

DESAFIOS MATEMÁTICOS: uma sequência didática a partir do *jogo de dominós*

MATHEMATICAL CHALLENGES: a didactic sequence based on the *game of dominoes*

Maria Fernanda Feitosa
mff@discente.ifpe.edu.br

Emersson Rodrigues de Souza
emersson.souza@pesqueira.ifpe.edu.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi criar uma *sequência didática* (SD), que abordassem os seguintes temas, operações aritméticas e múltiplos, mediante desafios matemáticos por meio do *jogo de dominós*. Analisamos e escolhemos cinco desafios, para a construção da SD, que é proposta para os anos finais do ensino fundamental. Dada a situação de não aplicabilidade em sala de aula, por conta da pandemia de Covid-19, o artefato criado ficará como sugestão para ser utilizado por outros professores e desse modo, contribuir para a aprendizagem no ensino básico. Esperamos que esse trabalho desperte nos professores, um novo olhar pela matemática e que os desafios propostos sirvam como um recurso a mais no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Para futuros trabalhos, sugerimos que essa sequência didática seja posta em prática e relatado seus efeitos na aprendizagem dos estudantes, visto que, por este momento, o nosso trabalho é sugestivo e teórico.

Palavras-chave: Desafios matemáticos. Sequência didática. Jogo de dominós.

ABSTRACT

The objective of this work was to create a didactic sequence (SD), which addressed the following themes, arithmetic and multiple operations, through mathematical challenges through the game of dominoes. We analyzed and chose five challenges for the construction of the SD, which is proposed for the final years of elementary school. Given the situation of non-applicability in the classroom, due to the Covid-19 pandemic, the artifact created will be a suggestion to be used by other teachers and thus contribute to learning in basic education. We hope that this work awakens in teachers a new look at mathematics and that the proposed challenges serve as an additional resource in the process of teaching and learning mathematics. For future works, we suggest that this didactic sequence be put into practice and reported its effects on students' learning, since, for the moment, our work is suggestive and theoretical.

Keywords: Math challenges. Following teaching. Dominoes game.

1 INTRODUÇÃO

Nós enquanto educadores devemos buscar por alternativas que aumentem a motivação pela aprendizagem da Matemática, e uma delas é a utilização do lúdico, que é um dos pontos de abordagem do nosso trabalho.

Segundo Sá (2010, p.1), “atividades lúdicas, desafios, jogos e similares, se desenvolvidos adequadamente e com a participação dos alunos, podem contribuir positivamente no processo de ensino/aprendizagem de matemática”. Dessa forma, de acordo com o autor, a depender da forma que o professor apresente esses métodos de ensino, a sua utilização pode proporcionar uma melhora no raciocínio lógico e na resolução de problema.

Foi nosso interesse buscar por uma metodologia de ensino que pudesse desenvolver no aluno a capacidade de resolver situações-problema e desafios matemáticos.

Diante disso, julgamos ser possível utilizar jogos, especificamente o jogo de dominós, como possibilidade de ampliação de uma aprendizagem matemática mais efetiva. O jogo de dominós como recurso auxiliar possibilita uma série de desempenhos em um contexto educacional, como o raciocínio lógico e aritmético, sendo assim, compete ao educador investigar o conhecimento que seus educandos têm sobre o mesmo, pois ao jogar se constrói um novo contexto para outras descobertas.

Assim, posta a problemática nesta introdução, apresentamos os objetivos deste trabalho.

2 OBJETIVO GERAL

- Apresentar uma sequência didática com desafios matemáticos a partir do *jogo de dominós*.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Apresentar o conceito de sequência didática;
- Apresentar a definição de um desafio matemático;
- Esclarecer sobre o *jogo de dominós*;
- Apresentar a sequência didática;
- Esclarecer os objetivos de cada item da sequência didática;

A seguir, apresentaremos nossa fundamentação teórica, tratando brevemente da definição de *sequência didática*, bem como sobre o que é um desafio matemático. Por fim, apresentaremos o *jogo de dominós*.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Iniciaremos nossa fundamentação teórica, a partir do conceito de *sequência didática*.

3.1 Sequência Didática

A preocupação em melhorar a aprendizagem dos estudantes da educação básica é um dos principais pilares dentro dos estudos voltados à área educacional, tanto que, há uma busca intensa por inovações pedagógicas e/ou métodos e estratégias de ensino. Nesse sentido, a *sequência didática* é uma opção bastante considerada nos dias atuais. Mas, o que é uma *sequência didática*?

De acordo com Peretti e Tonin da Costa (2013)

[...] trata-se de um conjunto de atividades ligadas entre si, elaboradas para ensinar um determinado conteúdo, etapa por etapa, organizadas de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar para a aprendizagem dos seus alunos e envolvendo atividades de avaliação que pode levar dias, semanas ou durante o ano. É uma maneira de encaixar os conteúdos a um tema e por sua vez a outro tornando o conhecimento lógico ao trabalho pedagógico desenvolvido. (PERETTI & TONIN DA COSTA, 2013, p. 6)

Assim, caso o professor opte por utilizar uma *sequência didática*, deve levar em conta os conteúdos a ministrar, a metodologia, os recursos didáticos e o sistema de avaliação a ser utilizado, de modo a deixar explícito para o estudante o que vai ser trabalhado durante sua utilização. No entanto, antes de conduzir a *sequência didática*, é aconselhável ao professor realizar um diagnóstico dos conhecimentos prévios destes estudantes.

