



**UEPB**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

**NIELSON ALVES DA SILVA**

**DOMINÓ EQUACIONAL: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O  
ENSINO DE EQUAÇÕES DO PRIMEIRO GRAU EM TURMAS DE OITAVO E  
NONO ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**CAMPINA GRANDE  
2022**

NIELSON ALVES DA SILVA

**DOMINÓ EQUACIONAL: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE EQUAÇÕES DO PRIMEIRO GRAU EM TURMAS DE OITAVO E NONO ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de graduado em Matemática.

**Área de concentração:** Educação Matemática.

**Orientador:** Prof. Me. André Gerstberger

**CAMPINA GRANDE  
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586d Silva, Nielson Alves da.  
Dominó equacional [manuscrito] : uma proposta metodológica para o ensino de equações do primeiro grau em turmas de oitavo e nono anos do ensino fundamental / Nielson Alves da Silva. - 2022.  
38 p. : il. colorido.  
  
Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2022.  
"Orientação : Prof. Me. André Gerslberger, Coordenação do Curso de Matemática - CCT."  
1. Proposta metodológica. 2. Dominó equacional. 3. Jogos. 4. Ensino de matemática. I. Título  
21. ed. CDD 512.942

NIELSON ALVES DA SILVA

**DOMINÓ EQUACIONAL: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE EQUAÇÕES DO PRIMEIRO GRAU EM TURMAS DE OITAVO ANO E NONO ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de graduado em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática.

Aprovada em: 23/03/2022.

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof. Me. André Gerstberger (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Profa. Ma. Maria da Conceição Vieira Fernandes  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

## **DEDICO**

A meus pais Nelson Alves e Josefa de Lourdes, que tanto me apoiaram e que acreditaram em mim nessa longa caminhada.

Aos meus colegas que sempre estiveram comigo nos bons e nos maus momentos, em especial a Gabriela Velozo, Hassani Maurício e Itallo Diniz.

E ao meu orientador André Gestberger, pois sem sua cooperação e paciência nada seria possível.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem ele nada seria possível. Agradeço pela minha vida, pela minha saúde e por toda força que me deu em momentos que estava esgotado e pensei em desistir.

Agradeço à minha mãe Josefa de Lourdes e ao meu pai Nelson Alves que apoiaram minha escolha e que sempre me incentivaram a continuar independentemente do que acontecesse.

Ao meu orientador André Gerstberger agradeço por ter me escolhido, e por toda sua cooperação e a paciência que demonstrou durante toda nossa jornada.

Aos meus colegas da UEPB agradeço por tudo que fizeram por mim, tanto direta, quanto indiretamente. Em especial agradeço a Gabriela Velozo, Hassani Maurício, Itallo Diniz e Ricky Gomes, todos vocês estarão sempre comigo em meu coração.

Agradeço também aos professores e demais funcionários da UEPB, pois cada um de vocês contribuíram de maneira significativamente tanto para a minha formação acadêmica, quanto para minha formação pessoal.

Mil cairão ao teu lado, e dez mil à tua direita;  
mas tu não serás atingido.  
Salmo 91:7

## RESUMO

A seguinte pesquisa foi desenvolvida na modalidade de pesquisa qualitativa e tem caráter bibliográfico descritivo. Em função disso, buscamos analisar nas mais variadas áreas de pesquisa, obras que pudessem responder como os jogos podem auxiliar os estudantes em sua vida acadêmica. Pretendemos também entender quais os benefícios que essa proposta metodológica pode oferecer para os mesmos e para o ensino de Matemática. Partimos então de um levantamento histórico onde procurando entender quando os jogos surgiram e quando eles passaram a ser pensados como uma proposta metodológica para o ensino de Matemática. Nesse período enquanto averiguávamos as mais variadas referências bibliográficas, nos deparamos com o Dominó Equacional que prometia ensinar o conteúdo de equações do primeiro grau de uma maneira mais atrativa. Foi a partir daí que surgiu nossa ideia de desenvolver uma proposta metodológica que o utilize. Nesse contexto o objetivo do nosso trabalho é refletir como o dominó equacional pode auxiliar os alunos de Oitavo e Nono Ano do Ensino Fundamental na aprendizagem de equações do primeiro grau. Contudo percebemos que durante a aplicação dessa proposta os alunos podem desenvolver a interação social e o intelecto, assim como promover uma (re)significação de conceitos. Entendemos então que se faz necessário o uso de metodologias de ensino variadas em sala de aula, pois além dos resultados citados acima, tais metodologias podem tornar as aulas mais interessantes para os alunos. Sabemos também que muitos educadores não as utilizem por dizerem que os materiais para tal uso são caros e difíceis de serem encontrados. Levando isso em consideração propomos o uso de materiais de baixo custo e disponibilizamos um modelo para fácil confecção, pois acreditamos que podem ser saídas viáveis.

**Palavras-Chave:** Proposta Metodológica. Dominó Equacional. Jogos. Ensino de Matemática.

## ABSTRACT

The following research was developed in the qualitative research modality and has a descriptive bibliographic character. As a result, we sought to analyze works in the most varied areas of research that could respond to how games can assist students in their academic life. We also want to understand what benefits this methodological proposal can offer them and the teaching of Mathematics. We then start from a historical survey where we tried to understand when the games arose and when they came to be thought of as a methodological proposal for the teaching of Mathematics. During this period while we were looking at the most varied bibliographic references, we were compared to the Equation Domino that promised to teach the content of first-degree equations in a more attractive way. It was from there that our idea of developing a methodological proposal that uses it came. In this context, the objective of our work is to understand how the equation domino can assist eighth and ninth grade students in learning first-degree equations. However, we realized that during the application of this proposal students can develop social interaction and intellect, as well as promote a badge of concepts. We then understand that it is necessary to use varied teaching methodologies in the classroom, because in addition to the results mentioned above, such methodologies can make classes more interesting for students. We also know that many educators do not use these methodologies because they say that the materials for such use are expensive and difficult to find. Considering this, we propose the use of low cost materials and provide a model for easy preparation, because we believe that they can be viable outputs.

**Keywords:** Methodological proposal. Equation domino. Games. Teaching math.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
ICMC	Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação
PIBID	Programa Institucional de Bolsas e Iniciação à Docência
SBEM	Sociedade Brasileira de Educação Matemática
UnB	Universidade de Brasília
UNESP	Universidade Estadual Paulista
ENEM	Encontro Nacional de Educação Matemática

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>Jogos no Ensino de Matemática.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2</b>	<b>Tipos de Jogos .....</b>	<b>16</b>
<b>2.3</b>	<b>Potenciais Benefícios e Cuidados Exigidos Durante a Aplicação de Jogos em Sala de Aula.....</b>	<b>20</b>
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>24</b>
<b>3.1</b>	<b>Dominó Equacional.....</b>	<b>24</b>
<b>3.2</b>	<b>Organizando os Jogadores.....</b>	<b>26</b>
<b>3.3</b>	<b>Objetivo Geral do Jogo .....</b>	<b>27</b>
<b>3.4</b>	<b>Aplicação .....</b>	<b>27</b>
<b>3.5</b>	<b>Regras .....</b>	<b>28</b>
<b>3.6</b>	<b>Propostas Para Confecção das Peças.....</b>	<b>29</b>
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS.....</b>	<b>30</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>32</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>33</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>35</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Como sabemos, a Matemática é uma das mais antigas e importantes disciplinas que estudamos, tendo seus registros que vão desde Mesopotâmia e Egito antigo, à Grécia. Onde ganhou uma importância sem igual devido principalmente às ideias de Platão, filósofo este que acreditava que quem fosse bom em Matemática, assim também seria em qualquer outra disciplina (STANIC; KILPATRICK, 1989). Mas embora aja essa importância desde a antiguidade, pode-se dizer que a aula de Matemática era e é até hoje considerada a aula mais chata, assim como um “bicho papão” para os estudantes, muito por causa das metodologias que os professores costumam usar e que não agregam para a aprendizagem dos mesmos.

Por essa razão, acredito que uma importante ferramenta para tentarmos minimizar essa situação é a Educação Matemática e as práticas de ensino desenvolvidas pela mesma. Tais práticas vão desde a diminuição da quantidade de aulas mecânicas, à utilização de jogos, *softwares*, e materiais digitais, todos com o objetivo de deixar as aulas de matemática mais prazerosas, assim como proporcionar uma melhora na qualidade da aprendizagem dos alunos.

Neste contexto, creio que esta possa ser uma saída viável, pois para a minha própria sorte tive a oportunidade de vivenciar em meu Ensino Médio a utilização de jogos no Ensino de Matemática. Lembro que tanto eu, quanto meus colegas ficamos encantados com esse novo jeito de se aprender Matemática, e que logo após esse encantamento, começou a aparecer uma ansiedade pelas próximas aulas, que para nós agora, eram as “melhores aulas da semana”. Sendo esse fascínio e admiração que me levaram a cursar a Licenciatura em Matemática.

