

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA

ANGÉLICA MELLO MENDONÇA FREITAS

O uso de jogos como estratégia para resolução de problemas de adição e  
subtração no primeiro ano do Ensino Fundamental

Lorena  
2022

ANGÉLICA MELLO MENDONÇA FREITAS

O uso de jogos como estratégia para resolução de problemas de adição e subtração no primeiro ano do Ensino Fundamental

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciências do Programa de Pós-Graduação em Projetos Educacionais de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Atsushi Suzuki

Versão Corrigida

Lorena  
2022

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Automatizado  
da Escola de Engenharia de Lorena,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Freitas, Angélica Mello Mendonça

O uso de jogos como estratégia para resolução de problemas de adição e subtração no primeiro ano do Ensino Fundamental / Angélica Mello Mendonça Freitas; orientador Paulo Atsushi Suzuki - Versão Corrigida. Lorena, 2022.  
104 p.

Dissertação (Mestrado em Ciências - Programa de Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo. 2022

1. Ensino fundamental i. 2. Jogos matemáticos. 3. Resolução de problemas matemáticos. 4. Habilidade numérica. I. Título. II. Suzuki, Paulo Atsushi, orient.

## **DEDICATÓRIA**

À memória de meu Avô, cujo apreço pelos estudos e pelas questões sociais e políticas sempre me serviram como estímulo. Sua incansável dedicação fez-nos ver que as sementes que outrora plantou, hoje, mesmo que não o tenhamos por perto para regá-las, colhemo-as como fruto de todo seu afeto.



## **AGRADECIMENTOS**

Ao Deus Eterno que tem nos inspirado a prosseguir;

Às minhas queridas colegas Thaís, Letícia e Araceli por serem tão prestativas e boas ouvintes, dando leveza à jornada.

À amiga Bianca por seus conselhos, por nossas parcerias e por suas exigências, que muito me fizeram amadurecer.

Aos professores do Programa de Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências pelas críticas pertinentes e dedicação. Em especial, agradeço ao Prof. Dr. Estaner Claro Romão e ao Prof. Dr. Marco Antonio Carvalho Pereira incansavelmente pacientes.

Ao Prof. Dr. Paulo Atsushi Suzuki por seu empenho e estímulo.

À Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Maria Teresa de Moura Ribeiro da Universidade de Taubaté por me abrir os horizontes para o universo da pesquisa.

À minha amada mãe, Beatriz, e suas incansáveis orações que me deram muito mais que forças. Sua valentia plausível foi a grande responsável por me fazer chegar até aqui.

À minha adorada avó e meus queridos irmãos Andréia, Flávia e João Laércio pelo amor, cuidado e carinho que sempre tiveram e ainda têm por mim;

À toda a equipe escolar, à querida diretora Andréia, à dedicada coordenadora Sabrina, aos professores da classe mais envolvida na pesquisa, e, em especial, a todos os alunos da escola em questão, sem os quais tal estudo não teria razão de ser.

Aos amores da minha vida, Jorge e Marina por tornarem meus dias leves e meu fardo suave. Que eu nunca me esqueça: de todas as lutas do presente e de todas as vitórias do porvir, minha maior missão é amar vocês.



## RESUMO

FREITAS, A. M. M. O uso de jogos como estratégia para resolução de problemas de adição e subtração no primeiro ano do Ensino Fundamental. 2022. 104 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2022.

O ensino da matemática sempre foi visto como algo desafiador desde a antiguidade. Atualmente, esse quadro ainda persiste e isso é comprovado pelo principal Sistema de Avaliação da Educação Básica do Brasil (SAEB), ao concluir que a escala de proficiência matemática de alunos que concluem o Ensino Fundamental I ainda está bem aquém do desejado. Na busca de reverter esse quadro, o Governo Federal organizou um documento normativo (Base Nacional Comum Curricular) que estabelece um conjunto orgânico e progressivo de habilidades e competências nas diversas áreas do conhecimento, inclusive na área da matemática. De modo a desenvolver essas competências, o ensino de matemática encontra um forte aliado no uso de jogos de regras por caracterizar-se como uma ponte entre aquele que aprende e o objeto a ser aprendido. Tendo em vista esse referencial, o presente trabalho teve por objetivo desenvolver a habilidade numérica de adição e subtração em alunos do primeiro ano do Ensino Fundamental por meio do uso de 4 jogos matemáticos. Para tanto, foi selecionado um colégio pertencente à uma autarquia municipal no Estado de São Paulo. A pesquisa realizada no ano de 2021 se propôs a analisar a contribuição de 4 jogos matemáticos, adaptados especialmente para esta pesquisa, que apresentam uma crescente de habilidades relacionadas às operações de adição e subtração de até dois algarismos. O primeiro jogo dedicou-se ao estudo do sistema numérico por meio de um ludo de números; O segundo jogo focou nas operações de adição por meio da soma de dados e preenchimento de respostas em uma cartela; O terceiro dedicou-se à subtração e agilidade para encontrar a resposta da operação; O último focou na utilização dos conhecimentos obtidos nos três primeiros jogos para solucionar problemas matemáticos em um jogo de tabuleiro. Vale ressaltar que o segundo jogo, dedicado à adição, teve também sua versão digital. Para validar os resultados obtidos durante os jogos, os alunos foram submetidos à uma avaliação diagnóstica aplicada antes dos jogos e uma avaliação formativa, aplicada após o uso dos jogos. Dados importantes foram obtidos nas avaliações dos jogos que os alunos realizaram e também na autoavaliação de habilidades matemáticas proposta pela pesquisa. A metodologia de pesquisa selecionada orientou-se pelos princípios da pesquisa-ação por ser considerada um apoio ao ensino em sala de aula. Os resultados deste trabalho mostraram que é fundamental compreender que o jogo é um instrumento importante na aprendizagem de conceitos matemáticos e necessita de maior divulgação, sobretudo nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Foi possível verificar também que, ao final do trabalho, melhorias significativas foram observadas em relação à resolução de problemas envolvendo ideias de adição e subtração. Por fim, destacou-se também o grande engajamentos dos alunos frente jogos digitais e a capacidade de autopercepção em relação às habilidades matemáticas aprendidas.

Palavras-chave: Ensino Fundamental I. Jogos matemáticos. Resolução de problemas matemáticos. Habilidade numérica.



## ABSTRACT

FREITAS, A. M. M. The use of games as a strategy for teaching mathematical operations in the first year at Elementar School. 2022. 104 p. Dissertation (Master of Science) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2022.

The teaching of mathematics has Always been seen as challenging since antiquity. Currently, this picture still persists and this is proven by the main Assessment System for Basic Education in Brazil (SAEB), when reaching a scale of mathematical proficiency of students who complete Elementary School I is still far below the desired level. In an attempt to revert this situation, the Federal Government organized a normative document (National Common Curriculum Base) that set as organic and progressive set of skills and competences in the different areas of knowledge, including the area of mathematics. In order to develop these skills, the teaching of mathematics finds a strong ally in the use of rule games, as it is characterized as a bridge between the learner and the object to be learned. In view of this framework, this study aimed to develop the numerical ability of addition and subtraction in first-year elementary school students through the use of 4 mathematical games. For this purpose, a school belonging to a municipal authority in the State of São Paulo was selected. The research carried out in 2021 aimed to analyze the contribution of 4 mathematical games, especially adapted for this research, which presents a growing number of skills related to addition and subtraction operations of up to two digits. The first game was dedicated to the study of the numeral system through a game of numbers; The second game focused on addition operations by adding data and filling in answers on a card; The third devoted himself to subtraction and agility to find an answer to the operation; The later focus on using the knowledge gained in the first three games to solve mathematical problems in a board game. It is noteworthy that the second game, dedicated to addition, also had its digital version. To validate the results obtained during the games, students underwent a diagnostic evaluation applied before the games and a formative evaluation, applied after using the games. Important data were collected in the evaluations of the games that the students performed and also in the self-assessment of mathematical skills proposed by the research. The research methodology was guided by the principles of action research as it is considered a support for teaching in the classroom. The results of the fundamental work that is essential to understand that the game is an important tool in the learning of mathematical concepts and necessary for greater dissemination, especially in the early years of elementary school. It was also possible to verify that, at the end of the work, significant improvements were observed in relation to solving problems involving ideas of addition and subtraction. Finally, the great engagement of students facing digital games and the self-perception capacity in relation to the mathematical skills learned was also highlighted.

Keywords: Elementary school. Math games. Mathematical problems solving. Numerical skills.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Representação em quatro fases do ciclo básico de investigação sugerido por Tripp.....	38
<b>Figura 2</b> – Apresentação do “Material Dourado” no quadro digital .....	40
<b>Figura 3</b> – Jogo Cubra e Descubra.....	42
<b>Figura 4</b> – Tela Inicial do jogo Cubra e Descubra Digital.....	43
<b>Figura 5</b> – Tela da Soma dos Dados do jogo Cubra e Descubra Digital...	43
<b>Figura 6</b> – Cartas com respostas das subtrações do jogo Mata-moscas..	44
<b>Figura 7</b> – Jogo Trilha das Operações.....	46
<b>Figura 8</b> – Cartas de problemas do jogo Trilha das Operações.....	46
<b>Figura 9</b> – Registros do jogo Ludo de Números – aluno 1.....	52
<b>Figura 10</b> – Registros da operação de adição do jogo Cubra e Descubra – aluno 14.....	55
<b>Figura 11</b> – Registros dos resultados do jogo Cubra e Descubra – aluno 2.....	55
<b>Figura 12</b> – Registros do algoritmo e dos dados do jogo Cubra e Descubra –aluno 6.....	55
<b>Figura 13</b> – Execução do jogo Cubra e Descubra.....	56
<b>Figura 14</b> – Execução do jogo Cubra e Descubra Digital sob orientação do professor-pesquisador.....	58
<b>Figura 15</b> – Confecção do jogo Mata-moscas.....	59
<b>Figura 16</b> – Execução do jogo Mata-moscas.....	61
<b>Figura 17</b> – Registros do algoritmo do jogo Mata-moscas – aluno 14.....	62
<b>Figura 18</b> – Registros do jogo Mata-moscas – aluno 9.....	62
<b>Figura 19</b> – Execução do jogo Trilha das Operações.....	65
<b>Figura 20</b> – Representações para resolução de problemas do jogo Trilha das Operações.....	66
<b>Figura 21</b> – Representações abstrata de resolução do problema com ideia aditiva de acrescentar do jogo Trilha das Operações – aluno 7.....	66
<b>Figura 22</b> – Representação ilustrativa de resolução do problema de ideia aditiva de juntar do jogo Trilha das Operações – aluno 6.....	67
<b>Figura 23</b> – Representação abstrata de resolução do problema de ideia	

aditiva de juntar do jogo Trilha das Operações – aluno 12.....	67
<b>Figura 24</b> – Representação ilustrativa de resolução do problema de ideia aditiva de multiplicar do jogo Trilha das Operações – aluno 11.....	68
<b>Figura 25</b> – Representação abstrata de resolução do problema de ideia aditiva de multiplicar do jogo Trilha das Operações – aluno 8.....	68
<b>Figura 26</b> – Representação abstrata de resolução do problema de ideia subtrativa de separar do jogo Trilha das Operações – aluno 12.....	69
<b>Figura 27</b> – Representação ilustrativa de resolução do problema de ideia subtrativa de tirar do jogo Trilha das Operações – aluno 4.....	69
<b>Figura 28</b> – Representação abstrata de resolução do problema de ideia subtrativa de tirar do jogo Trilha das Operações – aluno 5.....	70
<b>Figura 29</b> – Comparação das avaliações diagnóstica e formativa.....	71
<b>Figura 30</b> – Comparação do desempenho individual nas avaliações diagnóstica e formativa.....	72
<b>Figura 31</b> – Avaliação dos jogos mais apreciados pelos alunos.....	74
<b>Figura 32</b> – Avaliação dos jogos menos apreciados pelos alunos.....	75
<b>Figura 33</b> – Versão mais apreciada do jogo Cubra e Descubra	76
<b>Figura 34</b> – Nível de concordância dos alunos para a afirmativa “Após a realização dos jogos aprendi a identificar números”.....	78
<b>Figura 35</b> – Nível de concordância dos alunos para a afirmativa “Após a realização dos jogos aprendi a realizar contagem de modo exato”.....	79

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Comparativo entre as linhas de pesquisa de Barbosa(2008) e Grandó (2004) quanto às etapas do uso de jogos como recurso pedagógico.....	34
<b>Tabela 2</b> – Avaliação de habilidades matemáticas desenvolvidas no projeto.....	77
<b>Tabela 3</b> – Respostas para a questão: “O que achou dos jogos?”.....	80
<b>Tabela 4</b> – Respostas para a questão: “O que os jogos te ensinaram?”... ..	81
<b>Tabela 5</b> – Categorias de Respostas para a questão: “O que os jogos te ensinaram?” .....	81
<b>Tabela 6</b> – Respostas para a questão: “Você preferiu realizar os jogos em aula presencial ou remota?” .....	82
<b>Tabela 7</b> – Categorias de respostas para a questão: “Você preferiu realizar os jogos em aula presencial ou remota?” .....	83

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 BREVE HISTÓRICO DO ENSINO DA MATEMÁTICA NO BRASIL.....	18
3 TENDÊNCIAS ATUAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA.....	24
3.1 A BNCC e o Ensino de Matemática no Primeiro Ano do Ensino Fundamental.....	26
4. O JOGO DE REGRAS COMO METODOLOGIA ATIVA PARA ENSINO DA MATEMÁTICA.....	28
4.1 O jogo.....	28
4.2 Jogos de Regras.....	30
4.3 Uso de Jogos de Regras para o Ensino de Matemática.....	31
4.4 Etapas Fundamentais no uso de Jogo como Recurso Pedagógico....	33
4.5 Mídias Tecnológicas e os Jogos Digitais.....	35
5 METODOLOGIA.....	37
5.1 Avaliação Diagnóstica.....	39
5.2 Execução dos Jogos.....	40
5.2.1 Ludo de Números.....	40
5.2.2 Cubra e Descubra.....	41
5.2.2.1 Cubra e Descubra Físico.....	41
5.2.2.2 Cubra e Descubra Digital.....	42
5.2.3 Mata-Moscas.....	44
5.2.4 Trilha das Operações.....	45
5.3 Avaliação Formativa.....	47
5.4 Avaliações e Autoavaliação dos Jogos Matemáticos.....	48
5.4.1 Avaliação e Autoavaliação Escrita.....	48
5.4.2 Avaliação em Roda de Conversa.....	49
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	50
6.1 Emprego dos Jogos.....	50
6.1.1 Aplicação do Ludo de Números.....	51
6.1.2 Aplicação do Cubra e Descubra.....	53
6.1.2.1 Aplicação do Cubra e Descubra Físico.....	53
6.1.2.2 Aplicação do Cubra e Descubra Digital.....	56

6.1.3 Aplicação do Mata-Moscas.....	59
6.1.4 Aplicação da Trilha das Operações.....	63
6.2 Comparativo entre Avaliação Diagnóstica e Formativa.....	70
6.3 Análises das Avaliações dos Jogos e das Autoavaliações.....	73
6.3.1 Análises das Avaliações e Autoavaliações Escritas.....	73
6.3.2 Análises das Avaliações em Roda de Conversa.....	79
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	84
REFERÊNCIAS.....	86
APÊNDICE A – Avaliação Diagnóstica.....	90
APÊNDICE B – Avaliação Formativa.....	91
APÊNDICE C – Avaliação dos Jogos e Autoavaliação Escrita.....	92
APÊNDICE D – Regras dos Jogos.....	93
APÊNDICE E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	95
APÊNDICE F – Produto Final decorrente da pesquisa “Jogo Cubra e Descubra Digital”.....	97
APÊNDICE G – Site de Jogos para o Ensino Fundamental I.....	98
APÊNDICE H – Cartilha.....	100

## 1 INTRODUÇÃO

Desde a Antiguidade, o ensino e a aprendizagem da matemática mostram-se desafiadores. Em virtude dessa difícil missão de compreender e ensinar matemática, observa-se, ao longo da história da humanidade, a notória importância atribuída aos métodos que corroboram para a compreensão dessa área do conhecimento. Tanto sumérios, quanto gregos já se dedicavam ao estudo do “como” ensinar a matemática (BORBA; SANTOS, 2005). Todavia, foi apenas no século XVIII que o ensino da matemática passa a ser considerado um campo de investigação independente na Europa (MIORIM; MIGUEL, 2001). Já no Brasil, a preocupação com os métodos para ensino de matemática chegou apenas no século XX, unindo-se ao movimento escolanovista (KILPATRICK, 1992).

Atualmente, essa preocupação com a forma de ensinar a matemática ainda se faz presente no Brasil, já que os resultados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) ainda demonstram números insatisfatórios na escala de proficiência matemática em alunos que concluem o Ensino Fundamental I. A avaliação revela que nossos alunos, ao completarem o Ensino Fundamental I, ainda não são capazes de operacionalizar conceitos básicos da matemática, tais como: reconhecer elementos mais abstratos no conceito de espaço e forma, realizar transformações de medidas e dominar cálculos básicos (INEP, 2019).

Logo, na busca de solucionar os problemas enfrentados pelo Brasil no que tange tanto ao ensino da matemática, quanto ao de outras disciplinas, o Governo Federal organizou um documento normativo intitulado “Base nacional Comum Curricular (BNCC)” com a finalidade de estabelecer um conjunto orgânico e progressivo de habilidades essenciais que permearão o ensino de todas as disciplinas, inclusive da matemática. Tal documento foi redigido sob o arcabouço de dois marcos legais: I - Constituição Federal, ao referendar à necessidade de fixação de conteúdos mínimos que assegurem uma formação básica a todos; II – Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), ao elaborar diretrizes comuns a todo o território nacional de modo a garantir equidade no processo de ensino (BRASIL, 2018).

Em relação ao ensino da matemática a BNCC, propõe que as metodologias utilizadas priorizem o desenvolvimento das habilidades de



raciocínio, de representação e de argumentação por meio do uso de dados matemáticos. Para tanto, é necessário estimular algumas temáticas do campo matemático. Entre elas, encontra-se a temática “Números”, segundo a qual torna-se imprescindível o estabelecimento das noções de quantificação e interpretação de quantidades (BRASIL, 2018). E é sobre o ensino dessa temática específica que esse trabalho se debruçou.