Nesse sentido, as atividades que compõem uma *sequência didática* devem ser cuidadosamente selecionadas pelo professor, de forma a tornar o processo de aprendizagem dos conteúdos o mais encadeado possível. Ao planejá-la, o professor tem por objetivo ensinar um determinado conteúdo, começando por uma atividade simples seguindo até sua versão mais complexa, ou seja, graduando suas complexidades.

Ainda a respeito de uma sequência didática, Lima (2018) destaca que é necessário trabalhar o conteúdo com várias ferramentas diferentes, além é claro, trabalhar nos estudantes a noção de que eles não devem esperar passivamente pelas respostas do professor, mas atuar ativamente na construção dos próprios saberes.

Havendo esclarecido o que é uma *sequência didática*, seguiremos para compreender melhor sobre o desafio matemático.

3.2 Desafio Matemático

Nesta parte de nosso trabalho, buscamos esclarecer o que é um *desafio matemático*.

No dicionário Aulete (2011, p. 453), encontram-se sete definições para a palavra *desafio*, dentre estas destacamos três: “1. Ação ou resultado de desafiar 4. [...] problema que exige coragem ou esforço 5. Esp. Prova de competição entre dois jogadores ou equipes”. Desse modo, percebe-se que, associada ao termo matemático, ou seja, *desafio matemático*, poderíamos extrapolar o termo destacando algumas características, como por exemplo, enfrentar uma situação-problema com empenho e não apenas entre dois jogadores ou equipes, mas de modo individual.

Com o viés da educação matemática, várias estratégias didáticas na perspectiva do desafio podem ser usadas em diferentes níveis de ensino, entre elas: *desafios*, *jogos didáticos*, *resoluções de problemas*, projetos de estudos, entre outros. Para Antunes (2001), o professor precisa conhecer as inovações pedagógicas, utilizar estratégias de ensino que empolguem seus alunos e que auxiliem a desenvolver suas habilidades.

De acordo com Jelinek (2005)

[...] no momento em que desafiarmos nossos alunos, motivarmos os mesmos a encontrar soluções próprias para novas situações e criarmos conexões entre a Matemática e o cotidiano é que realmente estaremos transformando o ensino e a aprendizagem da Matemática. Essa educação se tornará mais interessante e prazerosa ao aluno [...] (JELINEK, 2005, p. 23)

Sendo assim, o professor que utiliza em suas aulas instrumentos criativos para aprimorar o conhecimento de um determinado conteúdo, está fazendo o papel não apenas de professor, mais também de motivador, e isso fará com que a aprendizagem seja encarada como uma meta a ser conquistada.

A respeito de como deve ser uma aula de Matemática, Dante (2007) destaca que os estudantes

[...] incentivados e orientados pelo professor, trabalham de modo ativo – individualmente ou em pequenos grupos – na aventura de buscar a solução de um problema que os desafia é mais dinâmica e motivadora do que a que segue o clássico esquema de explicar e repetir. O real prazer de estudar Matemática está na satisfação que surge quando o aluno, por si só, resolve um problema. Quanto mais difícil, maior a satisfação em resolvê-lo. Um bom problema suscita a curiosidade e desencadeia no aluno um comportamento de pesquisa, diminuindo sua passividade e conformismo. (DANTE, 2007, p. 13-14)

De certa forma concordamos com o autor, pois em sala de aula deve haver uma ação educativa provocadora, proposta pelo mediador que é de motivar, desafiar, estimular e despertar a curiosidade do aluno. Rogers (1985) afirma que os alunos aprendem mais, são mais criativos e capazes de solucionar problemas quando o professor é um facilitador da aprendizagem.

Em seu pensamento, Jelinek (2005) considera que os desafios oferecidos pelos jogos podem levar os estudantes a realizarem constantes reflexões sobre a aquisição dos saberes, de modo que, colocam em prática os conhecimentos adquiridos nas aulas anteriores, desenvolve-se cognitivamente, saem da famosa zona de conforto e trabalham em equipe, ou seja, isso os ajudará a melhorar as habilidades de memória, raciocínio lógico, agilidade, e também, vai diminuir o tempo na resolução de futuros problemas postos pelo professor.

Nesse sentido, Dante (2007, p. 47) afirma que “o problema deve ser desafiador, mas possível de ser resolvido pelos alunos daquela série”, ou seja, o problema matemático não pode ser tão fácil, a ponto de não instigar a busca pela solução, e nem tão difícil a ponto de deixar o aluno desaminado e desestimulado.

A seguir, abordaremos o *jogo de dominós*, considerando-o como um *desafio matemático*, pois há nele potencial para a proposição de uma gama de problemas matemáticos que podem ser ofertados aos estudantes, conforme esclarecido anteriormente.