Durante minha graduação, novamente tive a oportunidade de rever o uso dos jogos no Ensino de Matemática, dessa vez com uma visão um pouco diferente, focada agora em como utilizá-los para ensinar, e não mais em como aprender. Inspirado por todas essas experiências que tive durante minha vida acadêmica, resolvi trabalhar essa proposta de ensino que utiliza jogos para o ensino de Matemática.

Acredito que essa proposta possa ser importante para melhorar a aprendizagem dos alunos em qualquer área da Matemática, mas talvez possa apresentar resultados mais significativos para a Aritmética. Sendo essa a meu ver, uma das áreas mais importantes da Matemática e que apresentam mais aplicações em nossa vida cotidiana. E dentre tantos conteúdos abordados pela Aritmética, as equações do primeiro grau talvez sejam um dos conteúdos que os estudantes apresentem as maiores dificuldades, seja por causa da aparição de

novos símbolos matemáticos e ressignificado de outros já conhecidos, ou por não ser trabalhado da forma correta (FERNANDES, 2019).

Para tentar sanar o problema citado acima, decidimos analisar o jogo dominó equacional. Tal jogo é destinado a turmas do oitavo ano do Ensino Fundamental, talvez por ser nesse ano letivo, que de acordo com a BNCC (2018), os alunos devem começar a estudar as equações do primeiro grau. Porém como sabemos que podem ocorrer imprevistos, pensamos em criar nossa proposta didática levando em consideração também as possíveis turmas que podem ter sido prejudicadas e que de algum modo, seus estudantes só puderam estudar tal conteúdo durante o nono ano do Ensino Fundamental.

Pensando nisso, com um caráter investigativo pretendemos analisar a seguinte questão: **Como o jogo de dominó equacional pode auxiliar os alunos das turmas de oitavo ano e nono ano do Ensino Fundamental, na aprendizagem das equações do primeiro grau?**

Diante dessa questão, esta pesquisa tem como principal objetivo investigar como os jogos, em especial o dominó equacional pode auxiliar os alunos do Oitavo e Nono Ano do Ensino Fundamental na compreensão das equações de primeiro grau. Desta forma, tentaremos analisar as vantagens que o dominó equacional pode (ou não) propiciar na compreensão do conteúdo de equações do primeiro grau, assim como analisar outros benefícios e cuidados que devem ser tomados durante sua aplicação em sala de aula. Além disto, espero que ao cumprirmos tal objetivo, a Matemática se torne mais interessante, e sua aula seja mais atrativa, cheia de significados e sentidos para os alunos.

Assim, entre os objetivos específicos destaco:

- a) Investigar as potencialidades dos diferentes tipos de jogos para se ensinar Matemática;
- b) Entender que os jogos podem ser mais que apenas uma forma de diversão;
- c) Instigar os alunos a traçarem estratégias durante a execução do dominó equacional, bem como analisar como se dão esses processos;
- d) Promover uma forte interação durante as aulas para que haja um ambiente colaborativo e de aprendizado em meio às etapas de sua elaboração.

Em suma, espero que ao termino da aplicação dessa proposta, os estudantes tenham sido instigados não somente a estudar Matemática, mas também a procurar estratégias e novos meios para aprender. Visto que em pleno século XXI não podemos ficar presos a técnicas e modelos obsoletos de ensino, devemos fazer uso de toda, e qualquer ferramenta que tivermos

a nossa disposição, e que nos permita aprender. No próximo capítulo explicarei com se deu a fundamentação teórica do meu trabalho.

## 2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

Para facilitar a leitura e a compreensão dos nossos possíveis leitores, decidimos dividir nosso referencial teórico em três seções. Sendo a primeira delas intitulada *Jogos no Ensino de Matemática*, a segunda intitulada *Tipos de Jogos* e a terceira e última, intitulada *Potenciais Benefícios e Cuidados Exigidos Durante a Aplicação de Jogos em Sala de Aula*.

### 2.1. Jogos no Ensino de Matemática

Como vimos a Matemática é imprescindível para nossas vidas, mas em contrapartida também é desafiadora para muitos alunos. Por essa razão se faz necessário que nós como futuros educadores e também como futuros matemáticos utilizemos métodos de ensino que tornem tanto as aulas atrativas, quanto significativas em relação à aprendizagem dos estudantes.

Esses métodos podem vir a ser a utilização de metodologias de ensino variadas, como por exemplo, as metodologias que utilizam a tecnologia, a História da Matemática, os jogos e até a metodologia de proposição e resolução de problemas. De um modo geral, devem-se ter metodologias que diferentemente do ensino tradicional, não se limitem apenas a utilização de quadro negro e atividades.

Acredito que dentre essas citadas acima, a utilização de jogos no ensino, possa ser uma das que mais possa contribuir para essa mudança que esperamos atingir. E embora tal metodologia ainda não seja muito utilizada em sala de aula, precisamos entender que ela está longe de ser algo recente, tendo possivelmente seus primeiros registros que datam da Grécia Antiga. Onde teria sido utilizada por figuras como Platão, que utilizava os jogos de estratégia e jogos de palavras para ensinar seus discípulos (GRANDO, 2004).

Mas além de Platão, outros autores discutem sobre essa temática ao longo da história, dentre esses, podemos destacar Comenius que no século XVII, discute em sua obra *Didática Magna*, princípios infalíveis para a aprendizagem dos estudantes, onde abordava materiais concretos, jogos e situações concretas (GRANDO, 2004). Essa obra, juntamente com as ideias de outros pesquisadores foram importantíssimas para o enriquecimento da área, mas é só a partir das ideias de psicólogos como Piaget, Vygotsky, Montessori, Decroly e Fröbel que o uso de jogos para se ensinar, começa a ter sua importância reconhecida.

Dentre essas, possivelmente a ideia de Vygotsky, que defendia que os jogos poderiam desenvolver potencialmente a zona de desenvolvimento proximal, tenha sido a mais respeitada (MUNIZ, 2014, p.13). Refletindo sobre esse possível potencial a ser desenvolvido, essas ideias transcenderam as barreiras do tempo e tornam-se importantes e relevantes até os dias atuais. Mas para que se faça sentido discutirmos a esse respeito, precisamos entender o que viria a ser um jogo.

Pensando nisso mais a fundo podemos obter as mais variadas respostas, pois cada área de pesquisa tem sua definição e visão própria a respeito do que vem a ser um jogo. Podemos obter respostas, por exemplo, na visão da História, da Psicologia, da Sociologia, da Psicanálise, da Filosofia e da Matemática. Dentre elas podemos destacar algumas visões que embora sejam heterogêneas, se completam em alguns aspectos, como as visões de Caillois no campo da sociologia, Cristiano Alberto Muniz<sup>1</sup> e de Regina Célia Grandó<sup>2</sup>, no campo da Educação Matemática e de Huizinga<sup>3</sup> no campo da História.

Segundo Caillois, para uma atividade ser considerada um jogo, ela deve conter cinco elementos essenciais: “a atividade deve ser livre, separada (tempo e espaços próprios), improdutiva e regrada, além de simular a realidade” (MUNIZ, 2014, p.34). Tais elementos podem ser explicados da seguinte maneira:

1. **Liberdade:** O sujeito deve ser livre para escolher como, onde e com quem jogar.
2. **Separação:** Segundo o autor, quando jogamos nossas mentes são levadas para uma meta-realidade que difere da nossa realidade física, e que possui espaço e tempo próprios.
3. **Incerteza acerca dos resultados:** Este elemento indica que o sujeito joga enquanto há uma probabilidade de ganhar, mesmo que pequena. Mas quando ele percebe que essa incerteza acerca de quem vai ganhar acaba, ele deixará de jogar.
4. **Improdutividade:** Para Caillois, o jogo não tem consequências para a vida real e não pode ser gerador de bens de nenhuma forma, nem riquezas e nem elementos novos.
5. **Regrada:** A atividade deve essencialmente conter regras para ser considerada um jogo, pois enquanto as regras restringem o pensamento por um lado, por outro desenvolvem a criatividade do sujeito.

Embora seus conceitos possam ser relevantes em vários fatores, acredito que sua definição possui alguns problemas para quem deseja utilizar os jogos em sala de aula. Por

---

<sup>1</sup> Bacharel e Licenciado pela Universidade de Brasília (UnB). É Mestre em Educação pela UnB e Doutor pela Université Paris Nord. Além de ser ex-presidente da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM).

<sup>2</sup> Graduada em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas, Mestre e Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas e Pós-doutora pela UNESP.

exemplo, o primeiro elemento, a liberdade, poderia ser facilmente negado em uma situação corriqueira em sala de aula, onde tanto os estudantes quanto o professor devem obedecer ao contrato didático. Além desse, creio que o quarto elemento pode ser facilmente refutado, uma vez que segundo a psicologia, os jogos podem desenvolver tanto o intelecto quando questões morais e sociais do indivíduo não sendo assim uma atividade totalmente improdutiva como afirma o autor. De um modo geral, embora concordemos com alguns elementos da definição de Caillois, podemos ver que ela não é perfeita e desse modo, precisamos procurar outras definições. Sendo esse o motivo de procurarmos conhecer as próximas visões, dentre elas, a de Regina Célia Grandó (GRANDO, 2004, p. 7):

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. Na verdade, o jogo é muito mais do que isso. Corresponde ao que denominamos de atividade lúdica.