Desse modo, entende-se que a estratégia de oferecer bases sólidas na construção numérica a alunos desde a mais tenra idade é primordial. Isso ocorre para que, posteriormente, essas habilidades possam ser trabalhadas em outras séries de modo cada vez mais aprofundado, como propõe a BNCC (BRASIL, 2018).

Um dos recursos metodológicos de ensino bastante útil no cumprimento dessa tarefa é o jogo de regras. O uso desse instrumento pode ser bastante efetivo pelo fato dos jogos de regras apresentarem-se como característicos das crianças em idade de primeiro ano do Ensino Fundamental. Eles constituem-se como um tipo de brincadeira que tem uma estruturação bem definida, com normas bem claras, na qual um objetivo específico define o ganhador ou os ganhadores (MACEDO, 1995).

Logo, o objetivo desta pesquisa foi desenvolver a habilidade numérica de adição e subtração de até dois algarismos em alunos do primeiro ano do Ensino Fundamental por meio do uso de 4 jogos matemáticos adaptados para esta pesquisa.

Para tanto, foi selecionado um colégio de uma autarquia municipal no Estado de São Paulo. A pesquisa foi realizada no primeiro semestre de 2021. O primeiro jogo dedicou-se ao estudo do sistema numérico por meio de um bingo de números; O segundo jogo focou nas operações de adição por meio da soma de dados e preenchimento de respostas em uma cartela. Vale lembrar que esse jogo contou com uma versão física e outra digital; O terceiro dedicou-se à subtração e agilidade para encontrar a resposta da operação; O último focou na utilização dos conhecimentos obtidos nos três primeiros jogos para solucionar problemas matemáticos em um jogo de tabuleiro.

A pesquisa foi organizada em 4 etapas: a primeira ocupou-se da avaliação diagnóstica; a segunda tratou da execução dos jogos; a terceira abordou a avaliação formativa; e a quarta delineou o processo de avaliação dos jogos

Matemáticos e autoavaliação das habilidades de resolução de problemas. A pesquisa-ação foi selecionada para respaldar o detalhamento da pesquisa por ser considerada um método que pode fornecer apoio ao ensino e promover a produção de conhecimento (THIOLLENT; COLETTE, 2014).

Para fins de organização, inicialmente foi descrito um breve histórico do ensino da matemática no Brasil. Em seguida, a dissertação avançou sobre as discussões das tendências atuais do ensino da ciência, documentos norteadores e fundamentos legais no Ensino Fundamental. Depois, o trabalho se propôs a discutir o jogo de regra como uma ferramenta no ensino da matemática, bem como detalhar etapas fundamentais na proposição de jogos como recurso de ensino e o papel dos jogos digitais como aliados nesse processo. Após essas considerações teóricas, iniciou-se a descrição da metodologia, detalhando suas 4 etapas. Por fim, foi realizada a mostra e discussão dos resultados iniciando pelos dados obtidos no emprego dos jogos, perpassando pelo comparativo entre as avaliações diagnóstica e formativa e concluindo com as análises das avaliações dos jogos e análises das autoavaliações.

## 2 BREVE HISTÓRICO DO ENSINO DA MATEMÁTICA NO BRASIL

Segundo Miorim e Miguel (2001), desde a Antiguidade, vários povos perceberam a importância da matemática dando origem à reflexão sobre práticas pedagógicas referentes ao seu ensino. Os escribas sumérios, por exemplo, haviam sistematizado a matemática aplicada nas escolas por meio de métodos para ensino de valor posicional, frações e tabuadas para emprego em cálculos. Na Grécia Antiga também encontram-se relatos de métodos socráticos de diálogos para ensino de conceitos matemáticos (KILPATRICK, 1992).

Apesar desses esforços, a educação matemática ainda não havia se constituído como um campo de investigação independente. Foi apenas no século XVIII, quando a infância passa a ser caracterizada especificamente como uma fase de desenvolvimento com particularidades que a diferenciava do universo adulto, que a consciência sobre a educação da matemática passa a ser discutida. Essa discussão, que abrangia tanto o ensino, quanto a aprendizagem, foi iniciada pelas obras de Rousseau e reiterada pelo surgimento de instituições escolares no século XIX (FURLEY; FERREIRA; PINEL, 2018). No interior dessas instituições, a matemática passou a configurar um campo disciplinar (MIORIM; MIGUEL, 2001).

Nesse interim, houve o reconhecimento das especificidades das idades abarcadas pelas instituições escolares, o que proporcionou que discussões sobre o caráter psicológico dos estudantes passassem a ser consideradas. Assim, surgiram as primeiras produções relativas ao ato de ensinar e aprender, dando origem à discussão metodológica de ensino da matemática. O educador suíço Pestalozzi foi um dos pioneiros de maior reconhecimento nessa questão, pois posicionava-se contra o ensino memorístico e mecânico da Aritmética e da Geometria. Para ele, o ensino da matemática deveria estar intrinsecamente ligado ao seu uso prático e à demonstração com elementos físicos e manipuláveis. O início do ensino da matemática por conceitos abstratos seria, para ele, pouco proveitoso e irracional. Outros precursores do tema foram Warren Coulburn, com a possibilidade de indução de regras aritméticas genéricas por parte dos estudantes, e Martin Onm que considerava o sistema de relações entre operações no ensino da matemática (MIORIM; MIGUEL, 2001).

Já no Brasil, a preocupação com o ensino da matemática apareceu no século XX. Nesse período, as discussões sobre o tema já avançavam na Europa e algumas universidades já demonstravam preocupação com a formação dos professores secundários. Outra preocupação acadêmica da Europa foi a realização de estudos mais aprofundados por meio de doutorados em Educação Matemática (KILPATRICK, 1992).

Esses movimentos europeus influenciaram significativamente o ensino da matemática no Brasil e deram origem ao movimento denominado “Escola Nova”, que nasce aproximadamente em 1920. Nomes como Everardo Eackeuser, Júlio Cesar de Mello e Souza, Cecil Thiré, Ari Quintella, Munhoz Maheder, Irene Albuquerque e Manoel Jairo Bezerra desenvolveram materiais de cunho didático-pedagógico, demonstrando preocupação com o “como” ensinar (FIORENTINI; LORENZATO, 2009). Mas, cabe ressaltar que essa preocupação ainda se restringia a um grupo muito seletivo de profissionais da área de exatas e não se estendia a todos os professores que acabavam por apenas executar o que os proponentes diziam (DASSIE; ROCHA, 2003). Ainda era um movimento com pouca participação social. Esse movimento ocorreu em um momento em que a educação embasava-se na tendência empírico-ativista que priorizava a matemática aplicada por meio de atividades experimentais (PARANÁ, 2010).

Outro importante nome nesse novo cenário do ensino da matemática no Brasil foi Euclides Roxo, diretor do Colégio Dom Pedro II. Ele liderou o movimento de reestruturação do ensino matemático na década de 20. Nesse movimento, mudanças importantes ocorreram no colégio que dirigia tais como a fusão das disciplinas aritmética, álgebra e geometria em uma única disciplina genérica intitulada “matemática”, além de uma mudança na seriação do curso secundário. Sob a ótica de Felix Klein, Roxo entendia que a educação deveria se orientar por três questões vitais. Seriam elas: a metodologia, relacionada ao como estudar; a seleção de doutrinas, que diz respeito à seleção de conteúdos e critérios para sua escolha; e a finalidade do ensino, referente à aplicabilidade do que é apreendido. Vale ressaltar que Roxo também elaborou diversos compêndios com a finalidade de auxiliar professores na implementação de novos métodos de ensinar, além de artigos que visavam alertar sobre a importância dos novos métodos que levassem em conta as recentes descobertas acadêmicas (DASSIE; ROCHA, 2003).

Na década seguinte, o então Ministro da Educação e Saúde, Francisco Campos, promoveu grandes alterações no sistema educacional brasileiro e, para isso, designou Roxo como responsável por novos programas de matemática para o Ensino Fundamental. Nesses novos programas, a novidade estava não no conteúdo do ensino, mas sim na forma de ensinar, bem como na finalidade do que foi ensinado. Esses dois últimos itens estavam no bojo da preocupação dos programas que elaboraram diretrizes metodológicas no ensino da matemática. No entanto, os programas não ficaram isentos de críticas. Uma delas relacionava-se ao caráter extremamente utilitário do ensino das disciplinas exatas, suprimindo seus diversos ramos em uma única disciplina (DASSIE; ROCHA, 2003).

No final da década de 1930, Gustavo Capanema assumiu o ministério e iniciou uma reforma no ensino no início, cuja a finalidade seria unir o ensino primário ao ensino secundário de modo a contribuir para a formação integral dos estudantes. A finalidade seria, portanto, acentuar a formação espiritual, consciência patriótica e humanística e oferecer preparação intelectual geral, demonstrando a preocupação com o caráter psicológico do ensino e não apenas com o conteúdo a ser ministrado (DASSIE; ROCHA, 2003).

No entanto, apesar dos esforços e do reconhecimento da importância de se compreender processos metodológicos do ensino desse campo do conhecimento, ainda se observava uma dificuldade nacional em avançar sobre tais discussões. Essa dificuldade refletiu na década de 1950, quando foi notório que os estudos sobre métodos do ensino da matemática ainda se concentravam nos anos iniciais (PARANÁ, 2010). Enquanto isso, nas demais séries, permanecia o modelo platônico e euclidiano, que priorizavam a sistematização a partir de elementos primitivos de modo a desenvolver o “espírito da disciplina mental e do pensamento lógico-dedutivo” e deixando a aplicação da aprendizagem em segundo plano (FUNCHS; NEHRING; POZZOBON, 2014). Esse ensino centrado no professor e que tem o aluno como um mero memorizador caracterizava a tendência formalista clássica (FIORENTINI *et al.*, 2002).

Assim, congressos e centro de pesquisas foram organizados no Brasil de modo a fomentar o “como” se aprende, dando início ao Movimento da Matemática Moderna. A década de 1960 é considerada a época em que mudanças significativas começam a ser implementadas em função desse novo movimento

(DASSIE; ROCHA, 2003). Nessa nova perspectiva, surgia a tendência formalista-moderna. Essa mantinha a característica da formalista clássica no que se refere à relação professor-aluno, mas acrescentava a ela a ideia de que o crescente desenvolvimento científico tecnológico industrial fosse a veia condutora dos currículos escolares. Outra tendência presente na época foi a construtivista, cuja valorização está mais calcada no processo de desenvolvimento de um conhecimento do que em seu produto final, trazendo assim uma nova perspectiva sobre o erro no contexto da aprendizagem. É, assim, uma concepção mais centrada no aluno e seu processo de aprendizagem (FIORENTINI *et al.*, 2002).

Por conta do progresso tecnológico da nova sociedade (FUNCHS; NEHRING; POZZOBON, 2014) e do novo regime de governo - Regime Militar - a educação passou a ter um novo formato: o ensino passou a priorizar a formação qualificada de mão de obra. Esse fator induziu a expansão das licenciaturas em ciências e matemática em 1970, indicando que a preocupação com a forma de ensinar, que até então estava presente apenas nas séries iniciais, estava sendo estendida a todos segmentos de ensino (PARANÁ, 2010). Além disso, a década foi acompanhada pela tendência educacional tecnicista, cuja centralidade está nos objetivos para os quais a educação acontece e sua finalidade é o desenvolvimento de habilidades e atitudes que possam servir à sociedade (FIORENTINI *et al.*, 2002). Foi nessa década que houve a almejada unificação das disciplinas matemáticas a nível nacional e a implementação de um novo atrativo nos livros didáticos da disciplina: os recursos visuais (FUNCHS; NEHRING; POZZOBON, 2014).

Para consolidar essa nova perspectiva, um programa multinacional de qualificação de especialistas para o ensino de ciências e matemáticas foi criado. O objetivo do programa que atendia a toda a América Latina era a formação de líderes que multiplicassem o conhecimento de modo a melhorar o ensino das áreas abarcadas. Os trabalhos do programa estavam intrinsecamente relacionados à prática pedagógica originando a educação matemática como campo de especialistas em didática e metodologias de ensino na área (FIORENTINI; LORENZATO, 2009).

Na década de 1980, com maior robustez em seu corpo de pesquisa, a educação matemática sistematiza seus estudos sob a ótica acadêmica e

desenvolve programas de mestrado (PARANÁ, 2010), o que já havia ocorrido na Europa no início do século.

Esse passo leva a discussão a novos patamares frente às novas pesquisas. A preocupação é, então, diversificada e surgem novos ramos de estudo, dentre os quais se destacam: etnomatemática, modelagem matemática e resolução de problemas. Logo, no final da década, a consolidação da educação matemática ocorre coincidentemente junto à fundação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). A sociedade integrava todos os níveis do sistema educacional brasileiro, proporcionando maior socialização dos achados (PARANÁ, 2010).

Nessa fase, migrou-se da quase ausência de críticas presente até a década de 70 – haja vista que as críticas concentravam-se em pequenos e restritos grupos e com pouca participação da sociedade até então - para um período de ampla discussão. Logo, observou-se a presença de aspectos políticos, sociais e ideológicos nos debates. Tais debates preocupavam-se mais com questões mais amplas do fenômeno educacional do que com aspectos mais específicos dos conteúdos matemáticos, o que não era comum até a ampliação do tema. Ressalta-se que nessa época duas tendências permeava a área educacional: a histórico-crítica e a socioetnocultural. Apesar de parecidas, a primeira propõe um dinamismo no ensino que seria construído conforme as necessidades sociais e históricas da época. A segunda propõe que, além do dinamismo social e histórico da primeira, fosse considerada também a visão antropológica da educação, conectando aquele que aprende não apenas ao conteúdo, mas também à sua realidade política, social e histórica (FIORENTINI *et al.*, 2002).

A década de 1990 deu continuidade às discussões com formação de grupos de trabalho que objetivavam pesquisar exclusivamente a educação matemática, porém com o acréscimo dos novos focos de investigação levantados na década anterior. As academias continuaram a investir em programas de pós-graduação a níveis de mestrado e doutorado e a Sociedade Brasileira de Educação Matemática promoveu eventos como: Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática e Seminário Internacional de Educação Matemática, entre outros (PARANÁ, 2010). Essa intensificação de esforços em aprimorar o processo de ensino evidenciaram

mudanças práticas como a implementação de recursos concretos, tais como jogos e outros manipuláveis. Além disso, passou-se a privilegiar a interação entre aluno, ambiente e objetos, dado que o conhecimento matemático passou a ser concebido como o resultado dessa interação e não como resultado isolado do mundo físico ou da mente humana no mundo (FUNCHS; NEHRING; POZZOBON, 2014).

É importante destacar que, claramente, essas tendências não possuem uma divisão racional. Ou seja, num mesmo período podia-se observar características de mais de uma tendência. Fiorentini *et al.* (2002) acrescenta que as concepções de ensino tendem a refletir ideias dominantes de um dado período que, como já supracitado, podem revelar mais de uma tendência. Essa breve recapitulação tem por objetivo indicar que o ensino da matemática passou por mudanças estruturais importantes. Isso ocorre porque, conforme Dassie e Rocha (2003), nenhuma construção humana, inclusive a matemática, está acima das condições da sociedade em que está inserida. Logo, as transformações de qualquer construção humana são reflexos de seu contexto.

Nota-se, assim, que para compreender o nosso atual cenário de ensino da matemática, foi necessário o estudo tanto da história, quanto das tendências que baseavam toda a cadeia educacional em diversas esferas e campos de conhecimento.



### 3 TENDÊNCIAS ATUAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

O atual quadro a respeito do ensino de matemática no Brasil aponta que ela tem sido encarada como uma disciplina acompanhada de muitas dificuldades. Dificuldades essas que podem tanto estar relacionadas ao ato de aprender, quanto ao ato de ensinar. De acordo com os resultados do SAEB de 2019, divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), apesar dos paulatinos avanços observados desde 2005, as respostas dos alunos no que se refere a conhecimentos matemáticos ainda são insipientes. Numa escala de proficiência matemática que varia entre os níveis 0 e 10, os alunos brasileiros ainda encontram-se bem aquém do nível 10 desejado ao concluírem o Ensino Fundamental I (INEP, 2019).

Isso significa que, na concepção de educação matemática ideal para o quinto ano, esperava-se que os brasileiros alcançassem conhecimentos pertinentes ao nível 10, os quais são relativos à reconhecimentos mais abstratos de espaço e forma, transformações de medidas, domínio de álgebras e cálculos. No entanto, os alunos ainda não são capazes de tais abstrações já que, de modo geral, a média nacional ainda permanece no nível 5. Verdade é que esses números revelaram um sutil avanço desde 2005. Contudo o avanço foi capaz apenas de aumentar do nível 4 para o nível 5 na média geral nacional em alunos cursando essa série (INEP, 2019).

Após sucessivos números como os relatados pelo SAEB desde o ano de 1990 – ano de sua primeira aplicação, aprovou ao Governo Federal o estabelecimento de um documento normativo que tivesse por objetivo atender às reais demandas dos estudantes da presente época. Foi assim elaborada a BNCC, após um amplo debate entre sociedade e educadores, com o fim de estabelecer um conjunto orgânico e progressivo de habilidades essenciais que permeiarão o ensino de todas as disciplinas (BRASIL, 2018).

Na elaboração do documento, um dos focos pedagógicos é a importância atribuída ao desenvolvimento de “competências”. Para a BNCC é fundamental tanto o conhecimento, quanto o emprego desse conhecimento em situações práticas. Outro foco pedagógico é o compromisso com a “educação integral”. Essa ótica requer que os alunos sejam vistos tanto sob a ótica de seu desenvolvimento intelectual, quanto de seu desenvolvimento afetivo.

Cabe ressaltar ainda que a BNCC foi estruturada sob dois marcos legais fundamentais: O primeiro refere-se à Constituição Federal em seus artigos 205 e 210. O artigo 205 reconhece a educação como um direito de todos que deve ser assegurada pelo Estado e família e promovida pela sociedade. Já o artigo 210 remonta à necessidade de fixar conteúdos mínimos para assegurar a formação básica comum a todos (BRASIL, 1988).

O segundo refere-se à Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996). Em seus artigos 9 e 26, a LDB também prevê a elaboração de diretrizes e bases comuns em todo território nacional de modo a assegurar a equidade no processo de ensino (BRASIL, 1996).

