunos em 6 grupos de 4

alunos cada (supõe-se que a sala tenha 24 alunos), e entrega dos tabuleiros e dados – 10 minutos;

- Etapa 3 – Aplicação do jogo – 50 minutos; Para jogar é necessário um tabuleiro, conforme a figura 1 abaixo, quatro marcadores de cores diferentes umas das outras (para identificação dos jogadores) e um dado (com faces -1, -2, -3, 1, 2, e 3).

- **Regras do jogo:**

- ❖ Prestar atenção na presença ou ausência de parênteses nas expressões, pois isso irá impactar nos resultados;
- ❖ O jogador deve iniciar pelo campo de “saída” e ao lançar o dado faz a substituição do valor na expressão, se o resultado for negativo o marcador será movimentado para a esquerda e se o resultado for positivo será movimentado para a direita.
- ❖ Para iniciar o jogo todos os jogadores devem lançar o dado e o que tiver maior pontuação inicia o jogo, seguido dos próximos jogadores com pontuações maiores de forma decrescente, caso ocorra empate, deve haver novo lançamento do dado;
- ❖ O jogador que inicia o jogo deve utilizar a primeira expressão para calcular as casas que deve “andar”;
- ❖ Se no primeiro calculo for obtido um número negativo o jogador passa vez para o próximo jogador
- ❖ Vence o jogador que primeiro chegar a uma das casas denominada “Chegada”.

Figura 1 – Tabuleiro do Jogo com potências

SAÍDA										Avance para a casa seguinte e lance o dado
CHEGADA	$(x)^2-3$	$(x)^4+1$	$(x)^2-4$	x^2-2	Volte à saída	$-(x)^2+3$	$(x)^2$	$(x)^2-4$	x^2-3	

											novamente
	$(x)^2-4$										x^2-2
	$(x)^2-4$										$-(x)^2+3$
	x^2-3										$(x)^2$
	$(x)^2-4$										Avance 2 casas
	x^2-2										x^2-3
	$(x)^2$										$(x)^2-3$
Avance para a casa seguinte e lance o dado novamente	$(x)^2-3$	x^2-2	$-(x)^2+2$	Passe a vez	$-(x)^2+1$	Avance 3 casas	x^2-4	$(x)^2+2$	x^2-2	Avance para a casa seguinte	

Fonte: Adaptado de Madruga e Silva (2016)

- Etapa 4 – Por último os alunos deverão anotar em folhas, a serem entregues, sobre o que acharam da experiência do aprendizado com jogos e o que aprenderam – 20 minutos.

VII. Recursos Complementares

Sugere-se como recurso para outros professores na execução da aula, ao invés de papel sulfite construir os tabuleiros com cartolina.

VIII. Avaliação:

Pretende-se verificar as anotações entregues pelos alunos e ver o *feedback* de cada um, e entender qual foi o aprendizado da aula. Para um melhor controle será importante a realização de um diário de bordo, anotando todos os pontos mais importantes, para posteriormente explicar detalhadamente cada acontecimento e os resultados obtidos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se com a elaboração da aula inédita que a aplicação de jogos no ensino da matemática é um grande aliado no desenvolvimento e interação dos alunos em sala de aula. Mediante a utilização dessa ferramenta o ensino pode tornar-se mais atrativo e trazer resultados satisfatórios. Verificou-se por meio de pesquisas que outra importante

forma de apresentação de conteúdo é a Aula expositiva dialogada. Para a aula inédita, anteriormente a aplicação do jogo "Corrida das Potências" será realizada uma aula teórica sobre Potências, onde contará com a participação ativa dos alunos. De acordo com Hartmann, Maronn e Santos (2019), a aula expositiva dialogada é uma estratégia que tem como perfil a apresentação dos conteúdos ao mesmo tempo com a participação ativa dos alunos, tendo como base conhecimentos adquiridos anteriormente, o professor tem papel de mediado e os alunos devem questionar interpretar e discutir o objeto proposto ao estudo.

REFERÊNCIAS

ARNAUT, Roberto Geraldo Tavares. **Matemática Básica**: volume único. 5 ed. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2008.

DAMAZIO, Ademir. Elaboração de conceitos matemáticos: abordagem histórico-cultural. **29a Reunião Anual-Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação**, p. 1-19, 2006.

HARTMANN, Andressa Corcete; MARONN, Tainá Griep; SANTOS, Eliane Gonçalves. **A Importância da Aula Expositiva Dialogada no Ensino de Ciências e Biologia**. v. 1 n. 1 (2019): Anais II Encontro de Debates sobre Trabalho, Educação e Currículo Integrado. Disponível em: <<https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/enteci/article/view/11554#:~:text=Resumo,discutam%20o%20objeto%20de%20estudo>>. Acesso em 29 dez. 2022.

LOPES, J. M.; TEODORO, J. V.; REZENDE, J. de C. **Uma proposta para o estudo de probabilidade no ensino médio**. Zetetike, Campinas, SP, v. 19, n. 2, 2012. DOI: 10.20396/zet.v19i36.8646626. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646626>. Acesso em: 5 out. 2022.

MADRUGA, Adelson Carlos; SILVA, Elizangela Mario da. **O Jogo no Ensino de Potências de Números Inteiros: Um Relato de Experiência**. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/6276442-O-jogo-no-ensino-de-potencias-de-numeros-inteiros-um-relato-de-experiencia.html>>. Acesso em: 29 dez. 2022.

MENDES, R. M.; GRANDO, R. C. **O jogo computacional Simcity 4 e suas potencialidades pedagógicas para as aulas de matemática**. Zetetike, Campinas, SP, v. 16, n. 1, 2009. DOI: 10.20396/zet.v16i29.8647038. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8647038>. Acesso em: 5 out. 2022.

NASCIMENTO, I. **Ensino de potenciação**: uma pesquisa sobre a prática docente durante o ensino remoto. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal da Paraíba - UFPB, Paraíba, 2020.

RADE, Arlei Vaz; GESSINGER, Rosana Maria; BORGES, Regina Maria Rabello (2010). **Contribuição de jogos didáticos à aprendizagem de matemática financeira**. Acta Scientiae. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, 12(2), pp. 125- 144 .

RICHARTZ, Marize et al. **Potenciação**: um estudo didático. 2005.

SILVA, David Leonardo da. **Jogos Matemáticos nas Aulas do Ensino Médio: Um Estudo dos Trabalhos Publicados no ENEM**. Disponível em: <https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/pluginfile.php/7465/mod_resource/content/0/TCC_David.pdf>. Acesso em: 29 dez. 2022.

SILVEIRA, M. C.; SANTOS, L. M. dos; LAWALL, I. T. **Jogo cooperativo como produto educacional para ensinar matemática**: formação inicial e continuada. Zetetike, Campinas, SP, v. 29, n. 00, p. e021015, 2021. DOI: 10.20396/zet.v29i00.8661778. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8661778>. Acesso em: 5 out. 2022.