Segundo a própria autora, atividade lúdica é uma necessidade inerente ao ser humano que busca o prazer advindo da própria atividade, esta busca não cessa independentemente da idade do indivíduo. Mas infelizmente o cenário não é animador, e embora os adultos também pratiquem atividades lúdicas, a maioria não consegue entender a importância dessas atividades para as crianças.

Essa diferença de importância do jogo para ambos é discrepante, pois enquanto “O brincar e o jogar para a criança, representa sua razão de viver, onde elas se esquecem de tudo que as cerca e se entregam ao fascínio da brincadeira” Grandó (2004, p.17). Para os adultos ela não passa de uma atividade secundária que pode ser facilmente substituída por trabalho ou descanso.

Talvez devido a essa diferença dada coincidente ou inconscientemente, às atividades lúdicas, ou a falta de conhecimento acerca dos benefícios que os jogos podem oferecer, é que os adultos ficam indiferentes quanto ao assunto. E por vezes repreendem e punem as crianças por brincarem nas “horas ou lugares errados”, que podem vir a ser, por exemplo, a sala de aula. Embora realmente alguns professores não aceitem que seus estudantes brinquem ou joguem em sala de aula, acredito que o uso de jogos em sala de aula possa ser importante por vários fatores, dentre eles podemos citar tanto o desenvolvimento citado por Vygotsky anteriormente, quanto o desenvolvimento que os autores citam abaixo.

Leontiev e Kamii defendem que os jogos e brincadeiras têm um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo, afetivo, social e moral das crianças (GRANDO, 2004). Ademais,

esses autores defendem que “a criança quando vai a escola leva consigo um grande conhecimento sobre as brincadeiras e jogos que está acostumada a praticar em sua casa ou na rua com seus colegas” (GRANDO, 2004, p. 10).

Assim como para os autores acima citados, para Muniz, (MUNIZ, 2010, p. 14): “O jogo é visto como um instrumento de aquisição de cultura do seu contexto social, cultura que engloba conhecimentos e representação acerca da Matemática: seus valores, sua aprendizagem, seus poderes”. Podemos ver que essa linha de pensamento possui alguns adeptos à medida que vemos outras obras como as de Huizinga (1990, apud GRANDO, 2004, p. 8) que define jogo como sendo “parte da cultura e gerador da própria cultura”.

Nesse sentido, os jogos se constituem como uma ferramenta essencial no processo de socialização, principalmente para as crianças, pois segundo alguns pesquisadores, “é nessa fase que descobrimos o mundo e como a sociedade se relaciona e desenvolve” (CONEXÃO ESCOLA, 2020). É possível perceber que essa socialização é importante, pois ela é a responsável por moldar os indivíduos de tal maneira que sejam aceitos, e consigam viver em sociedade. Ensinando-lhes a cultura, as características culturais e estruturas sociais que giram em torno da mesma.

Esses processos se fazem necessários também para os estudantes, uma vez que a escola está inserida em uma sociedade. E assim sendo, embora possua normas e estruturas sociais próprias pré-estabelecidas, que devem ser seguidas por todos. A escola também deve respeitar as normas e estruturas da sociedade, além de ter o objetivo de preparar seus estudantes para serem futuros cidadãos pensantes e ativos na sociedade.

Portanto precisamos desenvolver em sala de aula um método que além de prestigiar a questão do ensino, também prestigie a questão social e seja atrativa para os estudantes. Pudemos perceber até então, que a metodologia dos jogos teoricamente abrange todas essas questões, por essa razão, a meu ver ela é a escolha mais viável, assim como a mais promissora para solucionarmos o problema. Vamos agora nos debruçarmos com os diferentes tipos de jogos que podem ou não ser usados em sala de aula, assim como os cuidados e benefícios da aplicação dessa metodologia.

## **2.2. Tipos de Jogos**

Vimos anteriormente as mais variadas definições a respeito dos jogos e vamos agora aprofundarmo-nos acerca de seus diferentes tipos, na visão da Educação Matemática.

Basicamente podemos citar quatro tipos de jogos, são eles: *Jogos de azar, jogos de reflexão pura, jogos matemáticos e jogos-problemas*. Para Caillois (1967 apud MUNIZ, 2014, p.18): “Os jogos de azar ficam fora de toda e qualquer utilização na educação formal, pois existe a possibilidade de ‘ganhar sem esforço’, o que opõe o jogo de azar à labuta/ trabalho”. E embora os jogos de azar pudessem trazer uma riqueza de informações e possibilidades para as aulas de Matemática eles são excluídos por ser considerados imorais ou antissociais.

Ademais, os jogos de azar talvez tenham sido um dos tipos de jogos que mais tenha contribuído para a Matemática e para a probabilidade em específico. Pois, de acordo com Stewart (1989 apud MUNIZ, 2014, p.19):

[...] as primeiras escrituras sobre as probabilidades são a obra daquele que um de seus biógrafos nomeou de ‘sábio jogador’: Jérôme Cardan; não é por acaso que esta obra trata de um aspecto eminentemente prático: os jogos de azar. Depois, então, a probabilidade e seu domínio aplicado, a estatística teve ligações difíceis com o jogo.

Além desse trabalho de Cardan, podemos encontrar também, debates de Pascal e Fermat acerca de um problema da repartição das apostas de um jogo de dados, publicados em 1657 por Huygens. Para Muniz (2014, p.19): “O jogo é aí uma fonte de criação de situações-problema de Matemática. Esta não é parte do jogo propriamente dito, mas é a partir de situações criadas em jogo que produzimos conhecimentos matemáticos”.

Buscaremos agora mostrar o próximo tipo de jogo que são os jogos de *reflexão pura*, tais jogos são constantemente classificados como “jogos de reflexão matemática” e geralmente são destinados àqueles ditos sábios e que previamente possuem o saber e o saber fazer Matemática. Pois: “O objetivo do jogo é a proposição de uma resolução de um problema matemático e sua consequente validação entre os jogadores: os matemáticos e os admiradores da Matemática” (MUNIZ, 2014, p. 20). E embora possa parecer, “eles não possuem necessariamente um conteúdo matemático, mas a atividade é ligada por competências transversais aos processos de matematização” (MUNIZ, 2014, p.21).

Além de jogos de reflexão matemática, eles podem ser classificados como quebra-cabeças matemáticos, por consistirem na busca de um modelo ideal assim como nos jogos de estratégia. E devido a serem “criados sobre estruturas racionais profundamente enraizadas nas lógicas matemáticas” (MUNIZ, 2014, p.21) eles promovem uma competição de seus jogadores acerca de suas faculdades de dedução, assim como de sua inteligência, e por essa razão o azar é excluído das atividades. Outro fato curioso a respeito desses jogos é que não há

diferença entre o jogo que é proposto para a criança e o jogo proposto para o adulto, pois teoricamente ambos exigem basicamente as mesmas habilidades.

De acordo com Reysset (1995 apud MUNIZ, 2014, p.22), os pedagogos resolveram introduzir os jogos de reflexão pura nas escolas, pois acreditavam que eles podem desenvolver nas crianças um gosto pelo estudo e pelo trabalho além de desenvolver a concentração e a memória. Tais experiências segundo o autor foram bem sucedidas e desenvolveram tais competências que tem clara ligação com a Matemática, embora novamente precise ser dito, esses jogos não necessariamente possuem conteúdos matemáticos.

De outro lado temos os *jogos matemáticos*, que talvez sejam o tipo de jogo mais antigo dentre os que vamos mencionar em nosso trabalho. Tendo registros que datam de até um século antes de Cristo, em grandes civilizações como Grécia antiga, Egito, China e Índia. Tais jogos desenvolvidos nessas sociedades de davam na forma de enigmas ligados a mitologia tanto na Grécia quanto no Egito, enquanto na China se dava por meio de quadrados mágicos e na Índia por meio de histórias (MUNIZ, 2014). Já em meados do século XVII, a história desses jogos passa a ser ligada “a nomes de grandes homens da ciência como: Lagrange, Euler, Descartes, Fermat, Fibonacci e Arquimedes, dentre outros” (MUNIZ, 2014, p.22).

Esse tipo de jogo tanto para os seus criadores, quando para seus jogadores, está longe de ser considerado um brinquedo de criança, sendo considerados matéria de trabalho para uns e fonte de inspiração para outros. Mas embora seja tão relevante academicamente falando, no geral, esse tipo de jogo tem como principal objetivo, o divertimento de quem joga, podendo assim ser considerado uma atividade lúdica. Para MUNIZ (2014, p.23):

Dois ingredientes interdependentes entre si são fundamentais para que uma atividade seja considerada como um jogo matemático, ingredientes que são precisamente duas das principais atividades desenvolvidas pelos matemáticos: a resolução de um problema e a construção de uma teoria.