Com relação à Lei de Diretrizes e Bases da Educação, é importante destacar que sua elaboração refletiu claramente a evolução das tendências educacionais do século XX. Francisco Filho (2004) aponta que, além de ser influenciada pelos processos de globalização, a lei também foi motivada principalmente pelas teorias interacionistas e sócio interacionistas, as quais deram base epistemológica para toda a sua elaboração. Andrade e Baptista (2019) reforçam essa ideia ao detalhar que, por diversas ocasiões, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996) faz alusão ao “como se aprende”, às influências do ambiente na construção de conceitos e à estruturação do conhecimento.

Portanto, sabendo que a própria BNCC afirma que foi redigida sob os fundamentos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996), fica evidente que ambas trabalham com fortes influências da perspectiva interacionista, assim como a maior parte dos documentos oficiais brasileiros no que se refere à educação.

Logo, no detalhamento do currículo matemático não é diferente. Obviamente, todas as tendências de ensino da matemática discutidas durante todo o século XX exercem impacto sobre os apontamentos da BNCC. Todavia, a tendência que aparece de modo mais marcante é a linha interacionista.

### 3.1 A BNCC E O ENSINO DE MATEMÁTICA NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

No que se refere especificamente ao ensino da matemática, a BNCC discorre sobre a importância do letramento matemático. Está relacionado ao termo o desenvolvimento das capacidades de raciocínio, de representação e de argumentação por meio do uso de dados matemáticos. Para uma organização didática com vistas ao desenvolvimento do letramento, a BNCC distribuiu as habilidades matemáticas em cinco unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas/Medidas e Probabilidade/Estatísticas (BRASIL, 2018).

Trataremos nesse trabalho do desenvolvimento da primeira habilidade: Números: considerado um constructo social usado nas mais distintas situações (LERNER; SADOVSKY, 1996). No documento, a unidade temática Números tem por objetivo desenvolver o pensamento numérico de modo a estabelecer as noções de quantificação e as habilidades de interpretação de quantidades. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental I, espera-se que os alunos sejam capazes de resolver problemas com números naturais e racionais, de utilizar as diversas operações, de desenvolver estratégias para obtenção de resultados, de utilizar o cálculo mental e de utilizar algoritmos de identificação de valor posicional do sistema decimal. Essas habilidades serão trabalhadas de modo espiralado e aprofundado durante os cinco anos do Ensino Fundamental I. Obviamente, a cada série, o conhecimento irá se consolidando de forma mais complexa e aprofundada (BRASIL, 2018).

Especificamente no primeiro ano do Ensino Fundamental, a temática Números está relacionada, resumidamente, às seguintes habilidades (BRASIL, 2018):

- a) Utilizar números naturais para indicação de quantidade, ordem ou código de identificação;
- b) Contar de modo exato ou aproximado;
- c) Comparar quantidades e números naturais;
- d) Representar e registrar quantidades
- e) Compor e decompor números para compreensão do sistema decimal e desenvolvimento de estratégia de cálculo;

- f) Resolver e elaborar problemas de adição (juntar e acrescentar) e subtração (separar e retirar) com até dois algarismos utilizando estratégias e registros pessoais.

Dado que essas habilidades são essenciais à matemática, propõe-se que sejam desenvolvidas de modo atrativo e por meio de uma metodologia muito funcional para as séries iniciais: o uso de jogos.

## **4 O JOGO DE REGRAS COMO METODOLOGIA ATIVA PARA ENSINO DA MATEMÁTICA**

Segundo Berbel (2011), as metodologias ativas de aprendizagem são formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando simulações ou experiências reais de modo a solucionar um problema. Todo esse processo metodológico deverá resultar em um maior engajamento por parte de quem aprende pelo fato de poder gerenciar seu próprio processo de aprendizagem.

Andrade e Stach (2018) acrescentam que as metodologias ativas de aprendizagem tem por finalidade estimular a autoaprendizagem, a curiosidade, a reflexão e a análise de situações para tomadas de decisão.

Entre as principais metodologias ativas de aprendizagem estão os jogos, os quais caracterizam-se como um modo lúdico de promover a aprendizagem (DOHME, 2008).

### **4.1 O JOGO**

De acordo com Rosado (2006), o termo jogo origina-se da palavra Ludus. Essa, por sua vez, pertence ao vocábulo latino e significa diversão e brincadeira. Desde os tempos primitivos, a ludicidade sempre esteve presente no cotidiano social. Nazareth (2017) acrescenta que a ludicidade manifesta-se como uma atividade dinâmica que proporciona o desenvolvimento de hipóteses e estratégias, além de estimular o interesse e a capacidade cognitiva dos estudantes. Já para Macedo (1995), o jogo tem um caráter formativo nos indivíduos. Ou seja, prepara as pessoas para perdas, ganhos, novas tentativas, erros e novas estratégias.

Percebe-se que há um consenso entre Macedo (1995), Rosado (2006) e Nazareth (2017) sobre a importância do lúdico, da brincadeira e do jogo na infância. Apesar das assertivas se situarem em décadas distintas, é possível observar ainda uma conformidade entre as ideias dos autores que consideram o jogo ou qualquer outra atividade lúdica como inerentes ao desenvolvimento humano.

No entanto, essa ideia não está presente apenas nas últimas três décadas. Desde o século IV, antes de Cristo, Aristóteles já comparava o jogo à felicidade e

à virtude (ROSADO, 2006). Platão também reforçou essa premissa afirmando que os primeiros anos da criança deveriam ser ocupados com jogos educativos (SANT'ANNA; NASCIMENTO, 2011). Mais adiante, no século XVI, os colégios jesuítas colocaram os jogos em prática de forma disciplinada, transformando-os em práticas educativas para o ensino de alguns conteúdos escolares. A partir da premissa desses colégios, o espírito lúdico, por meio dos jogos educativos foram incorporados às propostas pedagógicas (ROSADO, 2006).

Já no século XVII, essas concepções transformaram-se, já que as crianças passaram a ser consideradas como adultos em miniatura que deveriam ser cuidadas até a maturação física. Assim, as atividades lúdicas praticadas pelas crianças eram as mesmas praticadas pelos adultos, sem diferenciação de ambientes, brincadeiras ou faixa etária (ROSADO, 2006). Foi apenas no século XVIII, com as ideias de Rousseau, que a brincadeira é resgatada como um instrumento de aprendizagem que pode ser utilizada por um educador (FURLEY; PINEL; SENA, 2020).

Essas ideias avançaram para o século XX e foram incrementadas pelas reflexões acerca da psique. Nessa perspectiva, o jogo passa a ser visto como fundamental no processo de desenvolvimento, construção, interação e socialização das crianças (KISHIMOTO, 2001).

Além desse detalhamento formal sobre o uso de jogos na história da humanidade mais civilizada, é possível observar também a utilização desses recursos em outros grupos sociais com organizações políticas e educativas diferentes das convencionais. Os indígenas, por exemplo, sempre fizeram uso desse recurso a fim de ensinar os mais jovens a executar atividades típicas da cultura como caçar, pescar e dançar. Os negros também são exemplos de como as brincadeiras sempre estiveram presentes em seu meio cultural de uma forma semelhante àquela desenvolvida pelos indígenas (SANT'ANNA; NASCIMENTO, 2011).

Toda essa descrição possibilita a percepção de que a brincadeira e o jogo sempre estiveram presentes na história da humanidade, independente da organização dos grupos sociais. Seja para entretenimento ou para aprendizagem, essas atividades revelaram-se naturais e orgânicas no desenvolvimento humano e já demonstraram sucesso quando utilizadas de forma intencional para aprendizagem (ELORZA; FÜRKOTTER, 2016).

Macedo (1995) relembra que os jogos são de suma importância na escola, pois é reflexo de nossa vida cotidiana. Assim, as instituições de ensino tem um caráter instrumental, ou seja, visam a formação de cidadãos por meio do ensino da escrita e das ciências de forma geral. No entanto, a função de instrumentalizar a criança não se mostra muito clara à própria criança. Por isso, o autor propõe que o jogo seja essa ponte entre a criança e a instrumentalização, tornando essa jornada mais atrativa e prazerosa.

Em função da premissa de que a escola pode favorecer a relação da criança com o conhecimento, Macedo (1995) resgata os conceitos piagetianos sobre as três categorias de jogos: a primeira refere-se aos jogos de exercícios, fase que perdura nos primeiros 18 meses do indivíduo e se caracteriza pela repetição de uma determinada situação por prazer; a segunda é conhecida como jogo simbólico e tem por característica a representação de uma situação real sob a ótica da criança a partir da aquisição da linguagem até aproximadamente os 6 anos; por fim, o terceiro é chamado de jogo de regras, muito característico na criança depois dos 6 anos.

É sobre esse último que se debruça essa pesquisa e por isso será detalhado no próximo tópico.

## **4.2 JOGOS DE REGRAS**

O jogo de regras caracteriza-se como um instrumento que possui um objetivo específico para definição de um ou mais ganhadores. Esse tipo de jogo requer normas previamente estabelecidas e acordadas entre seus pares. Essas normas podem ser fixas ou se alterarem conforme o acordo de seus jogadores. São exemplos dessa natureza alguns clássicos: xadrez, dominó, dama, entre outros. Entretanto, jogos de regras também podem ser adaptados ou elaborados por uma comunidade ou grupo de indivíduos (MACEDO, 1995).

Esse tipo de atividade tem por objetivo desenvolver melhor compreensão, capacidade de antecipação, agilidade, busca pela assertividade e melhores estratégias (MACEDO, 1995). Assim, o uso mais adequado do jogo de regras irá acontecer quando seus participantes, além de dominarem as regras, possam dominar também as habilidades nelas envolvidas.

Apesar de ser um jogo com características mais rígidas, é importante dizer que ainda sustenta um caráter democrático ao permitir que as crianças aceitem ou não o jogo e suas regras (MACEDO, 1995).

Esse tipo de jogo herda a repetição dos jogos de exercícios. Essa repetição permite que as crianças percebam a regularidade presente na atividade, pois para executá-la é preciso se orientar por regras que tendem a se manter durante toda a atividade. Dos jogos simbólicos, a herança fica por conta da convenção. O que significa dizer que as regras propostas tornaram-se convenções acordadas entre um ou mais indivíduos e aceitas democraticamente por seus jogadores. Todavia, esse jogo traz a novidade em seu papel coletivo. Isso significa que o jogo de regras se dará sempre na dependência que um participante terá dos demais, ou seja, a atitude de um jogador irá interferir no resultado de todos os jogadores (MACEDO, 1995).

Além disso, Rossi, Freitas e Romão (2020) apontam que o uso de jogos dessa natureza podem desencadear tanto habilidades cognitivas, quanto o desenvolvimento do aspecto afetivo. Já Silva e Moraes (2011) destacam que os jogos de regras podem ser adaptados ou mesmo elaborados para um fim específico nas instituições escolares. Segundo as autoras deve-se usar esse mecanismo para a promoção de um conceito ou habilidade do currículo escolar.

#### **4.3 USO DE JOGOS DE REGRAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA**

Ao realizar uma revisão sistemática da literatura sobre o uso de jogos para ensino de conteúdos acadêmicos, Tsutsumi *et al.* (2020) identificaram que a maior parte dos estudos, publicados de forma gratuita, aponta que a matemática é a disciplina mais usada na elaboração de jogos. No entanto, dos 24 artigos incluídos nessa revisão que considerou publicações entre 2006 e 2019, nenhum apontou trabalho realizado com o primeiro ano do Ensino Fundamental I.

Esse resultado aponta para o fato de que jogos desenvolvidos para essa série precisam ser promovidos e divulgados, pois suas vantagens sobrepõem-se às desvantagens conforme descrito no Quadro 1 desenvolvido por Grando (2004).



Quadro 1 – Vantagens e desvantagens do uso de jogos em sala de aula

<b><i>Vantagens</i></b>	<b><i>Desvantagens</i></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno;</li> <li>- Introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão;</li> <li>- Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas;</li> <li>- Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las;</li> <li>- Propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade);</li> <li>- O jogo requer a participação ativa do aluno na construção de seu próprio conhecimento;</li> <li>- O jogo favorece a socialização dos alunos e a conscientização do trabalho em equipe;</li> <li>- A utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos;</li> <li>- As atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem. Útil no trabalho de alunos com diferentes níveis.</li> <li>- As atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as aprendizagens, as atitudes e as dificuldades dos alunos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quando os jogos são mal utilizados existe o risco de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-o um “apêndice” em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber por que jogam.</li> <li>- O tempo gasto com o jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir o sacrifício de outros conteúdos por falta de tempo;</li> <li>- As falsas concepções de que se deve ensinar todos os conceitos através de jogos. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno;</li> <li>- A perda da ludicidade do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo;</li> <li>- A coerção do professor exigindo que ele jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo.</li> <li>- A dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre uso de jogos no ensino, que possa vir a subsidiar o trabalho docente.</li> </ul>

O quadro de Grandó (2004) revela que as desvantagens no uso de jogos tem mais relação com falta de informação sobre o seu uso adequado do que com a impossibilidade de usá-lo como recurso de ensino.

Logo, para que o trabalho com uso de jogos seja assertivo, será necessário o planejamento (PASSOS; TAKAHASHI, 2018). Em seus objetivos há que se considerar três pilares fundamentais: educadores bem preparados e formados para sua utilização, variedade de bons materiais e planejamento adequado de seu uso. Se um dos pilares estiver enfraquecido, dificilmente bons resultados serão alcançados (SILVA; MORAES, 2011; SANTOS, 1999).

#### **4.4 ETAPAS FUNDAMENTAIS NO USO DE JOGO COMO RECURSO PEDAGÓGICO**

Ao obter esses pilares bem fundamentados, será necessário o desenvolvimento de algumas estratégias para o emprego desse recurso, principalmente no que se refere à aquisição de conteúdos matemáticos. Para tanto, destacamos duas vertentes teóricas sobre a aplicação de jogos. A primeira refere-se à pesquisa desenvolvida por Barbosa (2008) e a segunda por Grandó (2004).

De acordo com Barbosa (2008), a primeira estratégia, na condução de jogos como recursos pedagógicos, diz respeito à utilização repetitiva do mesmo jogo. Desse modo, os alunos podem, além de compreender conceitos, se apropriar das regras do jogo. A segunda refere-se ao estímulo à leitura, interpretação e discussão das regras. Por fim, a terceira propõe que haja o registro das estratégias elaboradas no jogo com a finalidade de aprimorar a reflexão sobre o conhecimento.

Já para Grandó (2004), as estratégias dividem-se em sete etapas:

- A primeira refere-se à familiarização com o material do jogo. Nessa etapa, os participantes estabelecerão o primeiro contato com o material e podem até estabelecer analogias com jogos já conhecidos;

- A segunda diz respeito ao reconhecimento de regras. Esse reconhecimento tem por objetivo destacar as regularidades do jogo por meio de explicações ou realização de partidas “modelo” do jogo;

- A terceira etapa prevê o uso do “jogo pelo jogo”. Esse é o momento em que os jogadores realizarão as partidas com o objetivo de garantir a compreensão das regras;

- A quarta etapa está relacionada à intervenção pedagógica verbal. Esse momento caracteriza-se pelas intervenções realizadas pelo condutor do jogo com o objetivo de analisar as jogadas, os possíveis erros e as antecipações das jogadas;

- A quinta propõe o registro do jogo. Uma atividade opcional que tem como finalidade a sistematização das repostas ou procedimentos por meio da linguagem formal. É desse modo que o jogador poderá gerenciar sua própria aprendizagem, demonstrando pra si quais aprendizagens foram efetivamente alcançadas;

- A sexta trata da intervenção escrita, na qual o jogo será problematizado por meio de registros. Esse momento pode ser feito de forma independente ou associado ao momento que o antecede que abarca o registro do jogo;

- Por fim, a sétima etapa indica a necessidade de jogar com “competência”. É nessa fase que o condutor propõe um retorno ao jogo. Nesse retorno, os jogadores estarão muito mais maduros e com um arcabouço muito maior em informação para jogar de modo mais competente e realizar estratégias mais assertivas.

Ao analisar as duas vertentes, identificamos semelhanças entre suas etapas. A Tabela 1 demonstrará um comparativo entre as linhas de pesquisa.

Tabela 1 – Comparativo entre as linhas de pesquisa de Barbosa(2008) e Grandó (2004) quanto às etapas do uso de jogos como recurso pedagógico

<b>Barbosa (2008)</b>	<b>Grandó (2004)</b>
1º Utilização repetitiva do mesmo jogo	1º Familiarização com o material do jogo 2º Reconhecimento das regras 3º O “jogo pelo jogo”
2º Leitura, discussão e interpretação das regras	4º Intervenção pedagógica verbal
3º Registro das estratégias	5º Registro do jogo 6º Intervenção escrita
	7º Jogar com competência

Ao observar a tabela comparativa é possível identificar que a primeira etapa prevista por Barbosa (2008) tem grande semelhança com as três primeiras etapas previstas por Grandó (2004). Para ambos os autores, esse é o momento de reconhecer o jogo. Já a segunda etapa prevista por Barbosa (2008) se assemelha à quarta etapa desenvolvida por Grandó (2004), segundo as quais esse seria o momento de interpretação das variáveis do jogo. Finalmente, a terceira etapa de Barbosa (2008) corresponde a quinta e sexta etapas de Grandó (2004), pois para os dois autores esse momento deve ser destinado a sistematização escrita do jogo. Contudo, o que chama a atenção é que Grandó (2004) ainda prevê uma etapa que deverá se dedicar à retornar ao jogo para, novamente, praticá-lo sob a ótica dos novos conceitos adquiridos.

Diante de tais conceituações, cabe lembrar também que o uso de jogos não deve ser limitado apenas aos jogos físicos. Diante dos avanços tecnológicos, Nascimento, Stamberg e Lemke (2017) afirmam que os tempos mudaram e que a influência tecnológica não deve ser ignorada, dado que pode ser uma grande aliada no ensino da matemática principalmente.

#### **4.5 MÍDIAS TECNOLÓGICAS E OS JOGOS DIGITAIS**

Santos (2018) aponta que as mídias tecnológicas englobam não apenas os recursos mais atuais, mas também qualquer objeto produzido e usado socialmente do dia-a-dia.

Apesar dessa proposta englobar as diversas tecnologias, é consenso que as mídias tecnológicas mais modernas estão cada vez mais presentes, tornando-se indispensáveis na maior parte da sociedade. É perceptível que a geração que tem ocupado os bancos escolares atualmente já nasceu em uma sociedade digital e acaba em um conflito entre a forma de ensinar da escola e seu estilo de aprendizagem (SANTOS, 2018; BECK; WADE, 2006). Nesse sentido, os jogos digitais podem se caracterizar como aliados no processo de aprendizagem, já que exigem dos alunos o desenvolvimento das habilidades de raciocínio e atenção (RAMOS; SEGUNDO, 2018).