3.3 História do Jogo de dominós

Acredita-se que o dominó surgiu na China, e sua criação foi atribuída a um soldado chinês chamado Hung Ming, lá foi encontrada a mais antiga menção do jogo, escrita no século XIII. Era então chamado de pupai que significa “placas de jogo”, que eram vendidas por mercadores chineses ambulantes. O dominó chinês diferente do atual, tinha 32 peças e nenhuma face em branco. Há também menções de dominós na Europa, em meados do século XVIII, quando era jogado nas cortes de Veneza e Nápoles. Já no Brasil, o jogo teria chegado com os portugueses no século XVI, transformando-se em entretenimento para os escravos, o dominó usado no ocidente tem 28 peças, e é chamado de duplo-6.

Tradicionalmente feito de marfim, osso ou madeiras escuras, como ébano, com os pontos marcados em cores contrastes.

3.4 Jogo de dominós

Antes de tecermos nossas considerações a respeito do jogo de dominós, refletiremos um pouco sobre os jogos de um modo geral.

Dentre outros significados aplicados a definição da palavra jogo, mencionado no dicionário Aulete (2011), destacamos as três primeiras:

1. Lud. Recreação individual ou em grupo (jogos infantis; jogo de palavras cruzadas, jogos de computador);
2. Esp. Lud. Atividade mental ou física, regida por regras, que envolve alguma forma de competição ou de aposta e da qual resulta ganho ou perda (jogo de xadrez, jogo de bola, jogo de tênis);
3. Lud. O material (tabuleiro, peças, etc.) que se usa numa dessas competições: Ganhou um jogo de damas. (AULETE, 2011, p. 825).

Ao analisarmos a definição, percebe-se que os jogos contemplam aspectos competitivos, individuais ou grupais, e também regras, pois deve-se definir quem vence e quem perde.

Quanto ao uso dos jogos, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino fundamental apontam que

[...] os jogos que envolvem habilidades numéricas, de medidas e espaciais podem transformar-se em um excelente recurso e estratégia nas aulas de Matemática. Eles permitem o desenvolvimento do trabalho em grupo, da linguagem oral e escrita, de diferentes habilidades de pensamento como observar, comparar, analisar, sintetizar e fazer conjecturas. (BRASIL, 1997, p. 48-49)

Quando associado ao campo educacional, os jogos proporcionam uma série de benefícios como destaca Lima (2020)

- a) sair da famosa “zona de conforto” visto que é necessário criar estratégias para cada jogada;
- b) conhecer e compreender as regras do jogo;
- c) analisar a ação e reação do adversário, lidando com as diversas emoções durante cada jogada e
- d) corrigir erros em tempo real de maneira natural. (LIMA 2020, p. 5)

Para a autora, o jogo quando bem utilizado é uma excelente ferramenta de aprendizagem, e pontua alguns benefícios que o jogo traz para o meio pedagógico, para ela, é necessário que o professor enquanto facilitador, entenda primeiramente o significado do ato de jogar.

Piaget (1989), por sua vez, aponta que jogos não são apenas uma forma de divertimento, mas são meios que contribuem e enriquecem o desenvolvimento intelectual.

Pensando na necessidade de levar para sala de aula estratégias e ferramentas que possibilitassem estimular o raciocínio lógico do aluno, propomos a utilização do *jogo de dominó* para o ensino das operações aritméticas. Optou-se por este jogo devido ao potencial de desafiar o aluno despertando a participação e a motivação, pois segundo Grando (2008) o jogo deve representar um desafio para o aluno, a fim de despertá-lo para ação e envolvimento com a atividade.

Partindo das premissas sobre os jogos, citadas anteriormente, analisemos, de acordo com o dicionário Aulete (2011), a definição da palavra dominó:

3. Lud. Jogo que utiliza um conjunto de 28 peças retangulares marcadas em cada uma de suas metades com pontos cujo número varia de zero a seis, em todas as combinações possíveis, e com as quais se formam séries juntando números iguais de duas peças, saindo vitorioso o jogador que primeiro descartar todas as suas peças. (AULETE, 2011, p. 514).

Confirmando a definição de dominó do Aulete (2011), temos Brasil (2004, p. 144), cuja afirmação sobre o jogo de dominós é que este é “ [...] um jogo muito antigo e conhecido por muitos estudantes e professores [...] constituído por 28 peças retangulares e pode ser confeccionado com retângulos. ”. Observe um jogo de dominós completo na *Figura 1*.

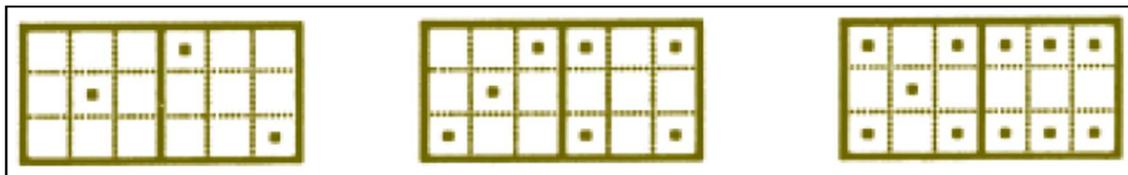
Figura 1: Jogo de dominós completo



Fonte: os autores.

Conforme Brasil (2004b), podemos por exemplo, criar retângulos de 6 cm x 3 cm, e dividi-los em 18 quadrados de 1 cm x 1 cm em cuja marcação dos pontos em cada peça deve-se obedecer uma certa estética, observe a *Figura 2*.