Talvez devido a essas características básicas apontadas pelo autor é que muitas vezes os jogos matemáticos são confundidos com problemas matemáticos. Para tentar por fim a essa confusão, autores como Criton definem que para um problema ser considerado um jogo ele deve possuir necessariamente três características que são: Ser acessível ao maior número de pessoas, possuir um enunciado que instigue aquele que o lê e também que a solução do problema possa distrair e divertir quem o tenta compreende-lo. Posteriormente esse mesmo autor resume todas essas três características a apenas uma diferença que é a presença do caráter lúdico no jogo matemático.

Porém, do mesmo modo que os jogos matemáticos possuem um caráter lúdico, os *jogos-problemas* que são o próximo tipo de jogo que iremos estudar, também o têm. Ademais, embora muitas vezes os jogos matemáticos possam ser confundidos com jogos-problema, a priori eles possuem uma diferença que se dá na forma de resolução, enquanto nos jogos matemáticos a resolução do problema se dá na forma da procura de um modelo optimal, nos jogos-problemas a resolução se dá por meio de um processo de progressivas tentativas.

De um modo geral, podemos dizer que os jogos-problema são feitos por matemáticos para matemáticos ou para quem tem um sólido conhecimento matemático. Embora possa aparecer alguém que aprecie esse tipo de jogo e não tenha nenhuma formação matemática, esse é um ato totalmente fora do comum, na sociedade em que vivemos. Tal conhecimento sólido da matemática é importante, pois:

Nos jogos problema, o adversário é a própria situação matemática proposta, ou seja, a pessoa que se engaja no processo tem por adversário a situação-problema: um problema matemático em que os desafios implicam inclusive as regras do método matemático (MUNIZ, 2014, p.29).

Sendo assim, essa pode ser uma atividade que creio não ser apropriada para a sala de aula, pois a mesma não desenvolve o processo de socialização, valoriza-se apenas o pensamento lógico dedutivo do indivíduo. Além do mais, segundo MUNIZ em uma situação didática de sala de aula, não é verdade que o aluno possua a liberdade necessária pra utilizar o método de solução da maneira mais eficiente.

Ademais, outro fator que pode impossibilitar o seu uso em sala de aula pode ser o contrato didático pré-existente e que faz com que os alunos normalmente resolvam os problemas mecanicamente. Enquanto isso, os jogos-problema exigem um método de investigação por meio de tentativas consecutivas, o que faz com que se aproximem cada vez mais de um processo investigativo.

Embora esses jogos possam ser significativamente importantes tanto para a Matemática quanto para a Educação Matemática, eles não são tão eficientes com alunos em sala de aula, pois exigem um vasto conhecimento matemático de seus jogadores. Em contrapartida há tipos de jogos que são mais eficientes em sala de aula como, por exemplo: os jogos estratégicos, os jogos de treinamento e os jogos geométricos. Segundo Cabral eles podem ser definidos da seguinte forma:

**Jogos estratégicos:** São jogos onde são trabalhadas as habilidades que compõem o raciocínio lógico. Com eles, os alunos lêem as regras e buscam

caminhos para atingirem o objetivo final, utilizando estratégias para isso. O fator sorte não interfere no resultado.

**Jogos de treinamento:** São os jogos que são utilizados quando o professor percebe que alguns alunos precisam de reforço num determinado conteúdo e quer substituir as cansativas listas de exercícios. Neles, quase sempre o fator sorte exerce um papel preponderante e interfere nos resultados finais.

**Jogos geométricos:** São os jogos que têm como objetivo desenvolver a habilidade de observação e o pensamento lógico. Com eles conseguimos trabalhar figuras geométricas, semelhança de figuras, ângulos e polígonos. (CABRAL, 2006, p.30)

Como podemos ver cada jogo vem para potencializar uma área do ensino. Enquanto os jogos estratégicos podem potencializar o pensamento lógico do estudante e os jogos de treinamento podem servir para a fixação do conteúdo de um modo que não seja maçante para o aluno. Os jogos geométricos vêm para potencializar principalmente a capacidade de observação de sólidos e objetos geométricos. Todas essas habilidades são vistas como necessárias e contribuem para a formação acadêmica de nossos estudantes. A partir daqui poderemos ver os potenciais benefícios, assim como os cuidados que devemos tomar ao aplicar os jogos em sala de aula.

### 2.3. Potenciais Benefícios e Cuidados Exigidos Durante a Aplicação de Jogos em Sala de Aula

Vimos os diferentes tipos de jogos na visão da Educação Matemática e agora vamos nos aprofundar acerca dos potenciais benefícios que podemos atingir ao utilizar a metodologia de jogos em sala de aula. De um modo geral, podemos dizer que os jogos propiciam o desenvolvimento tanto da criatividade quanto do raciocínio lógico dos estudantes, porém embora significativos esses não são os únicos benefícios que podem ser alcançados.

De acordo com Grando (2004, p.31) essas são as principais vantagens do uso de tal metodologia em sala de aula:

- **(re)significação de conceitos** já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno;
- **Introdução e desenvolvimento de conceitos** de difícil compreensão;
- Desenvolvimento de **estratégias de resolução de problemas** (desafio dos jogos);
- Aprender a **tomar decisões** e saber **avaliá-las**;
- **Significação** de conceitos aparentemente incompreensíveis;

- Propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (*interdisciplinaridade*);
- O jogo requer a *participação ativa do aluno* na *construção* do seu próprio *conhecimento*;
- O jogo favorece a *interação social* entre os alunos e a conscientização do *trabalho em grupo*;
- A utilização dos jogos é um fator de *interesse* para os alunos;
- Dentre essas coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da *criatividade*, do *senso crítico*, da *participação*, da *competição* ‘sadia’, da *observação*, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do *prazer em aprender*;
- As atividades com jogos podem ser utilizadas para desenvolver habilidades de que os alunos necessitam. É útil no trabalho com alunos de diferentes níveis;
- As atividades com jogos permitem ao professor identificar e diagnosticar algumas dificuldades dos alunos.

Tais vantagens, assim como destacamos durante as seções anteriores são de fundamental importância tanto para o desenvolvimento do indivíduo enquanto estudante, quanto ao seu desenvolvimento enquanto cidadão ativo e pensante da sociedade em que vive. Mas para que possamos atingir as vantagens citadas acima pela autora, devemos ter a consciência que não podemos ensinar todos os conceitos através dos jogos e também tomar vários cuidados quando formos aplicá-los em sala de aula.

Esses cuidados se fazem necessários uma vez que: “quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um ‘apêndice’ em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber porque jogam” (GRANDO, 2004, p.32). Não existindo assim nenhum ganho por parte dos estudantes em relação ao ensino.

Toda atividade com jogos em sala de aula deve ser previamente planejada com pressupostos metodológicos, além de dever conter em seu plano de ensino e estar vinculada coerentemente ao projeto pedagógico da escola em questão. Esse planejamento é importante, pois como sabemos há uma dificuldade no acesso a materiais sobre o uso de jogos no ensino. Outro ponto que precisamos destacar, é que essa metodologia normalmente necessita de mais tempo que as metodologias tradicionalmente utilizadas.

Esse tempo maior pode ser justificado, pois além do jogo em si, o professor tem a obrigação de deixar claro todas as regras e conceitos que irão seguir durante a atividade, além de dever estar atento para perceber se as mesmas estão sendo cumpridas corretamente. Ademais, deve-se estar sempre atento para perceber o andamento da atividade, o interesse dos alunos, jogadas e estratégias, erros e antecipação de jogadas, como se dá o registro das jogadas e como está se dando as resoluções em si. Além desse conjunto de coisas a serem

analisadas, o professor ainda tem o dever de esclarecer possíveis dúvidas daqueles que não estejam conseguindo jogar.

Embora a participação do professor tenha que ser presente, ela não pode ser demasiada, uma vez que, essa interferência constante pode fazer com que o jogo perca sua parte lúdica e assim, “poderá se tornar tão cansativo quanto a resolução de uma lista de exercícios” (ALVES, COSTA, PEREIRA, 2016, p.3). Além disso, o professor não pode obrigar o aluno a jogar, ele o deve fazer por vontade própria, seguindo assim o princípio da liberdade apontado por Caillois. Vários motivos podem vir a fazer com que um aluno não participe da atividade, mas em grande parte ocorre, pois: “jogar é se expor, expor seus limites e suas formas de raciocínio, o que pode vir a causar um certo ‘medo’ inicial” (GRANDO, 2004, p.33).