Em uma revisão sistemática sobre a utilização de jogos digitais no ensino da matemática, Santos e Bísvaro (2019) identificaram que esses dispositivos podem auxiliar na motivação em aprender por parte dos alunos, já que criam um

ritmo de aprendizagem que as aulas tradicionais não apresentam. Outro ponto positivo identificado pelos autores é o acesso que pode se dar em qualquer localidade desde que disponibilizados na rede mundial de computadores. Mais um ponto interessante detalhado na pesquisa foi a mudança na postura dos alunos frente à aprendizagem da matemática. Os jogos digitais proporcionam aumento da autoestima e compreensão de conceitos da disciplina.

Apesar dos ganhos em relação ao uso desses jogos, Santos e Bíscolo (2019) chamam a atenção para alguns aspectos que merecem cuidado ao utilizá-los como recursos pedagógicos: O primeiro diz respeito à adequação do jogo à faixa etária e ao conhecimento a ser transmitido; o segundo refere-se à abordagem pedagógica, ou seja, às intervenções, por parte de um instrutor, que possa relacionar o jogo ao conteúdo da grade curricular para melhor rendimento dos alunos; o terceiro e último chama a atenção para a capacitação dos professores para implementação do recurso.

Conclui-se, portanto, que a pesquisa indicou que os jogos digitais podem ser usados como recurso de ensino e não de modo meramente recreativo. Para isso, é necessário planejamento e organização das ações (ÁLVAREZ-RODRÍGUEZ; BARAJAS-SAAVEDRA; MUÑOZ-ARTEAGA, 2014; ZARATAIN-CABADA; BARRÓN-ESTRADA; GARCÍA-LIZÁRRAGA, 2016; SANTOS; BÍSCARO, 2019).

Assim, o que se espera ao final da aplicação de um jogo, seja digital ou físico, é que o conhecimento adquirido por meio dele possa ser generalizado numa situação posterior. Ou seja, após a utilização desse recurso estratégico, é esperado que o conhecimento seja gradativamente desvinculado da situação inicial para ser empregado em outros contextos, como a resolução de problemas (STAREPRAVO *et al.*, 2017; SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007).

## 5. METODOLOGIA

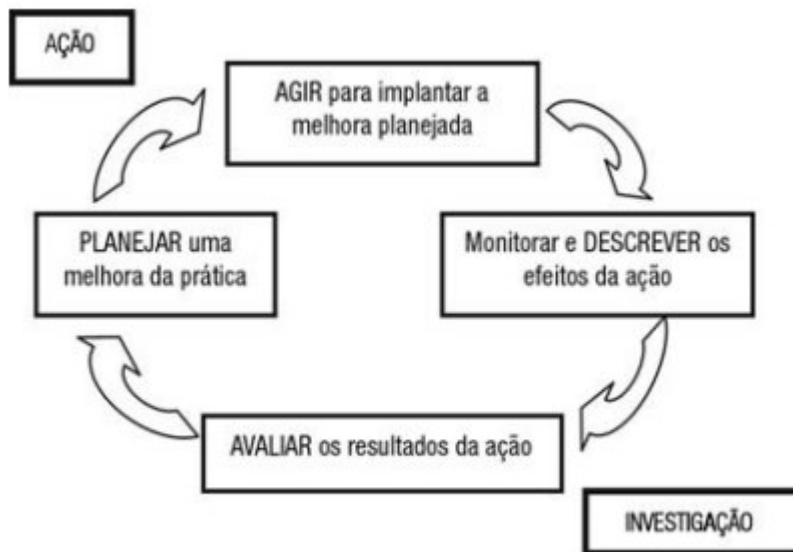
Para esta pesquisa foi selecionada a classe de primeiro ano de uma autarquia municipal, no Estado de São Paulo, que atende alunos do Ensino Fundamental I ao Ensino Superior. O trabalho foi realizado com 14 alunos, de 5 e 6 anos de idade, entre os meses de fevereiro e maio de 2021. Observou-se que a classe caracterizava-se como heterogênea, pois foi composta de alunos advindos de diferentes escolas e com bagagens escolares bastante diversificadas. Somado ao fato de não terem tido a mesma base pedagógica, encontrou-se um fator ainda mais relevante: muitos alunos não tinham sido contemplados com o acesso à escola no ano anterior em virtude da pandemia da Covid 19.

Por esse motivo observou-se, em grande parte da classe, dificuldades na identificação numérica, quantitativa e uso do raciocínio matemático para resolução de problemas simples.

Para a realização deste trabalho optou-se pela pesquisa-ação por ser considerada como um método que pode apoiar o ensino em sala de aula, de modo a melhorá-lo e promover hábitos críticos imprescindíveis à produção de conhecimento de modo mais adequado (KÉSIA *et al.*, 2019). Assim, nessa abordagem, é papel do docente pesquisar sobre o conteúdo de ensino, o grupo envolvido na pesquisa, a didática aplicada e a melhoria da aprendizagem dos alunos tanto em nível conceitual, quanto em nível atitudinal. Esse processo deve ser desencadeado por um “professor-pesquisador” que tem seu ensino baseado na pesquisa e na produção autônoma de conhecimento junto à comunidade que participa da ação (THIOLLENT; COLETTE, 2014).

Tripp (2005) sugere que a pesquisa-ação possa ser representada por um ciclo básico que a descreve de forma bem genérica com possibilidades de aplicação em diversas áreas, inclusive na educação, conforme é possível observar na Figura 1.

Figura 1 – Representação em quatro fases do ciclo básico de investigação sugerido por Tripp



Fonte: (TRIPP, 2005, p.446)

Nesse ciclo, a ação e a investigação dar-se-ão ao longo de todo o processo da pesquisa, retroalimentando-se mutuamente. Logo, a partir de uma avaliação de resultados, observa-se melhorias que podem ser realizadas. Em seguida, planeja-se as ações com o fim de alcançar melhores resultados. Depois, iniciam-se as ações planejadas para, enfim, realizar um levantamento dos efeitos desse ciclo. Se necessário, o ciclo poderá ser continuado nessa mesma perspectiva (TRIPP, 2005).

No caso da pesquisa tratada neste trabalho, observa-se a aplicabilidade do ciclo de Tripp (2005), pois, na avaliação dos alunos, identificou-se o seguinte problema: dificuldades em resolver situações que envolvessem conceitos de adição e subtração ainda que de modo não convencional. Depois dessa avaliação inicial, foi elaborado o planejamento das ações para sanar tais dificuldades. Como estratégia de ensino de resolução de problemas matemáticos foram desenvolvidos alguns jogos com vistas a promover uma crescente intencional de habilidades e alguns critérios avaliativos. Após o planejamento, começaram as ações que requeriam a execução e registros dos jogos. Os registros foram realizados tanto pelo professor-pesquisador, quanto pelos alunos

envolvidos. Por fim, prosseguiu-se para o monitoramento, observando se os critérios avaliativos foram alcançados.

Atendendo aos requisitos já elencados no ciclo da pesquisa-ação, foi desenvolvido um plano de ação em 4 etapas. O plano de ação contemplou:

I - avaliação diagnóstica para identificar o que os alunos já sabiam sobre solução de problemas matemáticos;

II - execução de estratégias para emprego e registro de jogos que tem por objetivo o ensino de como solucionar problemas matemáticos;

III - avaliação formativa para identificar os conhecimentos adquiridos no que se refere à soluções de problemas matemáticos;

IV - avaliação dos jogos matemáticos e autoavaliação das habilidades de resolução de problemas de modo escrito e avaliação dos jogos matemáticos em roda de conversa.

## **5.1 AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA**

Na primeira etapa do plano de ação foi explicado aos alunos que eles fariam uma atividade individualmente e que tinha por objetivo ajudar dois personagens de contos clássicos que já conheciam. Foi explicado a eles que Chapeuzinho Vermelho e João (do conto “João e o Pé de Feijão”.) estavam com alguns problemas e que eles poderiam ajudá-los a resolver.

Foram selecionados os personagens de contos clássicos por tratar-se de um tema que os alunos já conheciam bem e que possuíam memória afetiva positiva, conforme mostra Apêndice A.

Para solucionar os problemas, os alunos foram chamados individualmente pelo professor-pesquisador que lia as perguntas uma a uma e aguardava as respostas dos alunos. Isso ocorreu, pois a avaliação deve ser encarada como um processo de autoconhecimento (LUCKESI, 2005). Os alunos foram orientados que poderiam escrever ou desenhar as respostas. A avaliação diagnóstica apresentava cinco questões: duas envolvendo as ideias subtrativas de “separar” e “tirar”; três envolvendo as ideias aditivas de “acrescentar”, “juntar” e “multiplicar”. Essa etapa teve duração de aproximadamente 120 minutos.



## 5.2 EXECUÇÃO DOS JOGOS

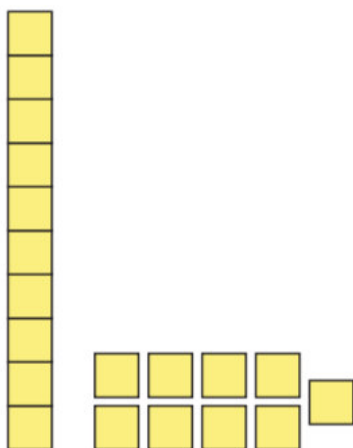
Esta segunda etapa foi subdividida em 4 jogos adaptados a partir do material Caderno do Mathema das autoras Smole, Diniz e Cândido (2007). Cabe ressaltar que, o jogo “Ludo de Números” ocorreu em aulas remotas síncronas e o jogo “Cubra e Descubra” foi subdividido em duas versões: uma física e outra digital.

### 5.2.1 LUDO DE NÚMEROS

O Ludo de Números foi aplicado durante aulas remotas síncronas por conta da suspensão de aulas presenciais em virtude da pandemia da Covid 19. O jogo foi aplicado em quatro momentos de aproximadamente 30 minutos cada.

No primeiro momento, foram apresentados a um recurso didático intitulado “material dourado” no qual os cubos representam unidades e uma barra, que agrupa 10 cubos, representando a dezena. O material foi apresentado aos alunos por meio de um quadro digital interativo, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Apresentação do “material dourado” no quadro digital



Fonte: Própria autora

Os alunos também receberam cópias do “Material Dourado” para recortarem e montarem durante as explicações das aulas remotas. Enquanto o professor-pesquisador explicava a representação numérica por meio dos agrupamentos do “Material Dourado”, os alunos eram convidados a reproduzirem

com o material impresso também. Vale ressaltar que, tanto as explicações, quanto o jogo focaram em números a partir de 10, pois os alunos já conheciam bem os números até 9.

Após a explicação sobre agrupamentos e representação quantitativa, o professor-pesquisador solicitou aos alunos que dobrassem uma folha em seis partes e selecionassem 6 números entre 10 e 19 para serem registrados nas partes da folha. Ao concluírem o registro, o professor-pesquisador selecionava números entre 10 e 19 e representava com o “material dourado” no quadro digital interativo. Além dessa primeira partida bem explicativa, o jogo foi realizado com as mesmas regras em outros 3 momentos. Registros dos alunos foram realizados em todas as aplicações, porém foram recolhidos para análises os registros realizados no terceiro momento. Todas as regras estão discriminadas no Apêndice D.

### **5.2.2 CUBRA E DESCUBRA**

Este jogo possui duas versões: a versão física e a versão digital. Ambas serão detalhadas de acordo com suas especificidades.

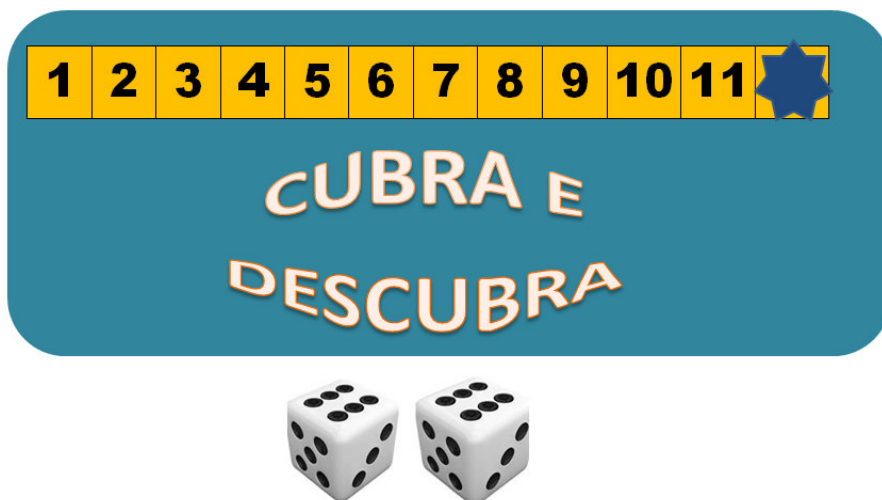
#### **5.2.2.1 CUBRA E DESCUBRA FÍSICO**

Este jogo consistia na execução adequada da soma de dois números, conforme detalhado no Apêndice D. O jogo foi realizado de modo presencial em sete momentos de aproximadamente 10 minutos cada, nos quais os alunos eram agrupados em duplas ou trios para competirem entre si.

No primeiro momento, as regras do jogo foram explicadas para todos os 14 alunos e o sinal da adição foi apresentado. Os alunos foram informados que tratava-se de um jogo composto por uma cartela com números de 1 a 12 para cada aluno, peças para cobrir os números, as quais intitulamos “tapetinhos” e dois dados para cada dupla ou trio. Para selecionar o primeiro a jogar, os alunos foram orientados a lançar um dos dados e observar quem havia tirado o maior número. Após essa seleção, todos foram instruídos que a ordem dos jogadores da partida aconteceria em sentido anti-horário e que o objetivo do jogo consistia

em lançar os dados, somar suas quantidades e cobrir o algarismo que representava a resposta da soma com o “tapetinho”, como demonstra a Figura 3.

Figura 3 – Jogo Cubra e Descubra



Fonte: Própria autora

Foi acordado com os alunos o tempo de 10 minutos para o desenvolvimento da partida e, ao final dos minutos, ganharia aquele que tivesse coberto o maior número de algarismos. Caso após o lançamento dos dados, o número equivalente à soma já houvesse sido coberto, o jogador responsável por esse lançamento não cobriria nenhum número e aguardaria a próxima rodada.

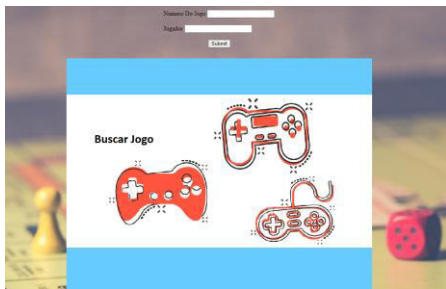
Em seguida, o professor-pesquisador orientou que os alunos se organizassem em trios ou duplas a critério dos próprios alunos. Optou-se por organizá-los dessa forma, pois tratava-se de um jogo que envolvia o fator sorte e permitia que, mesmo os alunos com mais dificuldades, pudessem vencer o jogo. As regras foram novamente repassadas em cada dupla e trio para sanar eventuais dúvidas.

O jogo transcorreu em mais seis momentos diferentes, utilizando as mesmas regras. No quinto momento, os alunos foram orientados também a registrarem o jogo por meio de desenho ou registro escrito.

### 5.2.2.2 CUBRA E DESCUBRA DIGITAL

Este jogo caracterizou-se como uma adaptação do jogo “Cubra e Descubra” para a versão digital, criado pelo próprio professor-pesquisador em parceria com um desenvolvedor de sistemas, utilizando a linguagem “Javascript” e renderizado em HTML. Para acessá-lo, o professor-pesquisador disponibilizou um endereço digital na rede mundial de computadores (Internet) e solicitou aos alunos o preenchimento de uma tela que exigia o código do jogo, gerado pelo próprio professor-pesquisador, e o nome de cada aluno, conforme mostrado na Figura 4.

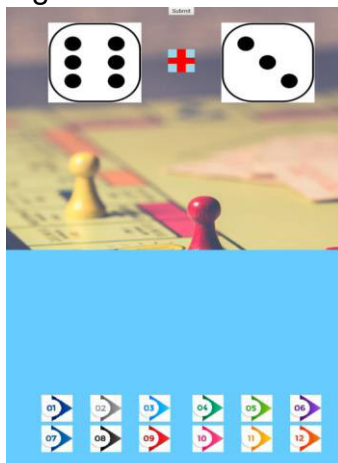
Figura 4 – Tela inicial do jogo Cubra e Descubra Digital



Fonte: Própria autora

Depois de preenchida a tela inicial e ao clicar no link “Submit”, uma nova tela com o jogo era lançada. Na nova tela, aparecia uma sequência de números de 1 à 12 e duas faces de dados que deveriam ser somados. A resposta estaria entre os algarismos e deveria ser clicada pelo aluno, como mostra a Figura 5.

Figura 5 – Tela da soma dos dados do jogo Cubra e Descubra Digital



Fonte: Própria autora

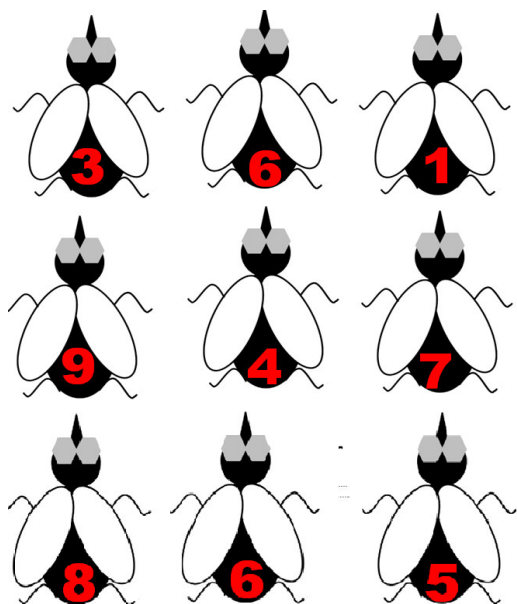
Por fim, o aluno deveria clicar novamente em “Submit” para gerar uma nova tela com outra adição. O jogo é composto por uma sequência de 5 adições geradas randomicamente. Caso a soma não houvesse sido efetuada adequadamente, o aluno era avisado por meio de uma notificação em tela, mas poderia prosseguir realizando as demais operações.