Figura 2: Exemplo de peças de dominó



Fonte: Brasil (2004b, p. 144)

Observando a primeira peça, da esquerda para a direita, temos o que popularmente é conhecido como “*pio de duque*”. A palavra *pio* faz referência ao ponto indicado no centro dos 9 primeiros quadradinhos, já o *duque*, é a referência aos dois pontos nas extremidades dos 9 últimos quadradinhos.

Já observando a segunda peça, no mesmo sentido da primeira, temos o “*terno de quadra*”. A palavra *terno* faz referência aos três pontos marcados em diagonal nos 9 primeiros quadradinhos, já a *quadra*, faz referência aos quatro pontos nas extremidades dos 9 últimos quadradinhos.

Por fim, ao observar a terceira peça, no mesmo sentido da primeira e segunda, temos a “*quina de sena*”. A palavra *quina* faz referência aos cinco pontos marcados nas extremidades e no centro dos 9 primeiros quadradinhos, já a *sena*, faz referência aos seis pontos marcados em paralelo, com uma fila de 3 quadradinhos livres.

Fique claro ao leitor, que neste ponto do trabalho quisemos mostrar um tipo de regionalismo na composição do dominó, e com isso apresentá-lo tal como as peças são conhecidas pelos habitantes da região nordeste.

Outro ponto a se considerar é que o *jogo de dominós* é fácil de ser adquirido ou confeccionado, e pode ser jogado individualmente ou em dupla. Este jogo também permite explorar vários conteúdos matemáticos, dentre eles: as *operações aritméticas (adição, subtração, multiplicação, divisão)*, a *contagem*, a *paridade*, etc.

Bastos e Santos (2014) ressaltam que a proposta é ir além do simples ato de jogar, para que seja possível proporcionar aos estudantes do ensino fundamental estratégias de ampliação de conhecimentos matemáticos, visando o êxito no processo educacional e estímulo do raciocínio. Daí a nossa escolha pelo *jogo de dominós*.

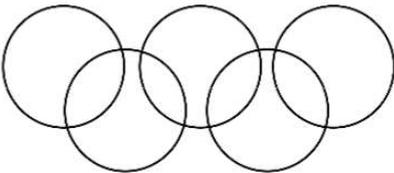
A seguir, apresentaremos nossa metodologia.

4 METODOLOGIA

Como dito anteriormente, nosso objetivo é criar uma *sequência didática*, a partir do *jogo de dominós*. Dada a situação de não aplicabilidade em sala de aula, por conta da pandemia do Covid-19, o artefato criado ficará como sugestão para ser utilizado por outros professores e desse modo contribuir para a aprendizagem no ensino básico.

A ferramenta pedagógica escolhida foi o *jogo de dominós*, através dele podemos trabalhar alguns temas matemáticos atrelado a desafios, inclusive utilizando o raciocínio aritmético, múltiplos de números naturais, operações aritméticas, etc. Contudo, para criarmos a *sequência didática*, nos baseamos em Brasil (2004a), Brasil (2004b), Silva & Kodama (2005) e Veras (2011). Desenvolvemos uma sequência didática em 7 etapas, conforme a *Figura 3*.