Esse medo sentido só vem a aumentar com o passar da idade, chegando provavelmente a seu ápice durante a adolescência quando o indivíduo se preocupa ainda mais com a aprovação alheia, principalmente no seu grupo de amigos. Mas caso esse aluno não queira jogar, devem-se criar alternativas para contornar a situação e deixa-lo mais confortável. Tais alternativas pode ser, por exemplo, a criação de novas funções como as de juízes e/ou de observadores. Assim como criar espaços em que os alunos tenham a liberdade tanto para pensar quanto para se expressarem da maneira que querem.

Ademais “É muito importante propiciar, em situações escolares, momentos de atividades de trabalho em grupo, para que os sujeitos sejam capazes de compreender e respeitar as formas de participação dos colegas de trabalho” (GRANDO, 2004, P.34). Desse modo, os jogos se tornam importantes ferramentas para o processo de socialização, contribuindo significativamente que os alunos futuramente consigam compreender e respeitar as decisões alheias. Mas nesse tipo de atividade, além do trabalho em grupos a divisão dos estudantes em duplas, pode ser explorada e também pode trazer importantes resultados, pois:

A disputa com parcerias implica na divisão de frustrações e/ou de alegrias quando se perde ou vence o jogo, contribuindo para uma atitude mais favorável em relação aos jogos e para o processo de ‘aprender a ganhar e perder’, importantes para a vida emocional do indivíduo (GRANDO, 2004, P.34).

Além disso, os indivíduos que jogam em grupos ou em duplas devem estar em constante conversação e negociação com os seus parceiros para decidirem as próximas jogadas, estratégias e possibilidades de jogadas. E assim: “nesse processo de negociação, os alunos, necessariamente, analisam o jogo e este é o nosso maior objetivo, enquanto

professores, visto que a análise propicia a reflexão conceitual e apreensão dos conceitos matemáticos” (GRANDO, 2004, p.34).

Desse modo, os alunos podem através dos jogos desenvolver tanto sua personalidade quanto seu psicológico e ainda assimilar os conceitos matemáticos que lhes foram apresentados em linguagem técnica. Tornando-os em suas mentes, algo palpável e manipulável, e não mais algo abstrato, como costumam os ver. Ainda segundo Grandó (2004) os jogos podem dessa maneira promover uma ponte para o compreensão da linguagem matemática. Sendo esse talvez o principal benefício que podemos atingir pedagogicamente falando.

De modo geral vimos que quando bem aplicados e gerenciados pelo professor, os jogos podem fornecer benefícios em todas as esferas da vida do indivíduo. Tais benefícios vão desde as questões psicológicas, como no desenvolvimento das formas de pensar e da personalidade. Assim como as questões sociais no preparo do indivíduo para conviver em sociedade e nas questões ligadas propriamente a educação, que são o entendimento dos conteúdos que vão lhes auxiliar ao longo de toda a sua vida.

Deixamos como observação (talvez a mais importante deste capítulo) o fato de que todos esses jogos devem necessariamente serem testados antes de irem realmente para a sala de aula. Pois esse teste pode detectar qualquer erro que por ventura o jogo possa apresentar, sendo ele, um erro durante a construção do jogo ou um erro de caráter metodológico.

### 3. METODOLOGIA

Neste trabalho, optamos por utilizar a modalidade de pesquisa qualitativa, visto que, priorizamos não só os resultados, mas compreender como a utilização do Dominó Equacional pode vir a favorecer a aprendizagem dos alunos de Matemática de turmas a partir do oitavo ano do Ensino Fundamental.

Precisamos agora entender o que viria a ser pesquisa qualitativa, e para isso vamos nos debruçarmos com a visão de Marcelo Borba. Segundo Borba (2004, p.2):

[...] pesquisa qualitativa, prioriza procedimentos descritivos à medida em que sua visão de conhecimento explicitamente admite a interferência subjetiva, o conhecimento como compreensão que é sempre contingente, negociada e não é verdade rígida. O que é considerado "verdadeiro", dentro desta concepção, é sempre dinâmico e passível de ser mudado.

A partir daí, é necessário dizermos que além de qualitativa nossa pesquisa pode ter mais algumas classificações. Ela também pode ser considerada descritiva e bibliográfica. De acordo com Gil (2002, p.1):

As *pesquisas descritivas* têm como objetivo primordial à descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis. A *pesquisa bibliográfica* é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.

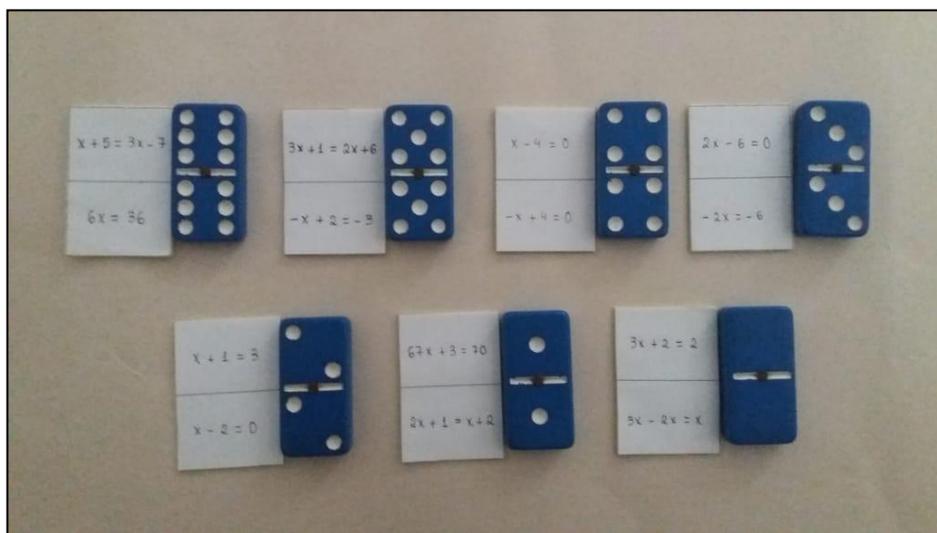
Assim, nossa pesquisa pode ser classificada como qualitativa e de caráter bibliográfico e descritivo. Uma vez que foi elaborada a partir de um material já existente, e tem o objetivo de descrever como acontece o processo de aprendizagem dos alunos através da utilização de jogos.

#### 3.1. Dominó Equacional

O Dominó Equacional não difere muito do Dominó Tradicional. Ambos possuem vinte e oito peças divididas em duas partes cada, e seguem basicamente as mesmas regras. A única diferença está nas peças, pois enquanto o tradicional utiliza pontos ou a ausência deles para representar os números de zero a seis, o Dominó Equacional utiliza equações do primeiro grau. Tais equações vêm de uma forma que é necessário resolvê-las para encontrar o número

oculto, que assim como o dominó tradicional varia de zero a seis. As peças que possuem os dois lados iguais são chamadas de “carretões” ou “carroças”. **(Figura 1)**

**Figura 1: Contraste Entre as “carroças” do Dominó Tradicional e do Dominó Equacional**



Fonte: Do Autor (2022)

Como sabemos, o Dominó é adaptável e pode ser utilizado para ensinar os mais variados conteúdos, entre eles expressões numéricas, frações e equações. Minha proposta leva em consideração o jogo desenvolvido por Victor José de Oliveira<sup>4</sup>, com algumas alterações e percepções minhas. Tal jogo é destinado a estudantes a partir do Oitavo Ano do Ensino Fundamental, pois de acordo com a BNCC, é no Oitavo Ano do Ensino Fundamental que os alunos começam a “resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo do valor numérico de expressões algébricas, utilizando propriedades das operações” (BRASIL, 2018, p.313).

Sabendo disso, creio que o jogo possa ser um ótimo aliado na questão da fixação do conteúdo de Equações do Primeiro Grau, pois busca desenvolver nos estudantes uma aptidão na resolução de equações do primeiro grau. Que seria atingida à medida que eles se sintam familiarizados com expressões algébricas e com os métodos para encontrar o valor numérico da “variável x”.

Reconheço que essa aptidão é importante e talvez seja a principal habilidade que esperamos atingir através desse projeto, mas ela não é a única. Além dessa que julgo ser a

<sup>4</sup> O jogo é denominado Dominó Equacional, foi criado por Victor José de Oliveira durante o PIBID Matemática da ICMC-USP. Disponível em: <http://pibid.icmc.usp.br/arquivos/JOGO%20Domin%C3%B3%20Equacional%20-%20Victor.docx.pdf?>

principal habilidade a ser desenvolvida, espero que nesse projeto o cálculo mental, que é essencial tanto para a Matemática, quanto para nossa vida cotidiana, seja desenvolvido e levado com o mesmo grau de importância.

Levando em consideração os fatos citados acima, devemos ter a consciência que precisamos formalizar o conteúdo de equações do primeiro grau e ensinar-lhes formas de resolvê-las antes de aplicarmos o jogo. Também devemos ter uma certa sensibilidade para perceber se todos os estudantes estão compreendendo o conteúdo, para que mais a frente durante a aplicação do jogo não se tenha um grande desnível em relação ao conhecimento adquirido.