Diferentemente do jogo original, esta adaptação não possibilita competição entre duplas ou trios e também não possui limite de tempo. Este jogo foi realizado em dois momentos de aproximadamente 30 minutos cada. O primeiro momento ocorreu ainda em aulas remotas por conta da pandemia e o segundo momento ocorreu em aula presencial.

### 5.2.3 MATA-MOSCAS

O objetivo deste jogo, realizado de modo presencial, foi a aplicação de subtrações simples com algarismos iguais ou menores que uma dezena, conforme descrição no Apêndice D. A composição do jogo requeria 9 cartas em formato de moscas que possuíam o registro de algarismos entre 1 e 9, como mostra a Figura 6. Além disso, o jogo também continha as cartas com as operações de subtração e um utensílio no formato da mão preso à uma haste, o qual nomeamos de “raquete”.

Figura 6 – Cartas com respostas das subtrações do jogo Mata-moscas



Antes da realização do jogo, os alunos foram convidados a participarem da confecção do material pintando as moscas e produzindo a “raquete” com ajuda do professor-pesquisador. Essa confecção se deu em dois momentos de aproximadamente 60 minutos cada.

O jogo, por sua vez, foi realizado em cinco momentos de aproximadamente 30 minutos cada, nos quais os alunos eram agrupados em 4 ou 5 participantes para competirem entre si. O agrupamento se deu por nível de dificuldade observado na avaliação diagnóstica para possibilitar melhores condições de competitividade. Três grupos foram montados: o primeiro apresentou melhor desempenho na avaliação, o segundo apresentou desempenho mediano e o último apresentou desempenho deficiente.

No primeiro momento, as regras do jogo foram explicadas para todos os 14 alunos e o sinal da subtração e a forma de operação foram apresentados. Estabeleceu-se que a subtração, que envolvia números entre 1 e 10, poderia ser realizada utilizando os dedos das mãos e que o primeiro algarismo dito pelo professor-pesquisador corresponderia ao número de dedos que os alunos deveriam levantar. Assim, o algarismo que o professor citasse após o termo “menos”, seria o número de dedos que os alunos deveriam abaixar. Desse modo saberiam o resultado da operação, observando a quantidade de dedos que ainda estavam levantados. Os alunos foram informados que o objetivo do jogo consistia em calcular o resultado da subtração solicitado pelo professor-pesquisador e acertar a mosca com a resposta utilizando a “raquete” e que ganharia aquele que tivesse acertado o maior número de moscas ao final da partida. Todos os grupos jogaram tendo o professor-pesquisador como mediador e leitor das operações.

O jogo transcorreu em mais quatro momentos diferentes, utilizando as mesmas regras. No penúltimo momento, os alunos foram convidados a registrar o jogo por meio de desenho ou escrita.

#### **5.2.4 TRILHA DAS OPERAÇÕES**

Este jogo, realizado de modo presencial, teve como objetivo aplicar representação numérica, adição e subtração às operações matemáticas assim como aponta o Apêndice D. A composição do jogo envolvia uma trilha de aproximadamente 4 metros de comprimento por 25 centímetros de largura

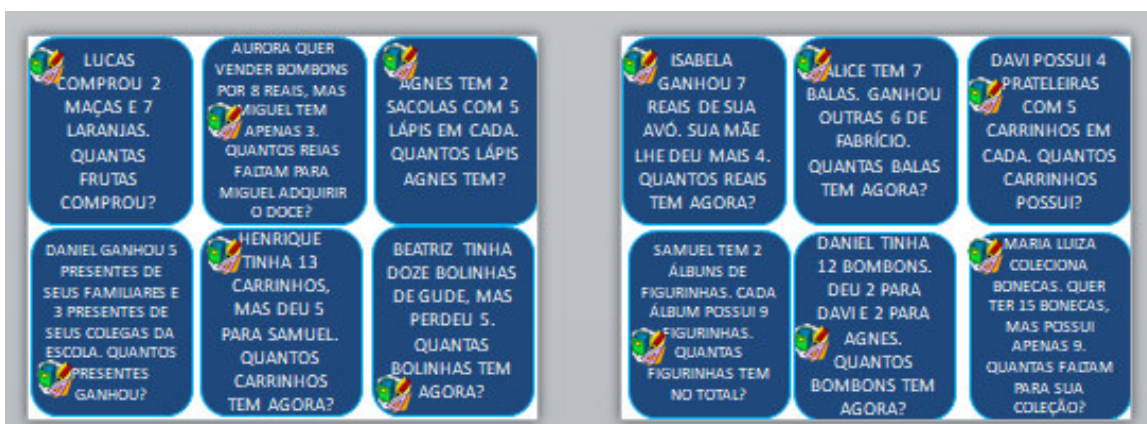
subdividida em 22 casas enumeradas de 1 a 20, sendo a primeira intitulada de “início” e a última de “chegada”. O jogo também foi composto por um dado grande de 20 centímetros de altura, por 20 centímetros de largura e por 20 centímetros de comprimento, além de 12 cartas contendo problemas envolvendo a ideia de subtração e adição, papel para resolução dos problemas das cartas, lápis e borracha, conforme mostram as Figuras 7 e 8.

Figura 7 – Jogo Trilha das Operações



Fonte: Própria autora

Figura 8 – Cartas de problemas do Jogo Trilha das Operações



Fonte: Própria autora

Alguns alunos também fizeram parte da composição das peças, tornando-se os peões do jogo.

O jogo foi aplicado em três momentos de aproximadamente 60 minutos cada, nos quais os alunos eram agrupados em 7 duplas. O agrupamento ocorreu por sorteio de alunos, pois se tratava de um jogo que envolvia estratégia e sorte, minimizando os efeitos da desigualdade de conhecimento na competição.

Antes de iniciar as partidas, as duplas deveriam resolver entre si quem seria o responsável por jogar o dado e o responsável por ser o peão da partida. Foi sugerido que conversassem entre si para definição e, caso não entrassem em um acordo, poderiam usar jogos de sorte e azar para definir.

No primeiro momento, os alunos foram orientados sobre as regras do jogo. O responsável por jogar o dado deveria arremessá-lo para que o responsável por ser o peão pudesse caminhar conforme a numeração do dado. Em seguida, a dupla deveria retirar uma carta contendo problemas e tentar resolvê-lo. Todas as duplas deveriam retirar a carta em cada rodada para caminhar mais duas casas caso acertassem a resposta. Assim ocorreria com todas as duplas, uma por vez até o final da partida. Ganharia o jogo quem chegasse ao fim da trilha primeiro. Para definir a primeira dupla a começar a partida, estabeleceu-se que todas deveriam jogar o dado e que aquela que tirasse a maior numeração iniciaria o jogo. Se houvesse empate no lançamento dos dados, as duplas empatadas jogariam novamente o dado para identificação da dupla iniciante. A partir dessa primeira dupla o jogo transcorreria em sentido anti-horário.

O jogo ocorreu em mais dois momentos diferentes, utilizando as mesmas regras. Os registros foram feitos em todas as aplicações.

### **5.3 AVALIAÇÃO FORMATIVA**

Após a execução dos jogos, iniciou-se a terceira etapa do Plano de Ação. Foi explicado aos alunos que eles fariam novamente uma atividade individual que tinha por objetivo continuar ajudando os dois personagens que já conheciam: Chapeuzinho Vermelho e João (do conto “João e o Pé de Feijão”). Mas, também foram orientados que, desta vez, eles estavam com outros problemas, conforme Apêndice B.



Para resolver os problemas, os alunos foram chamados novamente de modo individual pelo professor-pesquisador, que lia as perguntas uma a uma e aguardava as respostas dos alunos. Os alunos foram orientados que poderiam escrever ou desenhar as respostas. A avaliação formativa também continha cinco questões: duas envolvendo as ideias subtrativas de “separar” e “tirar”; três envolvendo as ideias aditivas de “acrescentar”, “juntar” e “multiplicar”. Esta etapa teve duração de aproximadamente 120 minutos.

## **5.4 AVALIAÇÕES E AUTOAVALIAÇÃO DOS JOGOS MATEMÁTICOS**

Após a avaliação formativa, os alunos ingressaram na quarta etapa do Plano de Ação. Nessa etapa deveriam avaliar os jogos e a si próprios de acordo com impressões pessoais ao longo do desenvolvimento de cada um.

Para a realização da Avaliação e Autoavaliação dos Jogos, o trabalho foi dividido em duas etapas: uma escrita e uma roda de conversa.

### **5.4.1 AVALIAÇÃO E AUTOAVALIAÇÃO ESCRITA**

Para esta avaliação, responderam a seis questões, como é possível observar no Apêndice C. Nas três primeiras questões, os alunos foram orientados a avaliar a execução dos jogos. A primeira correspondia à seleção de qual jogo haviam gostado mais; a segunda questão referia-se a uma comparação entre os jogos “Cubra e Descubra” e “Cubra e Descubra Digital”, na qual os alunos deveriam escolher a versão mais apreciada; na terceira questão foi solicitado que os alunos descrevessem o jogo menos apreciado, caso houvesse algum. Para tratamento dessa informação, os dados foram agrupados para formação de gráficos.

As três últimas questões tiveram como objetivo realizar a autoavaliação sobre as habilidades matemáticas desenvolvidas por meio dos jogos. Assim, na quarta questão, os alunos avaliaram a própria capacidade de realizar representações numéricas e solucionar problemas de adição e subtração, por meio dos conceitos 1, 2 ou 3. O conceito 1 significa que “Não sabe o suficiente”, o conceito 2 expressa que “precisa saber mais” e conceito 3 demonstra que “conhece claramente o conceito”. Na quinta questão, os alunos deveriam avaliar

o nível de concordância para afirmativa “Após a realização dos jogos aprendi a identificar números” por meio da escala Likert (1932) de três pontos: concordo, concordo parcialmente e não concordo. Na última questão, também utilizaram a escala Likert (1932) de três pontos para revelar o grau de concordância com a seguinte afirmação: “Após a realização dos jogos aprendi a realizar contagem de modo exato” foi abordado na sexta e última questão que também utilizou a mesma escala. Foi selecionada a escala de três pontos por ser considerada mais fácil e acessível à idade dos alunos envolvidos na pesquisa.

Cada aluno respondeu suas questões em sua própria folha, mediante leitura do professor-pesquisador e foram orientados a não observarem as respostas dos demais. Esta etapa teve duração de aproximadamente 30 minutos.

#### **5.4.2 AVALIAÇÃO EM RODA DE CONVERSA**

Nesta segunda etapa, foi realizada a avaliação da execução dos jogos. Os alunos em roda de conversa responderam a três questões: 1ª “O que achou dos jogos?”; 2ª “O que os jogos te ensinaram?” e 3ª “Você preferiu realizar os jogos em aula presencial ou em aula remota?”.

As respostas apresentadas foram anotadas e cada aluno recebeu uma numeração que varia entre 1 e 14 para não identificá-los nominalmente, a fim de preservá-los. Essa numeração é a mesma para cada aluno nas discussões das três questões. As duas últimas perguntas foram ainda agrupadas em categorias de modo a obter dados numéricos sobre a percepção dos alunos.

Esta etapa teve duração de aproximadamente 30 minutos.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os documentos normativos da educação incentivam que novas estratégias de ensino sejam oferecidas às crianças de Educação Básica de modo a corroborar para que elas desenvolvam a capacidade de resolução de problemas. O resultado da utilização de recursos lúdicos como os jogos de regras tem como objetivo a melhoria das capacidades de argumentação, raciocínio, representação e comunicação, conforme aponta Rossi, Freitas e Romão (2020).

Desse modo, a proposta de trabalho, que teve como objetivo analisar as contribuições de 4 jogos matemáticos na aquisição da habilidade de solucionar problemas de adição e subtração, organizou-se em 4 etapas: I – Avaliação Diagnóstica, II - Emprego de Jogos, III - Avaliação Formativa, IV - Avaliação dos Jogos e Autoavaliação.

Para fins de detalhamento da discussão, optou-se por dividir o resultado observando três aspectos fundamentais: I - Emprego dos jogos; II - Comparativo de Avaliações Diagnóstica e Formativa e III - Análise das Avaliações dos Jogos e da Autoavaliação.

### 6.1 EMPREGO DOS JOGOS

Esta etapa ocorreu por meio da aplicação de 4 jogos adaptados para a classe. Cabe ressaltar que os jogos apresentaram uma crescente intencional de habilidades na qual o primeiro jogo atuou para o desenvolvimento da noção quantitativa, o segundo e o terceiro ocuparam-se em desenvolver a ideia de adição, o quarto reforçou o desenvolvimento da ideia de subtração e o último tratou de unir as aprendizagens obtidas para solucionar problemas.

A aplicação foi organizada desse modo, pois o jogo não deve ter caráter puramente recreativo. Ela deve ter suas ações planejadas e organizadas (SANTOS e BÍSCARO, 2019), pois espera-se que, ao final da aplicação do jogo digital ou físico, o conhecimento adquirido por meio dele possa ser generalizado e aplicado na resolução de problemas (STAREPRAVO *et al.*, 2017).

### 6.1.1 APLICAÇÃO DO LUDO DE NÚMEROS

A aplicação do Ludo de Números deu-se em quatro aulas remotas síncronas por conta da suspensão de aulas presenciais em virtude da pandemia da Covid 19. Cada aplicação durou aproximadamente 30 minutos cada.

Após a apresentação do “material dourado” no quadro digital interativo, os alunos recortaram e utilizaram as cópias do mesmo material em papel para se apropriar dos conceitos de unidade e dezena, enquanto o professor-pesquisador realizava as explicações. Durante essas explicações, algumas verificações sobre a apropriação do conceito foram realizadas, chamando os alunos individualmente para reproduzirem a quantidade exposta no quadro digital e para falarem a qual número aquela representação correspondia. Como as unidades foram facilmente compreendidas por todos, o professor-pesquisador deu mais ênfase à composição de números que continham dezena e unidade, ou seja, algarismos entre 11 e 19.

Após essa explicação conceitual, os alunos foram convidados a executar o jogo no qual utilizaram uma folha dividida em 6 partes para escolher e fazer o registro de 6 números de 11 a 19. O professor-pesquisador foi o responsável por colocar a representação quantitativa com o “material dourado” em tela para que os alunos pudessem procurar o número correspondente em sua cartela. Uma aluna foi a responsável por ganhar essa primeira partida ao assinalar toda a cartela. Observou-se certa dificuldade nesse primeiro momento por parte de 6 alunos. Todavia, esse fator já era esperado na primeira aplicação. Contudo, apesar das dificuldades, também foi possível perceber mais motivação por parte dos alunos ao introduzir um elemento lúdico e menos formal nas aulas de matemática. Outro aspecto que pareceu motivá-los foi o fato de que o jogo exigia competição e sorte.

Na segunda aplicação do jogo, as mesmas regras foram utilizadas e notou-se uma melhora gradativa em sua execução. Os alunos que estavam com dificuldade na primeira aplicação demonstraram mais domínio das regras do jogo, o que evidenciou a necessidade de que elementos lúdicos de regras sejam empregados com regularidade para que suas particularidades de normas e estratégias sejam incorporadas pelos participantes.

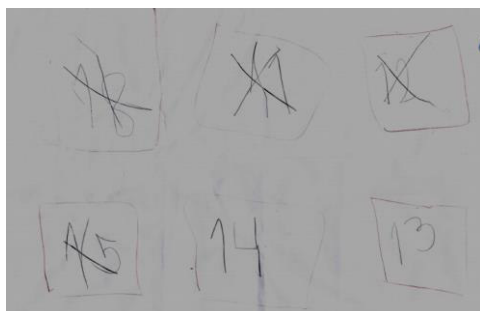
Ao analisar as etapas da execução adequada de jogos, vê-se que, para Barbosa (2008), essas duas primeiras aplicações do jogo Ludo correspondem à utilização repetitiva do mesmo jogo. Já para Grandó (2004) caracterizam-se como as etapas correspondentes à familiarização com o material do jogo, reconhecimento de regras e uso do “jogo pelo jogo”.

Na terceira aplicação do jogo, os alunos lembraram as regras antes da partida, indicando ao professor-pesquisador quais seriam as etapas da atividade. Destacaram que primeiro deveriam pegar uma folha e anotar alguns números. O professor-pesquisador fez a intervenção sobre quais números poderiam escolher para anotar e orientou que os alunos seguissem a mesma regra da primeira e segunda aplicação para anotar os números. Em seguida, foi sugerido pelo professor-pesquisador que aquele que estivesse a um número de ganhar a partida, sinalizasse aos demais com a frase “Manda a boa”. Nessa aplicação também foi introduzida uma nova regra: aos alunos foi solicitado que dissessem qual número estava representado em tela para que pudessem procurar em suas cartelas e assinalá-lo. Os alunos falavam o número, conforme chamados pelo professor-pesquisador.

Essa fase da aplicação foi descrita por Barbosa (2008) como leitura, discussão e interpretação de regras. Grandó (2004) definiu essa mesma etapa como intervenção pedagógica verbal.

Após a terceira aplicação, foi solicitado aos alunos que arquivassem as cartelas com as anotações numéricas para que pudessem ser entregues ao professor-pesquisador assim que possível, de modo a compor as evidências sobre os registros de estratégia e de jogo destacadas por Barbosa (2008) e Grandó (2004), tal como mostra a Figura 9.

Figura 9 – Registros do jogo Ludo de Números – aluno 1



Fonte: Própria autora

Nesses registros foi possível observar a grafia adequada dos números e boa correspondência entre número e quantidade de 12 dos 14 alunos que participaram da pesquisa.

A quarta e última aplicação desse jogo foi considerada pelo professor-pesquisador muito bem sucedida, pois 12 alunos demonstraram total compreensão do sistema de representação numérico e das regras do jogo. Dois alunos, apesar de compreender as regras, ainda apresentaram sutil dificuldade no reconhecimento da representação numérica. Para Grandó (2004), essa etapa corresponde à fase de jogar com competência.

Ao concluir o emprego do jogo Ludo de Números foi possível notar o desenvolvimento das seguintes habilidades matemáticas previstas pela BNCC: a utilização de números naturais para indicação de quantidade; a contagem de modo exato; a comparação e o registro de quantidades e a composição de números para compreensão do sistema decimal (BRASIL, 2018).

### **6.1.2 APLICAÇÃO DO CUBRA E DESCUBRA**

Este jogo foi organizado em dois momentos. Em um dos momentos foi realizado por meio do jogo físico e, no outro, por meio do jogo digital.