Figura 3: Sequência didática

| Sequência Didática | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Conteúdos abordados: <i>raciocínio aritmético, operações aritméticas e múltiplos.</i></p> <p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver o raciocínio aritmético; • Reforçar as operações aritméticas; • Reconhecer os múltiplos de um número natural. <p>Público-alvo: 6º ao 9º ano.</p> <p>Dinâmica metodológica: A proposta de intervenção é uma sugestão para professores do 6º ao 9º ano do ensino fundamental. Serão propostos 5, de modo que o professor é livre para escolher quais séries e qual conteúdo trabalhar. No entanto, todos os desafios postos na 5ª etapa tem o intuito de trabalhar as operações aritméticas e suas propriedades. O primeiro desafio tem duração de 1 aula (50 minutos), os demais, necessitam de um tempo maior de até 5 aulas (250 minutos)</p> <p>1ª etapa: Início da aula Antes de iniciar a atividade, o professor conversa com seus alunos sobre como funcionará a aula.</p> <p>2ª etapa: Aplicar a definição Nessa etapa, o professor através da lousa vai explicar o conceito das operações aritméticas mediante exemplos.</p> <p>3ª etapa: Apresentar o material pedagógico Após a explicação, o professor apresenta o <i>jogo de dominós</i>, e seus requisitos quanto a aplicação.</p> <p>4ª etapa: Organização Nessa etapa, o professor organizará a sala em grupos de 4 integrantes. Quanto ao material, o dominó, nem todas as escolas tem material suficiente para todos os grupos, por exemplo uma turma de 40 alunos, e é pensando nisso que o professor deve buscar por outras soluções, uma sugestão seria confecciona com papel cartão o dominó. Caso haja a disponibilidade na escola, o professor entrega a cada grupo uma caixa de dominós.</p> <p>5ª etapa: Colocar o jogo em prática Enquanto os alunos assim o fazem, o professor observa, analisa seus comportamentos e incentiva o trabalho colaborativo.</p> | <p>centro ficará com seu espaço vazio. Suas laterais devem possuir a mesma soma fixa e ao montar um quadrado, deve-se deixá-lo montado, não sendo possível retirar peças do quadrado montado para pôr em outro.</p> <p style="text-align: center;">Desafio 4: Anéis Olímpicos</p> <p>Instruções: Colocar as peças de dominó dentro de cinco anéis utilizando a sequência de 1 a 9, obedecendo a seguinte ordem (0:1; 0:2; 0:3; 0:4; 0:5; 0:6; 1:6; 2:6; 2:6; 3:6), de modo que a soma de cada anel seja igual a 11.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Desafio 5: Quadrado Mágico</p> <p>Instruções: O jogador terá que formar os quadrados com dominós de modo que as somas ao longo das linhas horizontais, verticais e ao das duas diagonais sejam todas iguais ao número correspondente no enunciado, porém esse quadrado não tem um espaço vazio no meio. Logo abaixo segue as questões com o número mágico para cada quadrado e a sequência de peças que serão utilizadas:</p> <p>a) formar um quadrado mágico com oito peças: (0:0); (0:1); (0:2); (0:3); (1:1); (1:2); (2:2) e (2:3), de modo que as somas ao longo das linhas horizontais, verticais e das diagonais sejam todas iguais a 5.</p> <p>b) formar um quadrado mágico com oito peças: (1:1); (1:2); (1:3); (1:4); (2:3); (2:4); (3:4) e (3:5), de modo que as somas ao longo das linhas horizontais, verticais e das diagonais sejam todas iguais a 10.</p> <p>c) formar um quadrado mágico com oito peças: (0:2); (1:2); (1:3); (1:4); (2:3); (2:4); (3:4) e (4:4), de modo que as somas ao longo das linhas horizontais, verticais e das diagonais sejam todas iguais a 10.</p> <p>d) formar um quadrado mágico com 18 peças: (0:0); (0:1); (0:2); (0:3); (0:4); (0:5); (1:1); (1:2); (1:3); (1:4); (1:5); (1:6); (2:2); (2:3); (2:4); (2:6); (3:3) e (3:4), de modo que as somas ao longo das linhas horizontais, verticais e das diagonais sejam todas iguais a 13.</p> <p>6ª etapa: Resolução dos desafios</p> <p>Pretende-se que os alunos ao final discutam suas resoluções e tirem suas dúvidas, após isso, o professor enquanto mediador, levará aos alunos, a existência de outras possíveis soluções, diferente das obtidas por eles, caso seja possível.</p> <p>7ª etapa: Avaliação</p> <p>A avaliação fica a critério do professor, uma possível sugestão seria aplicar uma atividade escrita que avalie todo o conhecimento do aluno com relação ao eixo temático abordado.</p> |
| <p style="text-align: center;">Desafio 1: Fechando o Dominó</p> <p>Instruções: Fechar o jogo de dominós de propósito, os participantes irão jogar com o intuito de acabar com todas as peças de um número fixo, porém as duas últimas peças com o número fixo devem estar nas duas extremidades do jogo, acarretando no fechamento.</p> <p style="text-align: center;">Desafio 2: Quadrado Mágico dos Múltiplos</p> <p>Instruções: Formar quadrados com seis peças, em que o centro do quadrado é um espaço vazio e cada lado do quadrado deve possuir a soma igual ao múltiplo de 2, 3, 4, 5, e 6.</p> <p style="text-align: center;">Desafio 3: Sete Quadrados de Perelmán</p> <p>Instruções: Construir sete quadrados em que cada quadrado deve conter quatro peças de dominó, cujo</p> | |

Fonte: os autores.

Instituto Federal de Pernambuco. Campus Pesqueira. Curso de Licenciatura em Matemática. 18 de fevereiro de 2022.

A *sequência didática* criada, dialoga com nossa fundamentação teórica e é uma proposta de intervenção para professores do 6º ao 9º ano. Os desafios foram escolhidos conforme o conteúdo a ser trabalhado, nesse caso, operações aritméticas e múltiplos. Na ocasião dividimos a SD em 7 etapas.

Na primeira etapa, antes de dar procedimento a atividade, o professor inicia fazendo uma socialização com os alunos, a respeito de como a aula vai funcionar. A segunda etapa, vai haver aquele processo de explicação por parte do professor, através da lousa ele vai explicar o conceito das operações aritméticas mediante exemplos. Já na terceira etapa, após o processo de explicação, o professor apresenta o *jogo de dominó* e seus respectivos requisitos quanto a aplicação. Na quarta etapa, organiza-se a sala em grupos de 4 integrantes. Quanto ao material, o dominó, nem todas as escolas possuem quantidade suficiente para todos os grupos, e é pensando nisso que o professor deve buscar por outras possibilidades de construção. Uma sugestão seria confeccionar junto aos alunos com *papel cartão* o jogo, por exemplo, em uma aula anterior da aplicação do desafio. No entanto, caso a escola possua o jogo em quantidade suficiente, o professor entrega a cada grupo uma caixa. É na quinta etapa, que os alunos irão colocar em prática o desafio escolhido pelo professor, na sequência apresentada temos 5 desafios pelos quais deixamos que o professor escolhesse em quais séries aplicar e quais desafios utilizar. Os desafios mostram-se bem interessante quando se trata de trabalhar com os alunos o raciocínio aritmético, reforçando ainda o estudo teórico dos mesmos. Na sexta etapa requer que os alunos discutam suas soluções e tirem suas dúvidas, após isso, o professor levará ao aluno a existência de outras possíveis soluções, diferente das obtidas por eles, caso seja possível. A sétima e última etapa, resulta na forma de avaliar, que deixamos a critério do professor, uma sugestão seria aplicar uma atividade escrita que avalie o conhecimento do aluno com relação a temática aplicada.