Além dessa percepção acerca do entendimento dos alunos, acredito que seja imprescindível que o jogo seja testado pelo pesquisador antes de leva-lo para a sala de aula. Pois é através desse teste que podemos observar qualquer falha no jogo, como por exemplo, peças que contenham equações com valores diferentes daqueles que deveriam ter ou alguma peça repetida.

### **3.2. Organizando os Jogadores:**

Superando essa questão da formalização do conteúdo, devemos então dividir a turma em grupos com quatro duplas cada, ou seja, oito pessoas por grupo. Cada grupo será escolhido pelos próprios alunos por afinidade, pois acreditamos que assim se sentirão mais confortáveis e serão mais produtivos.

Caso a turma toda possa ser dividida em grupos com oito pessoas, aplicaremos então o dominó tradicional. Em seguida lhes entregaremos o dominó equacional que foi previamente confeccionado pelo professor, e que já sabia previamente a quantidade de alunos presentes na sala de aula. Cada dupla deverá pegar uma folha de papel e um lápis ou uma caneta para realizarem os cálculos quando necessário, após isso devem escolher sete peças cada, totalizando assim as vinte e oito peças do jogo. Mas podemos ter algumas situações em que essa divisão não seja exata, e que acabe sobrando alguns estudantes, como por exemplo:

- ***O número de alunos da sala, ser um número ímpar e sobrar apenas um aluno:*** Se por acaso a quantidade de alunos na sala for ímpar e sobre apenas um aluno, devemos então pedir que ele se junte a uma dupla de sua preferência.

- **Caso sobre apenas uma dupla:** Caso a quantidade for par, mas sobre uma dupla, devemos então retirar pelo menos uma dupla de outro grupo, para que assim formem um novo grupo com quatro pessoas pelo menos.
- **Caso sobre duas ou três duplas:** Caso sobre duas ou três duplas após a divisão, o jogo segue normalmente, e estas formarão um grupo.
- **Caso sobrem três alunos:** Caso sobre três alunos eles devem ficar juntos e procedemos como no caso em que sobrou apenas uma dupla.
- **Caso sobrem cinco ou sete alunos:** Caso sobrem cinco ou sete estudantes, será pedido que três deles fiquem juntos, e que os demais se organizem em duplas para proceder como nos casos anteriores.

### **3.3. Objetivo Geral do Jogo:**

O objetivo geral do jogo é vencer, e para isso deve-se conseguir jogar ou “deitar” todas as peças pertencentes à dupla, de maneira correta. Caso não seja possível e o jogo “feche”, deve-se encontrar o valor numérico das expressões e somá-los, quem tiver o menor valor entre todas as duplas vence.

### **3.4. Aplicação:**

Após resolvemos todas essas questões em relação a divisão da turma, pediremos que joguem uma ou duas rodadas com o dominó tradicional para vermos se eles tem familiaridade com o jogo. Logo em seguida, entregaremos a cada grupo um Dominó Equacional, lhe explicaremos todas as regras e pediremos que joguem à vontade. Julgo ser necessário que eles tenham pelo menos cinco minutos para encontrar o valor numérico de suas peças, e eventualmente consigam saber qual a primeira peça que deve ser jogada.

O próximo passo será restringir cada jogada a um tempo máximo de um minuto, após a realização da primeira rodada. Essa restrição tornará o jogo mais dinâmico, e será de certa forma, uma coisa natural a se fazer, pois após as duas rodadas do dominó equacional os alunos já estarão familiarizados com as peças e talvez nem precisem mais do cálculo com papel e caneta, o farão mentalmente.

### 3.5. Regras:

1. A sala deve ser dividida em quatro grandes grupos, cada um com aproximadamente oito estudantes.
2. Em cada grupo, devem ser formadas quatro duplas. Cada grande grupo fará um jogo. No jogo, após serem embaralhadas, são distribuídas sete peças a cada dupla. Os dois parceiros devem cuidar para que seus oponentes não vejam suas peças.
3. Inicia o jogo a dupla que tiver a “carroça” que contenha a equação que equivale a seis em ambos os lados da peça. Depois, decide-se a ordem de jogada que for mais conveniente entre as duplas.
4. Em cada jogada, a dupla deve colocar uma de suas peças que tiver uma das soluções das extremidades da fileira a ser formada no jogo;
5. No caso dos grupos que não possuem as quatro duplas, quando uma dupla não tiver uma peça que contenha a solução em uma das extremidades do jogo, deve-se comprar uma das peças que sobraram e se essa não puder ser jogada, então a dupla passa a vez;
6. Cada jogada deve ser feita em no máximo um minuto e meio, mas para aqueles que ficaram em trios, o tempo passa a ser de apenas um minuto;
7. Caso a dupla não tenha peças com a solução de nenhuma extremidade da fileira, passa-se a vez para a próxima dupla;
8. Caso nenhuma dupla tenha peças com uma das soluções das extremidades, ou seja, o jogo “feche”, deve-se decidir entre abrir a fileira em algum ponto para continuar o jogo, ou encontrar o valor numérico das expressões e soma-los, quem tiver o menos valor entre todas as duplas vence.

### **3.6. Propostas Para Confecção das Peças:**

As peças de dominó são feitas normalmente de ossos ou plástico, mas o dominó equacional é diferente. Para possibilitar uma confecção fácil e barata elas podem ser produzidas em vários materiais como cartolina, emborrachado ou qualquer outro material de fácil manipulação que possamos utilizar. Pode ser produzida também em uma folha de ofício e colada em um desses materiais. Para que as peças não fiquem “marcadas”, devemos ter o cuidado para produzir todas de forma simétrica e em uma mesma cor. Disponibilizamos também no apêndice, um modelo para fácil confecção, que pode ser impresso e colado em uma folha de emborrachado.

#### 4. RESULTADOS ESPERADOS

Acredito que esta proposta didática possa ser de fundamental importância para os alunos a quem ela é destinada, podendo favorecer aos mesmos praticamente todos os benefícios citados na **seção 2.3**. Ademais, tal proposta se bem aplicada, pode nos trazer importantes resultados que vão além da questão do ensino em si. Acreditamos que ela pode vir a despertar o interesse dos alunos não só na atividade, mas na matemática de uma maneira geral. Pois em nossa concepção, capturar o interesse dos alunos talvez seja um dos resultados mais importantes que podemos obter, visto que se os alunos tiverem interesse em participar da atividade, todos os outros benefícios e resultados acontecerão naturalmente.

Além desse, presumimos também que através desta proposta, podemos desenvolver nos alunos uma melhora na sua capacidade de imaginação, assim como ajudar os mesmos a aprenderem de uma maneira mais significativa. Essa melhora da capacidade de imaginação dos alunos, citada acima é importante, pois é a partir dela que os mesmos começam a desenvolver a abstração, ou seja, a capacidade de trabalhar com algo independente de estar vendo aquele objeto ou não. Tal desenvolvimento se faz necessário visto que, segundo Grandó: “A Matemática existe no pensamento humano e, por isso, depende de muita imaginação para definir suas regularidades e conceitos” (GRANDÓ, 2004, p.21). Então, só a partir do desenvolvimento dessa capacidade é que os alunos são capazes de entender conceitos matemáticos de forma mais significativa.

Da mesma forma que essa proposta pode desenvolver a abstração, acreditamos que os alunos podem desenvolver também uma forte interação social a partir do jogo, visto que, toda a sala é dividida em grupos e dentre esses grupos são formadas duplas. Essa interação se faz necessária tanto na vida cotidiana do indivíduo quanto durante a aplicação do jogo.

Tendo isso em vista, é necessário se atentar ao critério da divisão da turma, pois acreditamos que esse jogo possa favorecer também a interação social dos indivíduos. De acordo com Grandó, o trabalho em grupos ou em duplas pode fazer com que os estudantes “sejam capazes de compreender e respeitar as formas de participação dos colegas de trabalho” (GRANDÓ, 2004, p.34). Além disso, essa compreensão e esse respeito se fazem necessários nos dias de hoje não só para com os colegas de trabalho, mas com os outros indivíduos da sociedade. É a partir dela que os estudantes aprendem a respeitar seu próximo independentemente de sua aparência, cor, orientação sexual ou qualquer outro fator que o torne diferente dos demais.

Mas a divisão da turma dessa maneira pode ter benefícios que vão além da questão social, dentre eles destacamos o bem-estar de quem irá jogar nosso jogo, visto que, quando estão em duplas normalmente os alunos se sentem mais confortáveis e demonstram um maior interesse em participar. Ademais, tais alunos conversam bastante sobre as jogadas realizadas por eles mesmos, ou por seus adversários, assim como, dialogam para definirem as melhores jogadas e quais jogadas não se fazer durante o jogo.