#### **6.1.2.1 APLICAÇÃO DO CUBRA E DESCUBRA FÍSICO**

O Jogo Cubra e Descubra foi aplicado durante as aulas presenciais e requeria que os alunos somassem dois números obtidos em dados diferentes. Em seguida, os alunos identificavam a resposta na própria cartela e a cobria com uma peça, a qual chamamos de tapetinho. A competição se deu em partidas de 10 minutos, nas quais o ganhador seria aquele que tivesse coberto maior quantidade de números em sua cartela. O jogo foi realizado em competições entre duplas ou trios.

Depois da apresentação das regras para os 14 alunos, o professor-pesquisador apresentou o sinal da adição. A maior parte da sala demonstrou ainda não conhecer o sinal, entretanto três alunos afirmaram que já conheciam o sinal e sua função. Depois das explicações por parte do professor-pesquisador, os alunos foram convidados a executar o jogo.

Na primeira execução, os alunos se organizaram em quatro duplas e dois trios. Observou-se que, por tratar-se de um jogo com regras simples, os alunos tiveram bastante facilidade em realizar. Além disso, apresentaram também agilidade na execução das adições que realizaram contando nos dedos ou nas próprias quantidades representadas nos dados.

Na segunda e terceira aplicação do jogo, as mesmas regras foram utilizadas, mas os alunos se organizaram em 7 duplas e continuaram a executar o jogo com propriedade.

Ao recorrer à literatura que trata sobre a execução adequada de jogos, percebe-se que Barbosa (2008) enxerga essas três primeiras aplicações como a etapa de utilização repetitiva do mesmo jogo. Para Grandó (2004), essas mesmas aplicações representam as etapas de familiarização com o material do jogo, reconhecimento de regras e uso do “jogo pelo jogo”.

A quarta aplicação do jogo foi iniciada por uma discussão sobre como calcular mais rápido. Um dos alunos afirmou que Algarismos idênticos, demonstrados pelo dado, resultavam sempre nos mesmos números. Esse aluno demonstrou ter se apropriado da regularidade numérica. Outra questão levantada foi a estratégia utilizada por alguns para cálculo mental. Os alunos novamente se organizaram em 7 duplas.

Essa quarta aplicação foi descrita por Barbosa (2008) como leitura, discussão e interpretação de regras. Grandó (2004) identifica essa etapa como intervenção pedagógica verbal.

Na quinta aplicação, os alunos optaram por se dividir em quatro duplas e dois trios para executar o jogo. Dessa vez, os alunos foram convidados a fazer registros durante as partidas. O professor-pesquisador os deixou livres para escolherem o que preferissem registrar. Os registros mostram que 4 alunos conseguiram apresentar a operação de adição, como é possível observar na Figura 10. Os demais conseguiram apresentar a grafia dos resultados, como o exposto da Figura 11. Um dos alunos além da operação, também representou os dados, como mostra a Figura 12.

Figura 10 – Registros da operação de adição do jogo Cubra e Descubra - aluno 14

Handwritten mathematical expressions on a grey background:

$$6 + 4 = 10$$

$$6 + 3 = 9$$

Fonte: Própria autora

Figura 11 – Registros dos resultados do jogo Cubra e Descubra - aluno 2

Handwritten numbers and symbols on a grey background:

9 1 2 7 4 5 6 7 9

6

Fonte: Própria autora

Figura 12 – Registros do algoritmo e dos dados do jogo Cubra e Descubra - aluno 6

Handwritten mathematical expressions and dice illustrations on a grey background:

1 + 5 = 6

6 + 2 = 8

3 + 3 = 6

5 + 1 = 7

2 + 5 = 7

Fonte: Própria autora

Foi analisado que todos os 14 alunos já estavam grafando os números adequadamente e que estabeleciam relação adequada entre número e



quantidade. Barbosa (2008) e Grandó (2004) apontam esse registro de estratégia e de jogo como fundamental para monitoramento da própria aprendizagem.

Na sexta e sétima aplicação desse jogo, os alunos organizaram-se em 7 duplas novamente, conforme mostra Figura 13.

Figura 13 – Execução do jogo Cubra e Descubra



Fonte: Própria autora

Todos apresentaram táticas para responder às adições. Dos 14 alunos, 8 demonstraram utilizar elementos de cálculo mental e os demais utilizaram a contagem de unidade por unidade apoiando-se na quantidade exposta pelos dados ou nos dedos das mãos. Essa etapa corresponde à fase de jogar com competência descrita por Grandó (2004).

No final da aplicação do jogo Cubra e Descubra, foi identificado o desenvolvimento de algumas habilidades matemáticas previstas pela BNCC: utilização de números naturais para indicação de quantidade; contagem de modo exato; registro de quantidades e resolução de problemas de adição com até dois algarismos utilizando estratégias e registros pessoais (BRASIL, 2018).

### 6.1.2.2 APLICAÇÃO DO CUBRA E DESCUBRA DIGITAL

O jogo Cubra e Descubra Digital é uma adaptação do jogo “Cubra e Descubra” e foi aplicado em dois momentos de 30 minutos cada. A primeira aplicação ocorreu em aula remota síncrona e a segunda em aula presencial. Para

acesso ao jogo foi necessário a utilização da Rede Mundial de computadores (Internet) e um dispositivo eletrônico a ela vinculado.

Assim como o jogo Cubra e Descubra, essa versão digital também requeria que os alunos somassem dois algarismos. No entanto, ao invés de cobrir o número correspondente ao resultado, os alunos deveriam clicar sobre ele. Outra diferença da versão física é o fato de que essa não permite competição. Além disso, esse jogo também não conta com tempo e as partidas são encerradas após 5 adições.

No primeiro momento da realização do jogo, os alunos participavam de aulas remotas por conta da pandemia da Covid 19. Os alunos receberam um link de acesso ao jogo e foram orientados a preencher a tela inicial com nome e Id do jogo, conforme orientação do professor-pesquisador. Depois disso, o jogo se iniciou. Foi gerada uma sequência exclusiva de adições de modo randômico pelo sistema. Assim, cada aluno realizou suas diferentes adições em tempos distintos.

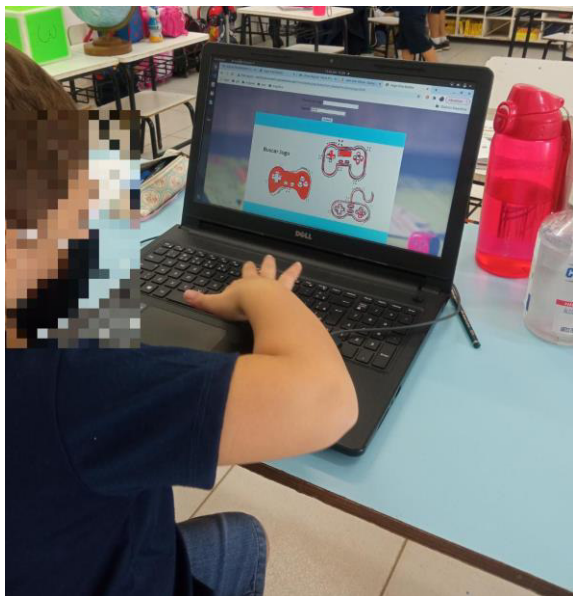
No segundo momento, os alunos já voltaram às aulas presenciais e acessaram ao jogo na escola obedecendo às mesmas orientações do primeiro momento.

Vale ressaltar que todos os dados desse jogo ficam armazenados de modo que o professor-pesquisador pudesse ter acesso aos nomes dos jogadores e respostas corretas ou incorretas.

No período em que os alunos permaneceram em aulas remotas, observou-se dificuldades no acesso ao jogo, pois apenas cinco alunos conseguiram jogar. Apesar disso, todos que conseguiram acessar obtiveram desempenho totalmente satisfatório nas somas. Uma questão importante a se considerar foi a pouca relevância dada por alguns familiares na execução desse jogo, pois para inicia-lo seria necessário que a família auxiliasse o aluno a conectar-se aos links de acesso, por não possuírem essa autonomia em função da baixa idade. Entretanto, muitas famílias demonstraram não considerar tal atividade importante uma vez que parecem acreditar que a aprendizagem só pode estar atrelada às atividades mais formais ou tradicionais. Outras famílias, apesar de tentar o acesso, afirmaram não conseguir utilizar o jogo, demonstrando pouca familiaridade com os dispositivos digitais. Esses dois fatores influenciaram muito no resultado do primeiro momento da aplicação desse jogo.

Já no segundo momento da aplicação, os alunos foram orientados em aulas presenciais pelo professor-pesquisador, como mostra Figura 14.

Figura 14 – Execução do jogo Cubra e Descubra Digital sob orientação do professor-pesquisador



Fonte: Própria autora

Esse fator proporcionou que todos conseguissem ter acesso ao jogo e demonstrassem boa apropriação dos conceitos de adição. Foi possível observar também que os alunos apresentaram boa usabilidade dos recursos mais intuitivos da tela do jogo, tais como locais onde deveriam clicar ou registrar o nome. Esses aspectos mostraram-se importantes num jogo digital, pois são eles que ditarão se a interface humano-computador foi realmente satisfatória no sentido de promover eficiência na busca do objetivo do jogo. Por fim, outro ponto que chamou atenção foi o fato de que, apesar de compreenderem a usabilidade dos recursos intuitivos, seis dos 14 alunos não estavam familiarizados com o “mouse”, possivelmente porque utilizam mais dispositivos eletrônicos com tecnologia sensível ao toque. No que se refere às respostas obtidas, identificou-se que um aluno errou duas somas, três alunos erraram uma soma e os outros 10 acertaram a todas as operações. A maior parte dos erros cometidos deu-se em virtude da dificuldade no manuseio do “mouse”, pois clicavam involuntariamente na resposta errada.

Sobre esse recurso, cabe lembrar que sua realização respeitou à faixa etária e conhecimento dos alunos e estabeleceu uma relação intrínseca com o

conteúdo escolar, não sendo utilizada apenas como momento recreativo (SANTOS; BÍSCARO, 2019). Desse modo, foi possível trabalhar algumas habilidades matemáticas previstas pela BNCC, tais como a utilização de números naturais para a indicação de quantidade; a contagem de modo exato e a resolução de problemas de adição com até dois algarismos utilizando estratégias e registros pessoais (BRASIL, 2018).

### 6.1.3 APLICAÇÃO DO MATA-MOSCAS

O jogo Mata-moscas foi aplicado durante cinco aulas presenciais e tinha como objetivo a realização de subtrações simples com algarismos iguais ou menores que uma dezena. A resposta correta, que estava grafada sobre uma mosca, era tocada pelo utensílio que chamamos de “raquete” e quem atingisse mais respostas corretas, ganhava o jogo. Cada uma das cinco aplicações teve duração de aproximadamente 30 minutos.

Inicialmente, os alunos confeccionaram os materiais, pintando as moscas e produzindo a “raquete” com ajuda do professor-pesquisador. Para isso foram utilizados dois momentos de aproximadamente 60 minutos cada, como é possível observar na Figura 15.

Figura 15 – Confeção do jogo Mata-moscas



Fonte: Própria autora

Após a confecção, os alunos foram apresentados às regras do jogo e foram orientados que seriam agrupados pelo professor-pesquisador. Para o agrupamento foi considerado o nível de desempenho observado na avaliação diagnóstica de modo que os participantes tivessem condições semelhantes de vencer, já que trata-se de um jogo que conta exclusivamente com o desempenho individual e não com o elemento sorte. Os resultados da avaliação diagnóstica serão mostrados mais adiante, na seção 6.2.

Três grupos foram montados e permaneceram os mesmos durante os cinco momentos em que a partida foi realizada. O primeiro grupo foi composto de quatro alunos e demonstrou mais dificuldade na realização da avaliação diagnóstica. O segundo grupo continha cinco alunos e apresentou desempenho mediano na avaliação. O último também contava com cinco alunos e demonstrou melhores condições no desenvolvimento da avaliação.

Antes das partidas, o professor-pesquisador realizou uma explicação sobre o funcionamento do sistema subtrativo, seu algoritmo e seu sinal. Com relação ao sinal, apenas um aluno alegou conhecê-lo. Aos alunos também foi sugerida a estratégia de utilizar os dedos das mãos para contar. Foram orientados a levantar os dedos correspondentes ao primeiro algoritmo nas mãos e, em seguida, abaixar a quantidade correspondente ao segundo termo do algoritmo, para enfim descobrirem o resultado que constava nos dedos que ainda sobravam nas mãos.

Na primeira e segunda execução, observou-se a dificuldade dos três grupos em combinar a realização da operação nos dedos com a agilidade necessária para acertar a mosca. Já as regras, como eram bastante simples, pareceram ter sido apropriadas com sucesso, no entanto nos três grupos notou-se que alguns participantes atingiam qualquer mosca na tentativa de obter a pontuação sem muito esforço. Por outro lado, dois alunos, apesar de se esforçarem para obter a resposta correta, mostraram-se muito ansiosos com a competição e se prejudicaram ao longo da partida. Outros dois alunos mostraram resistência à competição, agindo de forma passiva em relação à perda.

Barbosa (2008) afirma que essas duas primeiras aplicações do jogo correspondem à etapa de utilização repetitiva do mesmo jogo. Para Grandó (2004), representam as etapas de familiarização com o material do jogo, reconhecimento de regras e uso do “jogo pelo jogo”.

A terceira execução do jogo obedeceu às mesmas regras das demais, porém contou com orientações pontuais do professor-pesquisador. Ao perceber a ansiedade dos alunos ao realizar a operação e acertar as respostas, todos foram instruídos e lembrados sobre as estratégias de realização da operação. Também ficou decidido que eles não poderiam atingir qualquer mosca na tentativa de obter a pontuação. Por fim, definiu-se que o professor pesquisador colocaria os algoritmos na lousa de modo que os alunos pudessem consultá-lo para realizar o cálculo.

Essa terceira execução foi considerada como a etapa referente à leitura, discussão e interpretação de regras por Barbosa (2008). Já Grandó (2004) identifica essa etapa como intervenção pedagógica verbal, conforme mostra a Figura 16.

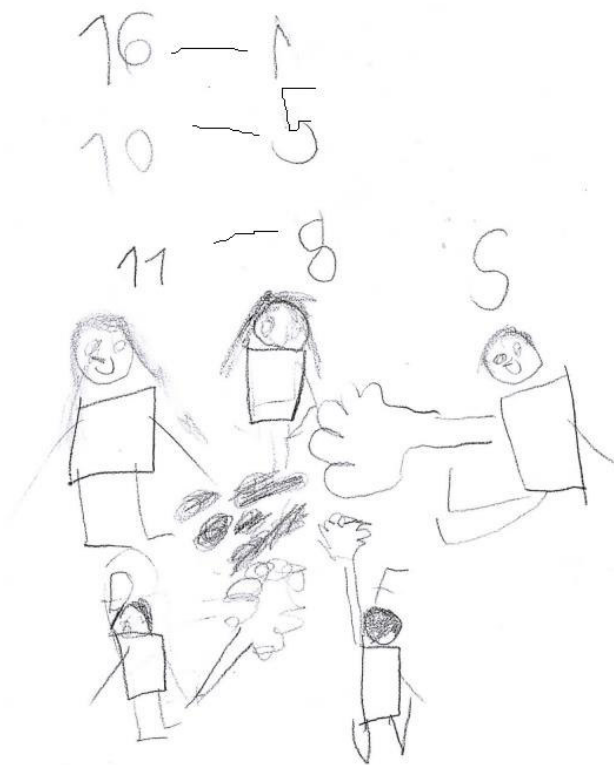
Figura 16 – Execução do jogo Mata-moscas



Fonte: Própria autora

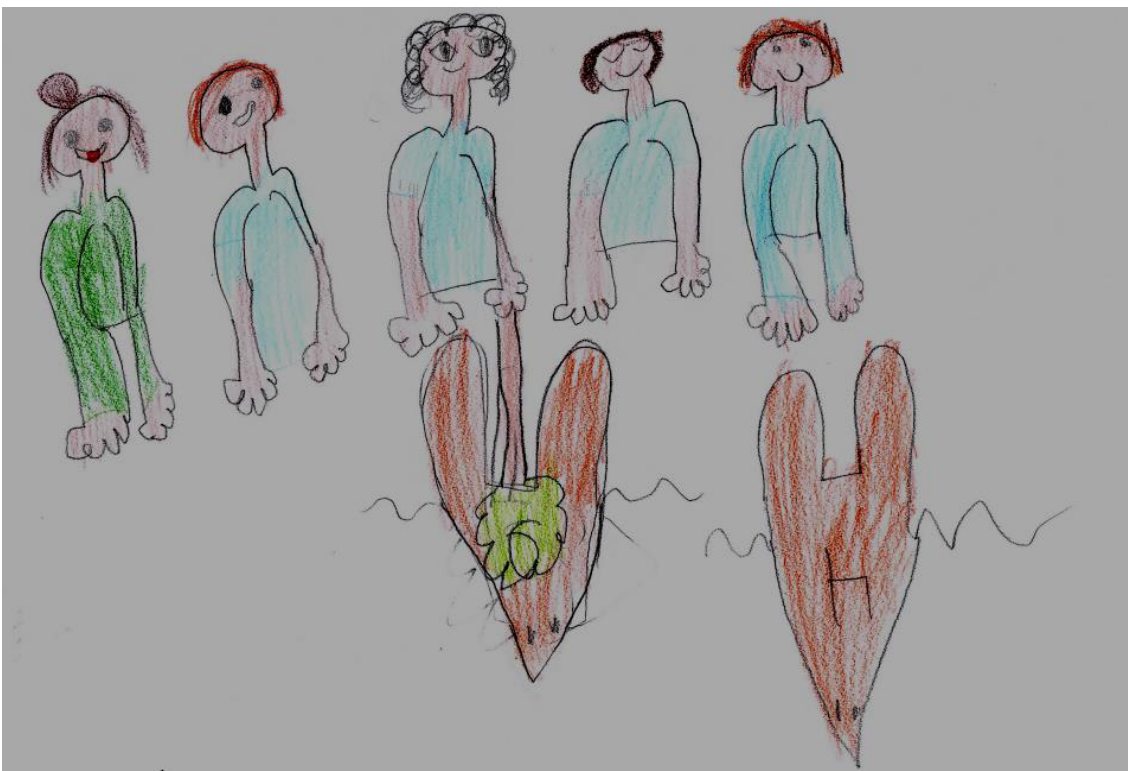
A quarta execução contou com as mesmas regras e orientações da terceira, porém dessa vez os alunos demonstraram mais assertividade na realização dos cálculos e se sentiram mais motivados na competição. Todos foram convidados a registrar o jogo ilustrando ou escrevendo o que mais acharam interessante assim como mostram as Figuras 17 e 18.