6 RESULTADOS E ANÁLISE



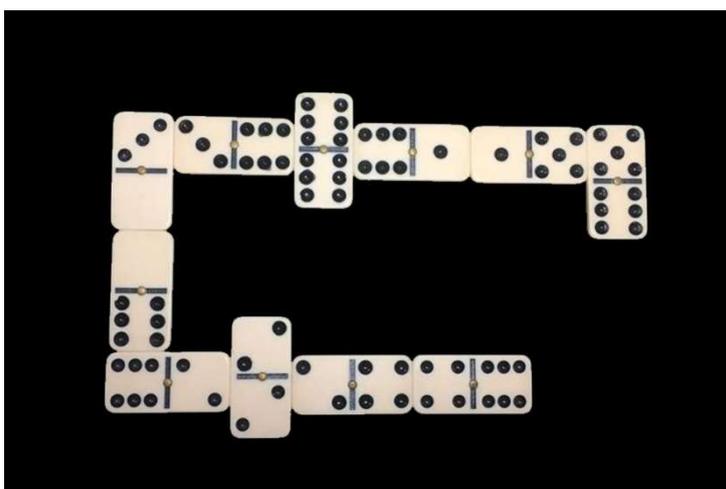
Trouxemos o *jogo de dominós* para nosso trabalho com a intenção de atribuir elementos práticos ao ensino da Matemática de modo a incentivar os professores a utilizarem o lúdico em sala de aula. O *jogo de dominós* se mostra um interessante recurso na aprendizagem, pois além do lúdico, é um jogo prático e versátil, além disso,

há a possibilidade de criar atividades para todos os anos da educação básica, modificando apenas seus níveis de dificuldade.

Como forma de esclarecer os desafios propostos na *sequência didática*, comentaremos a seguir cada um deles.

No primeiro desafio, os alunos irão jogar com o intuito de acabar com todas as peças de um número fixo, porém as duas últimas peças com número fixo devem estar nas duas extremidades do jogo, acarretando no seu fechamento. Construir o jogo fechado, em que os números das extremidades são iguais. A *Figura 4* representa uma das várias soluções do dominó fechado.

Figura 4 - Dominó fechado



Fonte: os autores.

Percebe-se justamente que o desafio 1, proporciona ao estudante a ampliação do raciocínio aritmético.

Já o segundo desafio, tem por objetivo formar quadrados mágicos em que haverá 6 peças de dominó no qual o centro do quadrado é um espaço vazio em cada lado do quadrado deve possuir a soma igual ao múltiplo dado no enunciado. Na primeira questão, o quadrado deve possuir na medida de seus lados a soma dos múltiplos de 2; na segunda questão, a soma dos múltiplos de 3; na terceira questão, a soma dos múltiplos de 4; na quarta questão, a soma dos múltiplos de 5 e na última questão, a soma dos múltiplos de 6. Neste desafio o aluno não precisa fazer as quatro questões de uma vez, podendo formar o primeiro quadrado e depois desmontar para fazer o restante. Na *Figura 5*, *Figura 6*, *Figura 7*, *Figura 8* e *Figura 9* podemos visualizar as possíveis soluções deste desafio.

Figura 5 - Soma igual a múltiplo de 2



Fonte: os autores.

Figura 6 - Soma igual a múltiplo de 3



Fonte: os autores.

Figura 7 - Soma igual a múltiplo de 4



Fonte: os autores.

Figura 8 - Soma igual a múltiplo de 5



Fonte: os autores.

Figura 9 - Soma igual a múltiplo de 6



Fonte: os autores.

O terceiro desafio proposto são os sete quadrados de Perelmán, o objetivo é construir sete quadrados, em que cada quadrado deverá possuir 4 peças de dominó, cujo centro terá seu espaço vazio. A *Figura 10* mostra um exemplo em que cada lado do quadrado deve possuir a mesma soma fixa. É importante considerar que os alunos podem escolher a soma fixada de cada quadrado, porém, não pode utilizar as peças de outros quadrados já formados, a solução final é a formação de sete quadrados utilizando as 28 peças do dominó.