O diálogo desenvolvido pelos estudantes durante o jogo pode também desenvolver o intelecto do indivíduo. Assim como obter uma melhora na capacidade de cálculo mental dos mesmos, visto que durante o jogo, os mesmos deverão estar constantemente resolvendo equações no menos tempo possível. A partir de algumas rodadas, provavelmente os estudantes nem precisarão mais de papel e caneta e farão os cálculos mentalmente, sendo esse talvez o resultado mais imediato que podemos obter.

Consequentemente a partir de todos esses resultados é inerente que obteremos uma melhora na aprendizagem dos alunos de uma maneira geral. Tal melhora acontece, pois como citamos anteriormente, o conteúdo de equações do primeiro grau é bastante abstrato, necessitando assim de uma grande capacidade de imaginação e de abstração que acreditamos prover durante a proposta.

Em paralelo a todos esses resultados ocorre também um processo de (re)significação de conceitos, que faz com que os estudantes vejam os conteúdos de uma maneira diferente. Tais conteúdos que eram vistos apenas como algo complexo e abstrato, podem passar agora a serem vistos como algo concreto, tirando assim o receio dos mesmos, e fazendo com que percam parcialmente o medo que normalmente têm da Matemática.

Tais resultados em minha opinião não são benefícios apenas para os alunos, os professores também podem ser beneficiados. Os mesmos podem a partir do jogo, por exemplo, poder identificar e diagnosticar as dificuldades que os alunos apresentam e a partir daí buscar alternativas para saná-las. Assim como também se beneficiar de alunos mais capazes e preparados, que precisarão interromper menos a aula e que poderão dar respostas mais criativas. Embora nossa proposta não seja a solução para todos os problemas enfrentados por professores de Matemática, a vemos como promissora e acreditamos que quanto mais propostas tivermos nesse sentido, mas perto estaremos da “metodologia de ensino perfeita”, que é o objetivo de qualquer educador.

## 5. CONCLUSÃO

Como vimos durante o decorrer dessa pesquisa, os jogos de uma maneira geral, quando bem aplicados em sala de aula podem vir a beneficiar os estudantes em praticamente todos os segmentos da sua vida. Beneficiando desde a interação social e o respeito pela opinião alheia até o desenvolvimento intelectual do indivíduo. Características essas que são essenciais para a convivência do indivíduo em sociedade e que o fazem ter credibilidade e respeito.

Embora possam trazer importantes benefícios para a vida dos estudantes, os jogos ainda são discriminados e não têm seu real valor reconhecido. Tais dificuldades também são compartilhadas pela Matemática que enfrenta do mesmo desprezo e convive com um temor historicamente desenvolvido por quem a estuda. Enquanto pesquisava a respeito dos jogos no ensino de Matemática me deparei com um jogo que prometia ensinar equações do primeiro grau a estudantes do Oitavo Ano do Ensino Fundamental, tal jogo era o Dominó Equacional.

Percebemos que o dominó equacional pode auxiliar tanto os alunos de oitavo ano quanto os alunos do nono ano do Ensino Fundamental na aprendizagem de equações do primeiro grau, visto que pode propiciar aos mesmos, condições e habilidades que são necessárias para tal aprendizagem, atingindo assim o objetivo geral proposto neste trabalho. Diante disso acredita-se então que ao atingirmos o objetivo geral conseguimos responder então o nosso problema de pesquisa proposto no início desta pesquisa.

Mas essa pesquisa embora tenha como foco o benefício de estudantes e professores que desejam utilizá-la, afirmo que também saio beneficiado. Por ela ser uma pesquisa qualitativa e de caráter bibliográfico descritivo, pude a partir de sua produção conhecer e analisar obras dos mais variados tipos e áreas, e perceber que o conhecimento não é uma verdade absoluta, está em constante evolução. E assim como os jogos, também devemos estar em constante evolução e aperfeiçoamento.

Acredito também que a partir de agora posso me tornar um educador melhor que entende a necessidade de promover durante as aulas, atividades que captem o interesse dos estudantes, entendendo que tais atividades podem ser até mais significativas que as atividades tradicionais. Além disso, creio que pude a partir desta pesquisa desenvolver minhas habilidades de pesquisa e deixo em aberto à possibilidade de uma proposta futura que trabalhe o jogo agora em conjunto com o uso de simuladores e outras ferramentas digitais.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Thiago F.; COSTA, Nyegirton; PEREIRA, Lucília. Jogos no ensino de Matemática financeira: Eficiência e aplicabilidade do jogo transações financeiras. *In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 12., 2016, São Paulo. **Anais eletrônicos** [...] São Paulo: SBEM, 2016. p. 1 - 12. Disponível em: [http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/8358\\_4297\\_ID.pdf](http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/8358_4297_ID.pdf). Acesso em: 31 jan. 2022.

As diferentes fases da vida do ser humano. **Conexão escola**, 2020. Disponível em: <https://sme.goiania.go.gov.br/conexaoescola/eaja/as-diferentes-fases-da-vida-do-ser-humano/>. Acesso em: 18 jan. 2022.

BORBA, Marcelo C. A pesquisa qualitativa em educação matemática. *In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED*, 27., 2004, Caxambu. **Anais** [...] Caxambu: ANPED, 2004. p. 1 – 18.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

CABRAL, Marcos Aurélio. **A utilização de jogos no ensino de matemática**. Orientador: Mércles Thadeu Moretti. 2006. 52 f. Monografia (Graduação) – Curso de Matemática, Departamento de Matemática, UFSC, Florianópolis, 2006. Disponível em: [https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/96526/Marcos\\_Aurelio\\_Cabral.pdf?s](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/96526/Marcos_Aurelio_Cabral.pdf?s). Acesso em 27 dez. 2021.

FERNANDES, Petrônio da Silva. **Dificuldades encontradas na resolução de problemas envolvendo equações do 1º grau**: uma análise dos erros de uma turma do 8º ano. Orientadora: Graciana Ferreira Dias. 2019. 55 f. TCC (Graduação) – Curso de Matemática, Departamento de Ciências Exatas, UFPB, Rio Tinto, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/14530/1/PFS20052019.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2021.

GIL, A.C. Como classificar as pesquisas? *In: Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, p. 44-45, 2002.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a Matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: PAULUS, 2004.

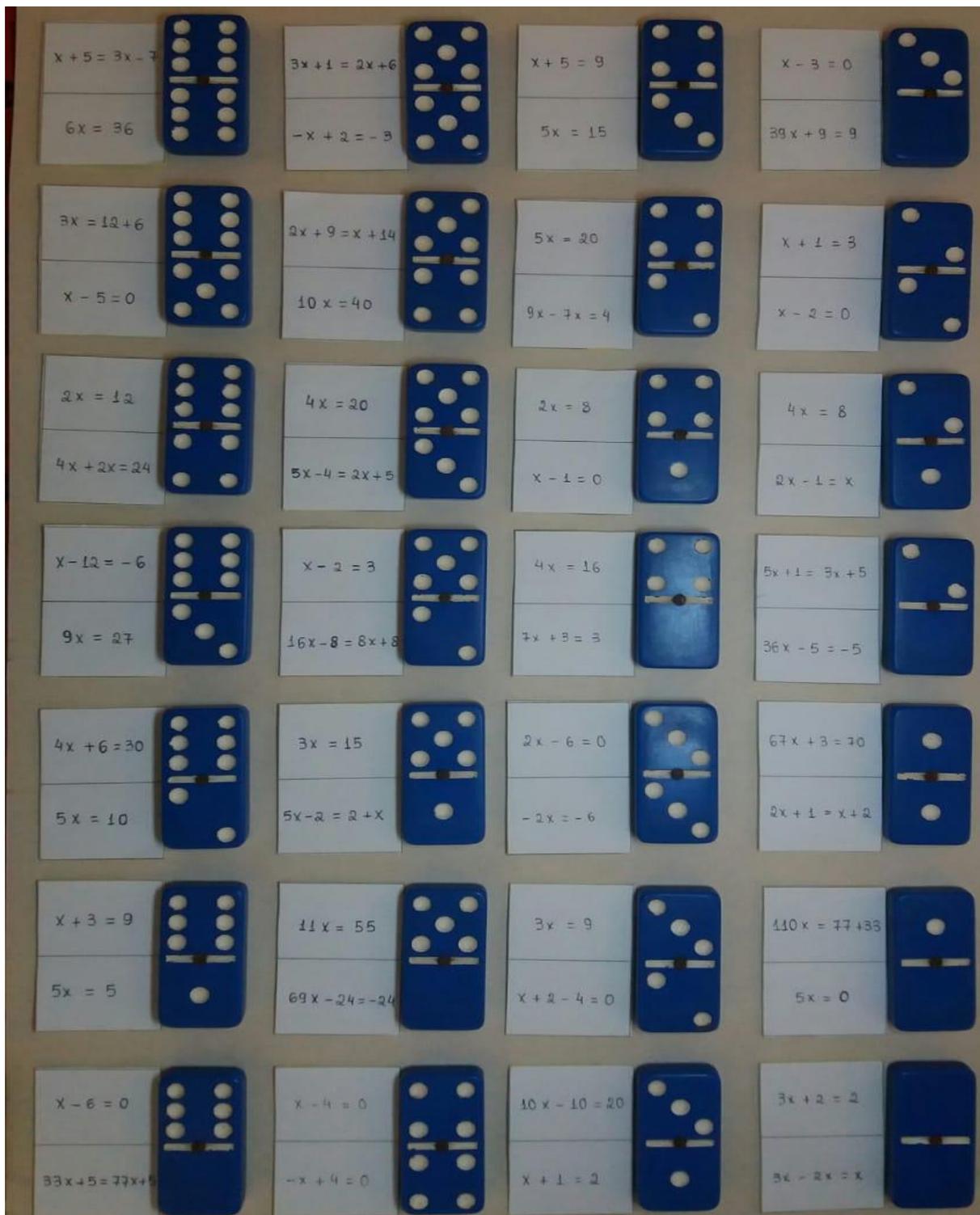
STANIC, G. M. A.; KILPATRICK, J. Historical Perspectives on Problem Solving in the Mathematics Curriculum. *In: CHARLES, R. I.; SILVER, E. A. (Ed.) The Teaching and Assessing of Mathematical Problem Solving*. Reston: NCTM, 1989, p. 1-22.