Figura 17 – Registros do algoritmo do jogo Mata-moscas - aluno 14



Fonte: Própria autora

Figura 18 – Registros do jogo Mata-moscas - aluno 9



Fonte: Própria autora

Foi possível observar que a maior parte dos alunos focou seu registro na competição, nos participantes, nos itens do jogo e no mobiliário da sala, revelando maior interesse por esse momento lúdico e competitivo. Mas, dois alunos ainda fizeram questão de registrar algoritmos presentes nos jogos também. Barbosa (2008) e Grandó (2004) apontam essa etapa como registro de estratégia e de jogo.

Na quinta execução desse jogo, todos apresentaram estratégias de subtração. Uma aluna ainda mostrou grande desapontamento por não conseguir ganhar, outro aluno mostrou passividade extrema em relação ao fato de não conseguir pontuar na competição. Um terceiro aluno mostrou ainda muita ansiedade para combinar cálculo e agilidade. Os demais mostraram equilíbrio emocional e equilíbrio na realização das operações. Para Grandó (2004), essa etapa corresponde à fase de jogar com competência.

As habilidades matemáticas previstas pela BNCC identificadas no desenvolvimento desse jogo foram a utilização de números naturais para indicação de quantidade; contagem de modo exato; registro de quantidades e resolução de problemas de subtração com até dois algarismos utilizando estratégias e registros pessoais (BRASIL, 2018).

#### **6.1.4 APLICAÇÃO DA TRILHA DAS OPERAÇÕES**

Este último jogo teve como objetivo aplicar representação numérica, adição e subtração aos problemas matemáticos. O jogo ainda contava com uma trilha que os alunos avançariam conforme a quantidade obtida no dado e mediante a apresentação de repostas corretas apresentadas nos problemas matemáticos apresentados nas cartas. Para isso, os alunos foram organizados em 7 duplas, por meio de sorteio, que permaneceram as mesmas nos três momentos do jogo. Um aluno da dupla foi responsável por arremessar o dado, o outro foi responsável por ser o peão e os dois juntos resolviam um problema matemático descrito na carta que era selecionada pela dupla de modo aleatório. O jogo ocorreu em três momentos de 60 minutos e exigiu um tempo maior que os demais porque os alunos necessitaram de mais tempo para a resolução dos problemas.



Antes do início das partidas, as duplas definiram quem seria o responsável por jogar o dado e o responsável por ser o peão da partida. Algumas duplas apresentaram divergências nessa decisão e, por isso, foi sugerido que utilizassem conversas ou jogos de sorte e azar para definir. Apenas duas duplas conseguiram definir mediante conversa. As outras cinco duplas selecionaram o jogo de azar “pedra, papel e tesoura”.

No primeiro momento, os alunos foram orientados sobre as regras do jogo antes de iniciar a partida. Diferentemente dos outros jogos, esse recurso exigiu dos alunos que os registros fossem feitos desde a primeira rodada do primeiro jogo, já que os alunos precisaram realizar anotações na busca de respostas para os problemas matemáticos. Nessa primeira rodada, foi observada boa apropriação das regras de modo geral, pois o jogo de tabuleiro já era conhecido por todos. Também apresentaram muita euforia com o tamanho do tabuleiro e do dado e com o fato de que seriam os peões da partida. Contudo, durante as resoluções dos problemas, os alunos apresentavam dificuldades e, por esse motivo, o professor-pesquisador sugeriu que realizassem desenhos. Isso facilitou a compreensão do caminho que deveriam percorrer para chegar à resposta da pergunta.

Por tratar-se de um jogo mais demorado, não foi possível a utilização repetitiva do mesmo jogo conforme aponta Barbosa (2008). Isso se deu para evitar o desinteresse dos alunos. No entanto, as considerações de Grandó (2004) foram seguidas, pois essa primeira partida permitiu a familiarização com o material do jogo, o reconhecimento de regras e o uso do “jogo pelo jogo”. Nesse primeiro momento, após a seleção de uma carta com problema matemático, os alunos buscaram soluções por meio de desenhos bem literais.

O segundo momento do jogo foi iniciada por uma discussão sobre como calcular mais rápido. Um aluno sugeriu, então, que os alunos utilizassem desenhos mais representativos e com menos detalhes, mas todos ficaram livres para representar à sua maneira. Em seguida, deu-se início à partida com as mesmas duplas do primeiro jogo. Esse momento foi descrito por Barbosa (2008) como leitura, discussão e interpretação de regras e por Grandó (2004) como intervenção pedagógica verbal.

Já no terceiro momento, as duplas permaneceram as mesmas e as regras também. Foi notada a maior facilidade que os alunos tinham em resolver os

problemas. Esse momento foi descrito por Grandó (2004) como jogar com competência, assim como demonstra a Figura 19.

Figura 19 – Execução do jogo Trilha das Operações

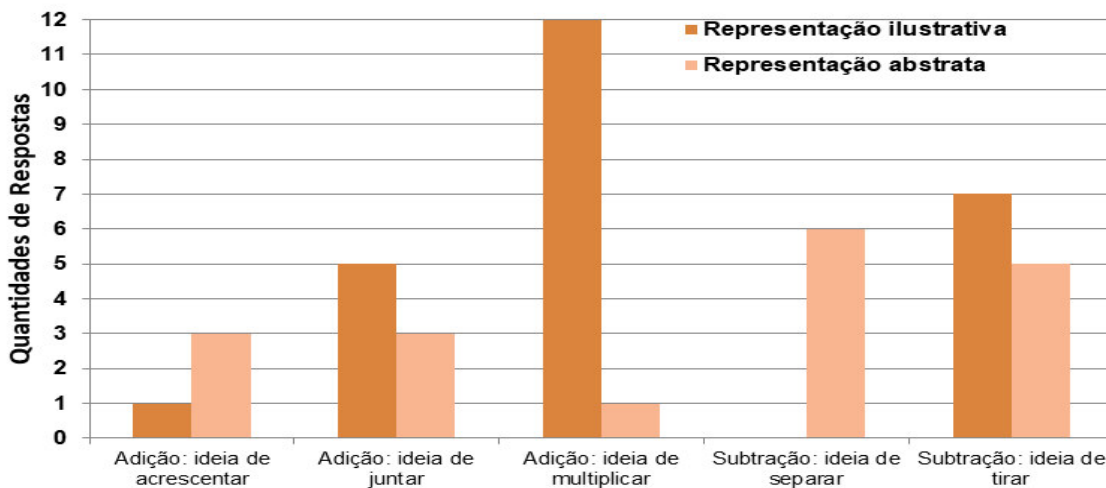


Fonte: Própria autora

Em todas as partidas, o jogo foi registrado e foi possível observar como os alunos chegaram às respostas corretas. Em meio às cartas de problemas, duas referiam-se à ideia de acrescentar (adição), duas referiam-se à ideia de juntar (adição), três referiam-se à ideia de multiplicar (adição), duas referiam-se à ideia de separar (subtração) e três referiam-se à ideia de tirar (subtração). Vale ressaltar que, como se tratava de sorteio, as duplas poderiam tirar o mesmo problema mais de uma vez e que o mesmo problema poderia ser resolvido por mais de uma dupla. Alguns problemas foram resolvidos com representações ilustrativas mais literais ao ilustrar os itens tratados no problema com traços bem claros e identificáveis. Outros problemas foram resolvidos com representações mais abstratas, tais como traços ou círculos que sinalizavam apenas as

quantidades tratadas na questão, evidenciando que o pensamento abstrato foi utilizado em alguns momentos do jogo, como segue no gráfico da Figura 20.

Figura 20 – Representações para resolução de problemas do jogo Trilha das Operações

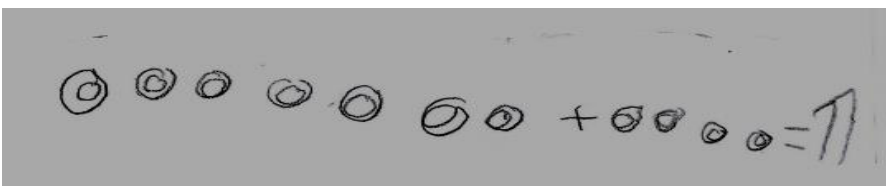


Fonte: Própria autora

Observa-se que nas questões que envolvem a ideia de acrescentar (adição) e a ideia de separar (subtração), os alunos recorreram a representações mais abstratas. Mas, nas questões que envolvem a ideia de juntar (adição), a ideia de multiplicar (adição) e a ideia de tirar (subtração), a representação ilustrativa foi a mais executada.

Quanto à ideia de acrescentar (adição), um dos problemas solicitava que os alunos descobrissem quantos reais possuía uma menina que ganhou sete reais de sua avó e, dias depois, mais quatro reais de sua mãe. Apenas uma dupla realizou uma representação ilustrativa de problemas desse tipo. Em outras três vezes que problemas dessa natureza foram resolvidos, as duplas tenderam a usar o sinal de adição e alguns desenhos mais abstratos que apenas facilitavam a operação, como na Figura 21.

Figura 21 – Representação abstrata de resolução do problema com ideia aditiva de acrescentar do jogo Trilha das Operações - aluno 7



Fonte: Própria autora

Em relação à ideia de juntar (adição), um dos problemas solicitava que os alunos descobrissem quantos presentes um garoto ganhou em seu aniversário, já que sua família lhe havia dado cinco e seus colegas da escola haviam dado três. Notou-se que por cinco vezes, as duplas preferiram representar problemas dessa natureza de modo ilustrativo, como mostra Figura 22. Outras três vezes, esse mesmo tipo de problema foi respondido pelas duplas de modo abstrato, como mostra Figura 23.

Figura 22 – Representação ilustrativa de resolução do problema de ideia aditiva de juntar do jogo Trilha das Operações - aluno 6



Fonte: Própria autora

Figura 23 – Representação abstrata de resolução do problema de ideia aditiva de juntar do jogo Trilha das Operações - aluno 12

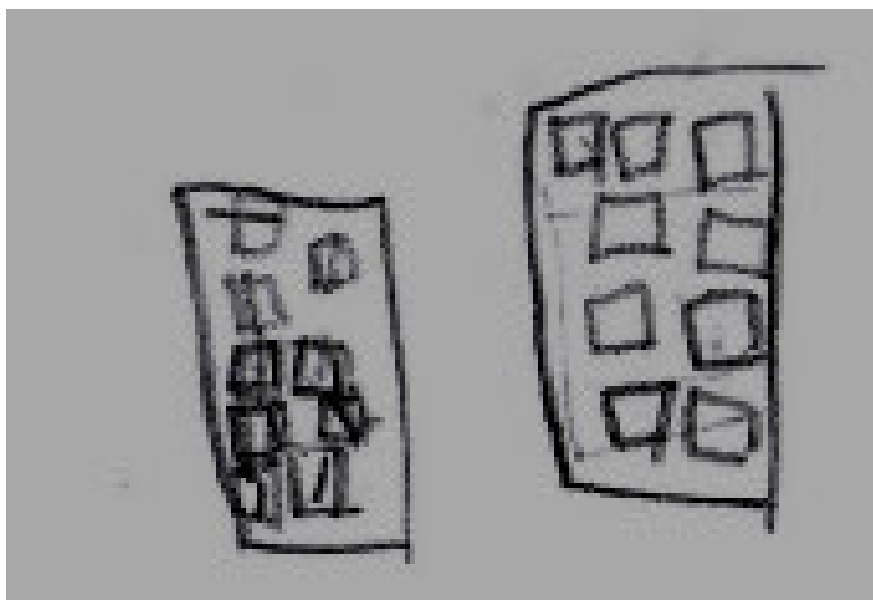


Fonte: Própria autora

No que se refere à ideia de multiplicar (adição), um dos problemas solicitava que os alunos descobrissem quantas figurinhas possuía um aluno que tinha dois álbuns com nove figurinhas em cada. Observou-se que por doze vezes,

as duplas preferiram representar problemas dessa natureza de modo ilustrativo, como mostra Figura 24. Uma única dupla preferiu representar esse tipo de problema com representações abstratas, como mostra Figura 25.

Figura 24 – Representação ilustrativa de resolução do problema de ideia aditiva de multiplicar do jogo Trilha das Operações - aluno 11



Fonte: Própria autora

Figura 25 – Representação abstrata de resolução do problema de ideia aditiva de multiplicar do jogo Trilha das Operações - aluno 8

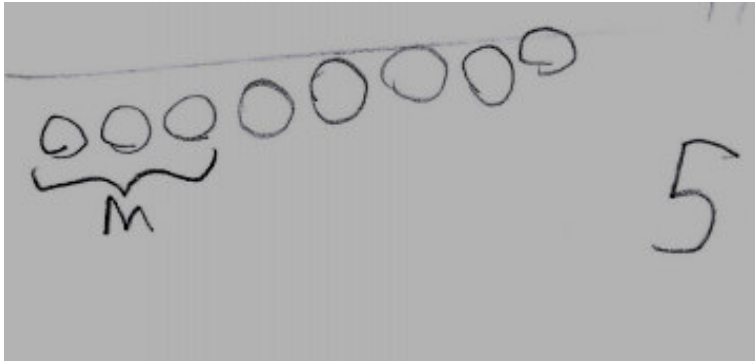


Fonte: Própria autora

Já nos problemas referentes à ideia de separar (subtração), uma das questões solicitava que os alunos descobrissem quantos reais faltavam para um garoto comprar um bombom de oito reais, sendo que ele possuía apenas três.

Identificou-se que, no decorrer das seis vezes que problemas dessa natureza foram solucionados, as duplas optaram pela ilustração abstrata como mostra a figura 26.

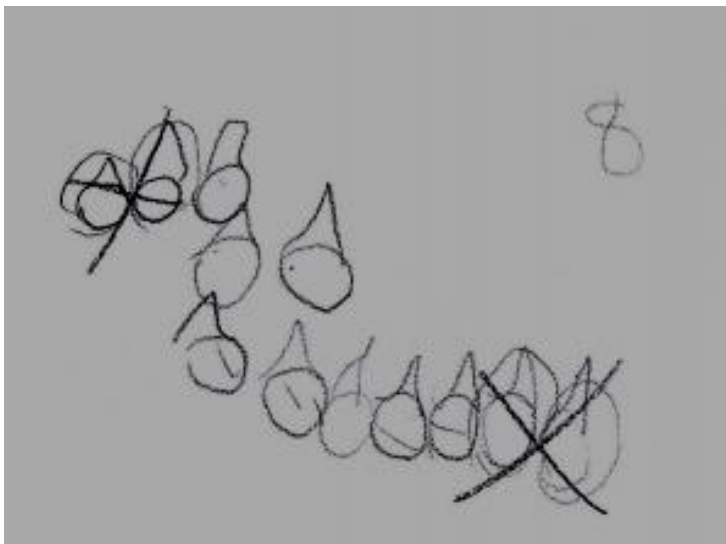
Figura 26 – Representação abstrata de resolução do problema de ideia subtrativa de separar do jogo Trilha das Operações - aluno 12



Fonte: Própria autora

No que se refere à ideia de tirar (subtração), um dos problemas solicitava que os alunos descobrissem quantos bombons haviam sobrado para um aluno que tinha doze, mas que doou dois para um colega e dois para outro colega. Notou-se que por sete vezes, as duplas preferiram representar problemas dessa natureza de modo ilustrativo, como mostra figura 27. Por cinco vezes, as duplas optaram por solucionar esse tipo de problema com representações abstratas, como mostra figura 28.

Figura 27 – Representação ilustrativa de resolução do problema de ideia subtrativa de tirar do jogo Trilha das Operações - aluno 4



Fonte: Própria autora

Figura 28 – Representação abstrata de resolução do problema de ideia subtrativa de tirar do jogo Trilha das Operações - aluno 5



Fonte: Própria autora

No final da aplicação do jogo Trilha das Operações, foram identificadas o desenvolvimento das seguintes habilidades matemáticas previstas pela BNCC: utilização de números naturais para indicação de quantidade; contagem de modo exato; representação e registrar quantidades e resolução de adição e subtração com até dois algarismos utilizando estratégias e registros pessoais.

Após a coleta dos dados sobre a utilização de jogos, foi possível observar os avanços dos alunos com relação à execução de operações de adição e subtração para resolução de problemas. Esse fator será melhor detalhado na seção a seguir.

## 6.2 COMPARATIVO ENTRE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA E FORMATIVA

O comparativo entre as avaliações diagnóstica e formativa teve por objetivo evidenciar os ganhos de aprendizagem por meio do trabalho com jogos, como previsto no documento nacional normativo para o primeiro ano do Ensino Fundamental I - BNCC. Assim, a avaliação diagnóstica foi realizada antes da aplicação dos jogos e a avaliação formativa foi efetivada após a conclusão do trabalho lúdico.

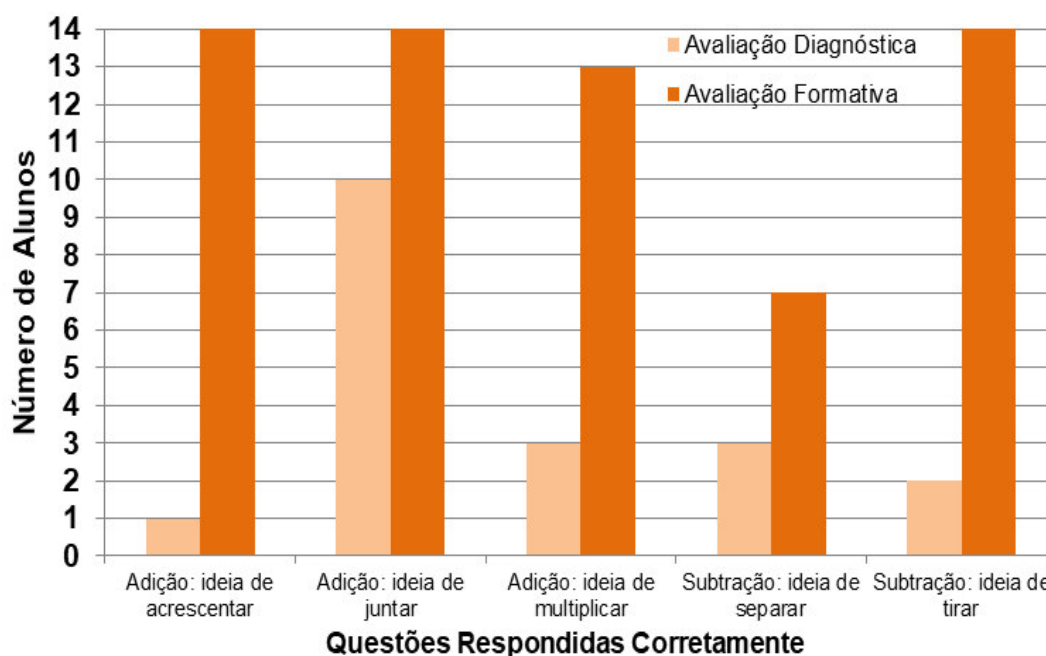
Inicialmente, os alunos foram orientados a realizarem uma atividade individual que tinha como objetivo ajudar dois personagens de contos clássicos

que já conheciam. A avaliação diagnóstica apresentava cinco questões: duas envolvendo as ideias subtrativas de “separar” e “tirar”; três envolvendo as ideias aditivas de “acrescentar”, “juntar” e “multiplicar”.