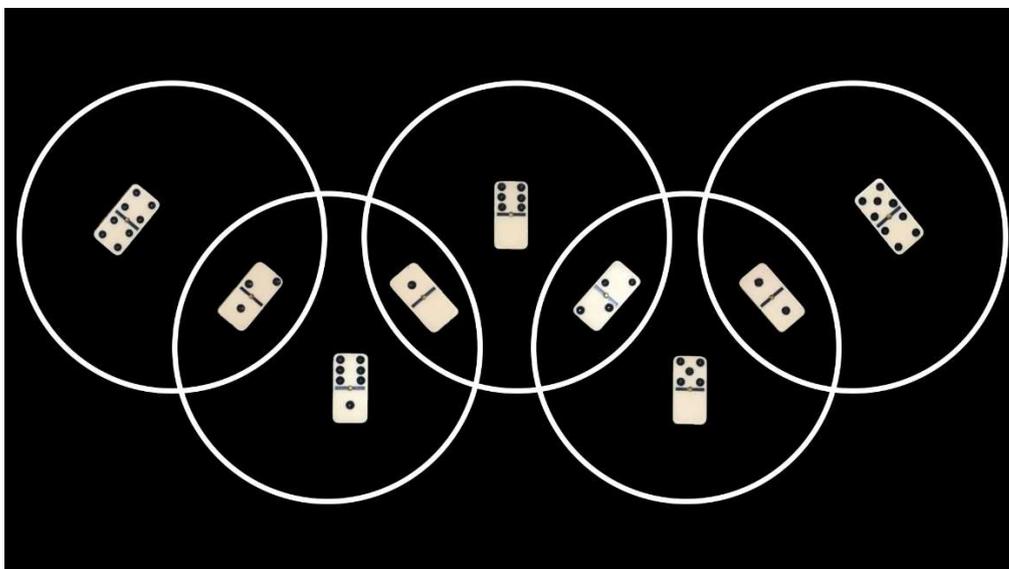
Figura 10 - Os sete quadrados de Perelmán



Fonte: os autores.

O quarto desafio é semelhante a uma questão da 2ª *Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas* (OBMEP), nesse jogo os alunos terão que colocar dentro dos anéis olímpicos nove peças de dominós seguindo a sequência de 1 a 9, de tal modo que, dentro de cada anel, a soma das peças deve ser 11. Uma possível solução é apresentada na *Figura 11*.

Figura 11 - Questão resolvida dos anéis olímpicos



Fonte: os autores.

O quinto e último desafio mostra-se bem mais difícil que os anteriores, pois busca conduzir o aluno a desenvolver sua capacidade de raciocínio lógico. No item “a” é pedido que com peças (0 e 0); (0 e 1); (0 e 2); (0 e 3); (1 e 1); (1 e 2); (2 e 2) e (2 e 3), forme-se um quadrado mágico, em que as somas ao longo das linhas horizontais, verticais e das diagonais sejam todas iguais a 5. Uma das possíveis soluções encontra-se na *Figura 12*.

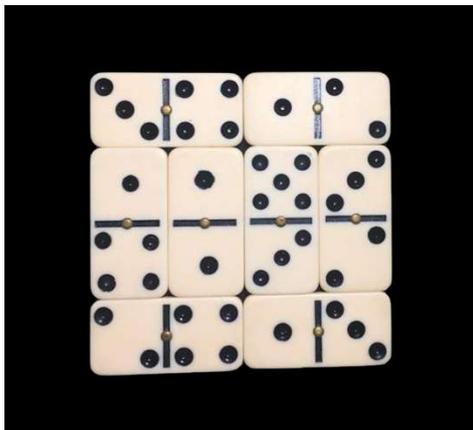
Figura 12 - Quadrado mágico de soma 5



Fonte: os autores.

No item “b” do mesmo desafio, é solicitado que com as peças (1 e 1); (1 e 2); (1 e 3); (1 e 4); (2 e 3); (2 e 4); (3 e 4) e (3 e 5), forme-se um quadrado mágico, em que, as somas ao longo das linhas horizontais, verticais e das diagonais sejam todas iguais a 10. Uma das possíveis solução encontra-se na *Figura 13*.

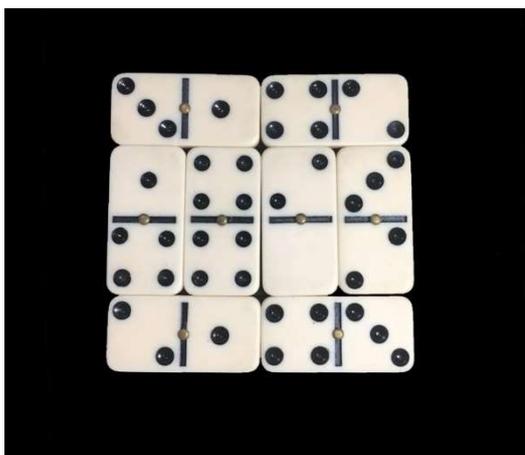
Figura 13 - Quadrado mágico de soma 10



Fonte: os autores.

No item “c” do mesmo desafio, trocando apenas as peças (1 e 1) e (3 e 5) pelas peças (0 e 2) e (4 e 4), repetindo o item anterior, também solicitar a construção de um quadrado mágico, em que, as somas ao longo das linhas horizontais, verticais e das diagonais sejam todas iguais a 10. Uma das possíveis soluções encontra-se na *Figura 14*.

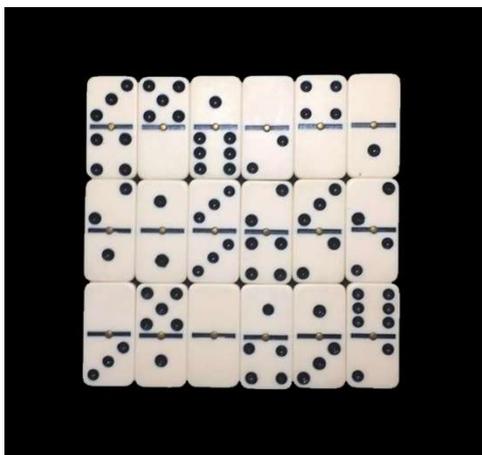
Figura 14 - Quadrado mágico de soma 10



Fonte: os autores.