MUNIZ, Cristiano Alberto. **Brincar e jogar**: enlces teóricos e metodológicos no capô da educação matemática. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

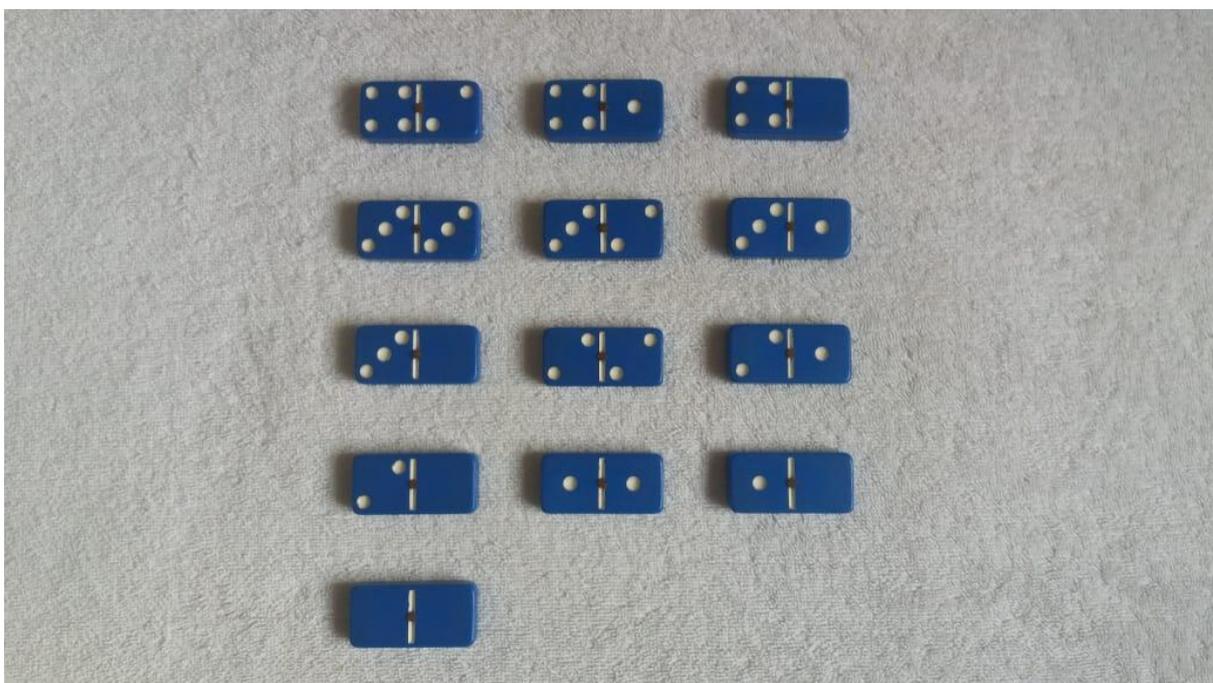
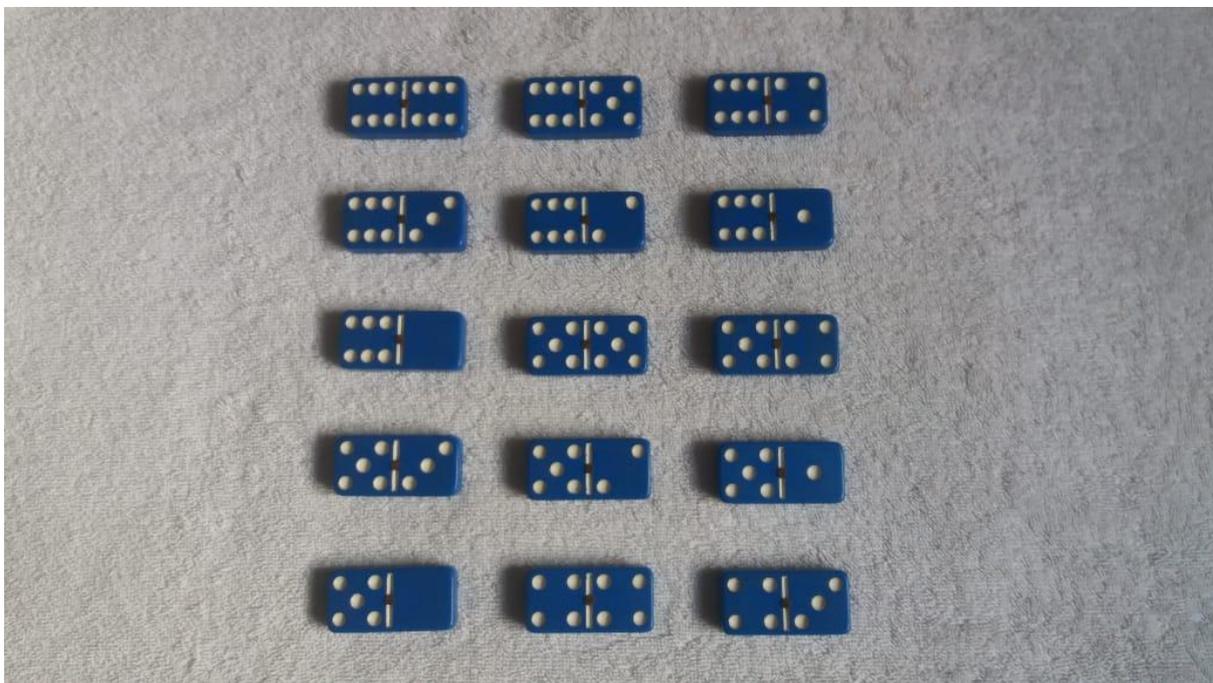
RODRIGUES, Lucas de Oliveira. **Sociabilidade e Socialização**: a construção do indivíduo. UOL, 2022. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/sociologia/sociabilidade-socializacao.htm>. Acesso em: 16 de jan. 2022.

## APÊNDICES

### Apêndice A – Comparação entre as peças do dominó tradicional e do dominó equacional



Apêndice B – Imagens que mostram a disposição das peças respectivamente em relação às folhas do modelo para fácil confecção do dominó Equacional



## Apêndice C – Modelo para fácil confecção das peças do dominó equacional

$x + 5 = 3x + 7$	$6x = 36$	$3x = 12 + 6$	$x - 5 = 0$	$2x = 12$	$4x + 2x = 24$
$x - 12 = -6$	$9x = 27$	$4x + 6 = 30$	$5x = 10$	$x + 3 = 9$	$5x = 5$
$x - 6 = 0$	$33x + 5 = 77x + 5$	$3x + 1 = 2x + 6$	$-x + 2 = -3$	$2x + 9 = x + 14$	$10x = 40$
$4x = 20$	$5x - 4 = 2x + 5$	$x - 2 = 3$	$16x - 8 = 8x + 8$	$3x = 15$	$5x - 2 = 2 + x$
$11x = 55$	$69x - 24 = -24$	$x - 4 = 0$	$-x + 4 = 0$	$x + 5 = 9$	$5x = 15$

$5x = 20$	$9x - 7x = 4$	$2x = 8$	$x - 1 = 0$	$4x = 16$	$7x + 3 = 3$
$2x - 6 = 0$	$-2x = -6$	$3x = 9$	$x + 2 - 4 = 0$	$10x - 10 = 20$	$x + 1 = 2$
$x - 3 = 0$	$39x + 9 = 9$	$x + 1 = 3$	$x - 2 = 0$	$4x = 8$	$2x - 1 = x$
$5x + 1 = 3x + 5$	$36x - 5 = -5$	$67x + 3 = 70$	$2x + 1 = x + 2$	$110x = 77 + 33$	$5x = 0$
$3x + 2 = 2$	$3x - 2x = x$				