E por fim, no item “d”, utilizando as 18 peças: (0 e 0); (0 e 1); (0 e 2); (0 e 3); (0 e 4); (0 e 5); (1 e 1); (1 e 2); (1 e 3); (1 e 4); (1 e 5); (1 e 6); (2 e 2); (2 e 3); (2 e 4); (2 e 6); (3 e 3) e (3 e 4); é solicitado formar um quadrado em que as somas ao longo das linhas horizontais, verticais e das diagonais sejam todas iguais a 13. Uma das soluções possíveis encontra-se na *Figura 15*.

Figura 15 - Quadrado mágico de soma 13



Fonte: os autores.

Apresentados possíveis soluções para os desafios propostos, bem como alguns esclarecimentos, seguiremos para as considerações finais.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi nosso propósito, considerar dados de trabalhos que abordassem o tema desafios matemáticos com jogos, mais especificamente o *jogo de dominós*. Nesse sentido, buscamos por desafios que apresentassem conteúdos matemáticos voltado para as series finais do ensino fundamental, dentre eles *raciocínio aritmético*, *operações aritméticas* e *múltiplos*. Localizamos cinco desafios, analisamos e vimos

que seria interessante de ser aplicado em sala de aula, por meio de uma *sequência didática*.

Fizemos um planejamento de uma sequência didática de modo que atendesse professores do 6° ao 9° anos especificamente, enumeramos de 1 a 5 os desafios, explicamos detalhadamente cada um, e deixamos a critério do professor escolher em quais séries aplicar, e também, quais desafios usar.

Ressaltamos ainda, a importância de incluir o lúdico no desenvolvimento de práticas de sala de aula, pois é um instrumento essencial na aprendizagem, principalmente daqueles que apresentam dificuldades maior em aprender.

Assim, esperamos que este trabalho desperte nos professores um novo olhar pela Matemática, e sobretudo que eles reconheçam a gama de possibilidades que o uso dos jogos como recurso auxiliar podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

Para futuros trabalhos, sugerimos que essa sequência didática seja posta em prática e relatado seus efeitos na aprendizagem dos estudantes, visto que, por este momento, o nosso trabalho é sugestivo e teórico.

8 REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. **Como desenvolver as competências em sala de aula**. Petrópolis: Vozes, 2001.

AULETE, Caldas. **Novíssimo Aulete dicionário contemporâneo da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Lexikon, 2011.

BASTOS, Suely Miranda Cavalcante; SANTOS, D. P. **Jogos Pedagógicos no Ensino da Matemática no 3º Ano do Ensino Fundamental**. In: XII Encontro de Matemática ? Trocando ideias e agregando valores, 2012, Anápolis - Go. Anais do XII Encontro de Matemática ? Trocando ideias e agregando valores, 2012.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Explorando o Ensino da Matemática: atividades**. Brasília: MEC/SEB, 2004a, v. 2, p.142 -143.

BRASIL. **Explorando o Ensino da Matemática: atividades**. Brasília: MEC/SEB, 2004b, v. 2, p.144 -145.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 12. ed. São Paulo: Editora Ática. 2007.

GRANDO, R. C. **O jogo e a Matemática no contexto da sala de aula**. 2ª ed. São Paulo: Paulus, 2008.

JELINEK, Karin Ritter. **Jogos nas aulas de matemática: brincadeira ou aprendizagem? O que pensam os professores?**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUCRS. Porto Alegre, 2005.

LIMA, D. F. A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de física moderna no ensino médio. **Revista Triângulo**, v. 11, n. 1, p. 151– 162, jan. abr. 2018.

LIMA, T. L. M. **Jogo matemático digital ou manipulativo? O estado da arte deste tema nas dissertações produzidas no PROFMAT (2013-2020)**. Instituto Federal de Pernambuco, IFPE. Pesqueira, 2020.

PERETTI, Lisiane; TONIN DA COSTA, Gisele Maria. Sequência didática na matemática, **Revista de educação ideau**, Rio Grande do Sul, vol.8, n.17, 2013.

PIAGET, J; INHELDER, B.A. **A psicologia da criança**. Rio Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.

ROGERS, Carl. **Liberdade de aprender em nossa década**. Porto Alegre: Artes Médicas, p. 32. 1985.

SÁ, I. P. **A Magia da Matemática: Atividades Investigativas, Curiosidades e Histórias da Matemática**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 4ª ed, 2018.

SILVA, A. F; KODAMA, H M Y. **Suportes Pedagógicos - Dominós**. Núcleos de Ensino - Artigos de 2005. 1ed.São Paulo: Cultura Acadêmica Editora, 2007, v. 4, p. 619-636.

VERAS, Evandro. **Anéis olímpicos com dominó**. A arte de aprender brincando, 2011. Disponível em: <http://www.aartedeaprenderbrincando.com/2011/08/aneis-olimpicos-com-domino.html>. Acesso em: 28 out. 2021.

VERAS, Evandro. **Jogo dos sete quadrados**. A arte de aprender brincando, 2011. Disponível em: <http://www.aartedeaprenderbrincando.com/2011/08/o-jogo-dos-sete-quadrados.html>. Acesso em: 28 out. 2021.