A avaliação final contou com os mesmos procedimentos da avaliação diagnóstica, contudo o enredo e os números dos problemas foram modificados. Durante as duas aplicações, os alunos foram orientados que poderiam escrever ou desenhar as respostas. Apesar disso, todos demonstraram saber que tratava-se de uma situação que envolvia números.

Quanto à análise da evolução da classe de modo geral, observou-se melhorias em quatro das cinco habilidades matemáticas. A Figura 29, por meio de um gráfico, chama a atenção para a quantidade de respostas adequadas obtidas nas duas avaliações e estabelece um comparativo entre elas.

Figura 29 – Comparação das avaliações diagnóstica e formativa



Fonte: Própria autora

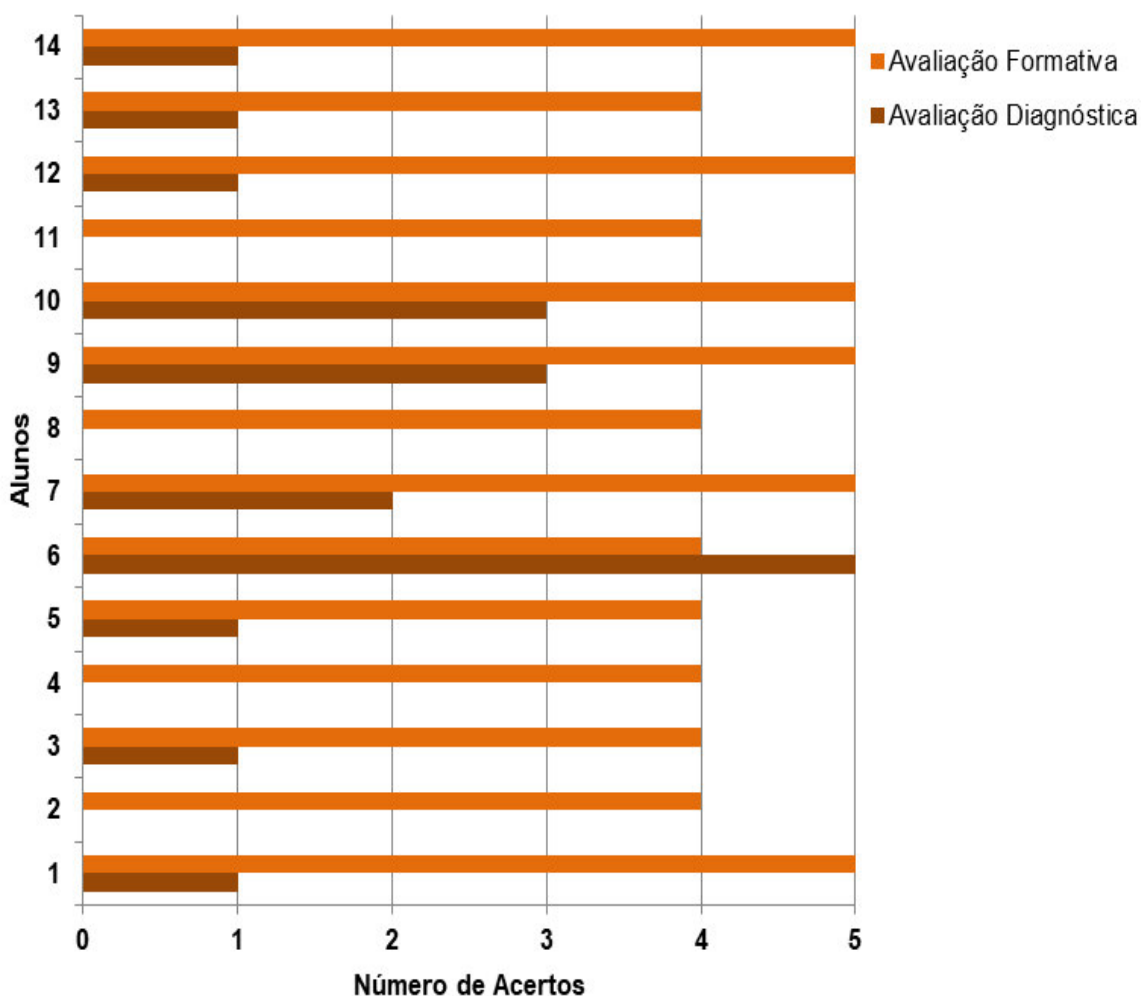
Os números indicam que avanços importantes ocorreram na resolução de problemas envolvendo a ideia de acrescentar (adição), de multiplicar (adição) e de tirar (subtração). O gráfico ainda destaca que a maior parte dos alunos já possuía conhecimentos sobre a ideia de juntar (adição), mas os quatro alunos que não possuíam essa habilidade, passaram a apresentá-la. Por fim, na ideia de separar (subtração), os alunos apresentaram evolução, porém com um número



expressivo de alunos que ainda não a compreenderam. Isso sugere que um trabalho com jogos mais focado nessa última habilidade possa ser realizado para minimizar essa deficiência que ainda persisti.

No que se refere ao desempenho individual dessas mesmas avaliações, avanços importantes também foram constatados na maioria expressiva das respostas dos alunos. A Figura 30 evidencia esse avanço ao comparar o desempenho de cada aluno nas avaliações diagnóstica e formativa. Desse modo, considera-se como alunos os números de 1 à 14 presentes no eixo vertical. O número de acerto de questões encontra-se no eixo horizontal de 0 à 5.

Figura 30 – Comparação do desempenho individual nas avaliações diagnóstica e formativa



Fonte: Própria autora

O gráfico mostra que dez dos 14 alunos que participaram da pesquisa apresentaram, na avaliação diagnóstica, número de acerto igual ou inferior a um. Porém na avaliação formativa, esses mesmos alunos apresentaram acertos

iguais ou maiores que 4. Três alunos também demonstraram avanços de modo mais sutil. Apenas um aluno acertou mais questões na avaliação diagnóstica do que na formativa, possivelmente por desatenção ou excesso de autoconfiança.

Esses dados corroboram para a hipótese de que jogos constituem um recurso importante no desenvolvimento das habilidades de resolução de problemas de adição e subtração, desde que desenvolvidos por educadores bem preparados e que sejam contemplados com variedade de materiais e planejamento adequado (SILVA; MORAES, 2011).

Se por um lado, os alunos apresentaram desempenho melhor ao final do trabalho com jogos, por outro lado faz-se importante descobrir se além de ganhos matemáticos, os jogos propiciaram prazer e poder de autogerenciamento das próprias aprendizagem entre os participantes. Para isso, foi realizada a avaliação dos jogos e autoavaliação de cada aluno após a conclusão da avaliação formativa, as quais serão analisadas na seção posterior.

### **6.3 ANÁLISES DAS AVALIAÇÕES DOS JOGOS E DAS AUTOAVALIAÇÕES**

Para a realização da avaliação dos jogos e da autoavaliação, o trabalho foi dividido em duas etapas: uma escrita e uma roda de conversa.

#### **6.3.1 ANÁLISES DAS AVALIAÇÕES E AUTOAVALIAÇÕES ESCRITAS**

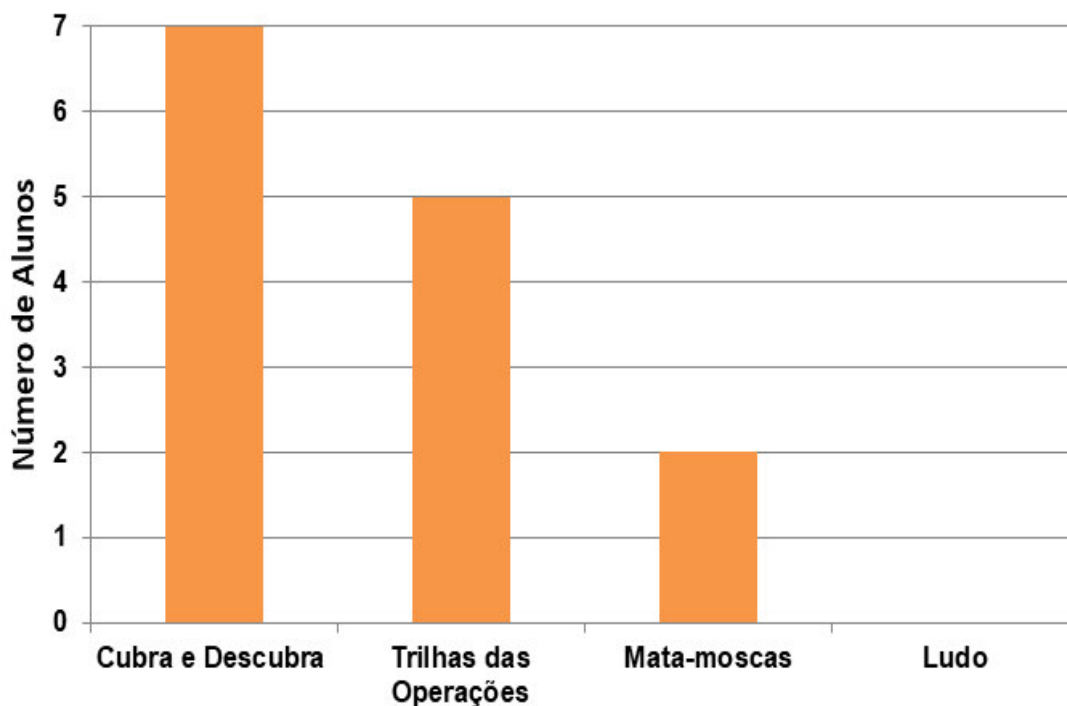
Primeiro, os alunos responderam a seis questões de modo escrito. Na primeira, selecionaram qual jogo físico haviam gostado mais. Para essa questão não foi incluído o jogo Cubra e Descubra Digital. Na segunda, compararam os jogos “Cubra e Descubra” e “Cubra e Descubra Digital” para escolherem qual tinha sido o mais apreciado. Na terceira questão, deveriam anotar o jogo menos apreciado.

A quarta, quinta e sexta tiveram como objetivo realizar a autoavaliação. O desenvolvimento de habilidades de representação e resolução de problemas ficaram por conta da quarta questão. O nível de concordância dos alunos para a afirmativa “Após a realização dos jogos aprendi a identificar números” foi abordado na quinta questão. Por fim, o nível de concordância dos alunos para a

afirmativa . “Após a realização dos jogos aprendi a realizar contagem de modo exato” foi abordado na sexta e última questão

A primeira questão, que tratou do jogo mais apreciado pelos alunos, revelou que metade da classe mostrou preferência pelo jogo Cubra e Descubra, responsável por conduzir os processos de adição, assim como mostra a Figura 31.

Figura 31 – Avaliação dos jogos mais apreciados pelos alunos



Fonte: Própria autora

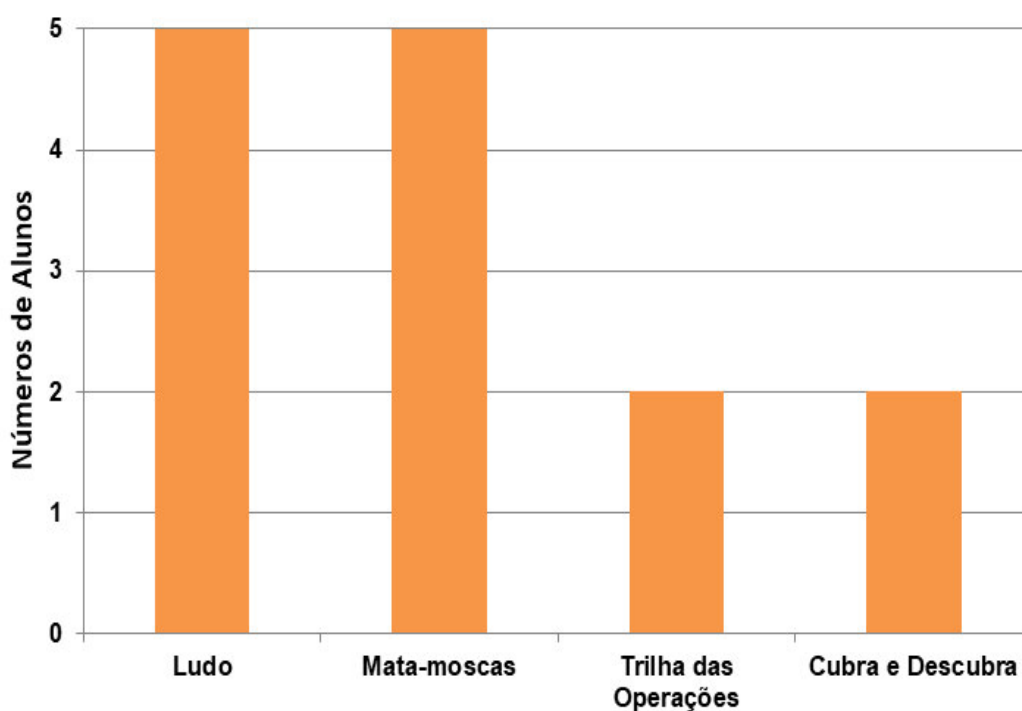
Como é possível observar, o gráfico indica que os jogos Cubra e Descubra e Trilha das Operações foram os preferidos dos alunos, possivelmente pela dinâmica que combina competitividade sem pressão de limite de tempo para raciocínio e execução das tarefas propostas por ambos. Assim, o jogo Mata-moscas, provavelmente por exigir a combinação de agilidade e raciocínio, não demonstrou estar na preferência de maior parte dos alunos.

Chama ainda mais a atenção o jogo Ludo, que não foi preferência de nenhum aluno. Uma explicação para esse dado pode estar no fato de que o jogo foi aplicado em aulas remotas, nas quais os alunos não conseguiam ter acesso rápido e imediato aos demais competidores e suas cartelas, diminuindo a

dinâmica da competitividade. Cabe ressaltar que, pelos dados obtidos nas avaliações diagnóstica e formativa, o jogo parece ter cumprido sua finalidade, quais sejam: utilização de números naturais para a indicação de quantidade; contagem de modo exato; comparação e registro de quantidades e composição de números para compreensão do sistema decimal (BRASIL, 2018). Todavia, apesar do desenvolvimento das habilidades matemáticas, esse instrumento aplicado em aulas remotas não despertou prazer nos alunos. Sugere-se que isso possa ser explicado pelo fato de que jogos pensados para serem executados de modo presencial, quando adaptados para aulas remotas, perdem aspectos importantes da competitividade pela ausência física dos demais alunos.

Esse alto índice de rejeição do jogo Ludo foi demonstrado também na terceira questão, na qual os alunos deveriam escolher o jogo menos apreciado. O jogo Mata-moscas também foi muito citado entre as opções. Ambos somados obtiveram rejeição por mais de dois terços da classe como evidenciado pela Figura 32.

Figura 32 – Avaliação dos jogos menos apreciados pelos alunos

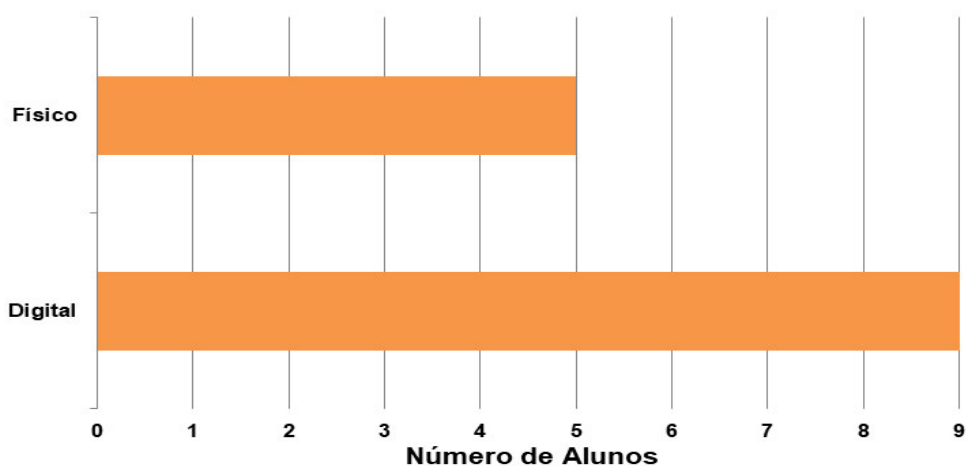


Fonte: Própria autora

Os índices de rejeição apresentados corroboram para as afirmativas de que ambos, apesar de terem cumprido a finalidade matemática para as quais foram destinados, não despertaram prazer na maior parte dos alunos. Seja pela falta de acesso aos demais competidores em aulas remotas, seja pela exigência de raciocinar com agilidade e precisão, o fato é que dentre as opções disponíveis, os dois foram menos apreciados. No entanto, os números da Trilha das Operações e do Cubra e Descubra reforçam a ideia de que os alunos realmente apreciaram a dinâmica de ambos.

Quando questionados sobre a execução do “Jogo Cubra e Descubra Digital” e do “Jogo Cubra e Descubra” – segunda pergunta, os alunos demonstraram maior interesse pela versão digital conforme gráfico da Figura 33.

Figura 33 – Versão mais apreciada do jogo Cubra e Descubra



Fonte: Própria autora

Apesar de os alunos terem apreciado a versão original do jogo Cubra e Descubra, a versão digital despertou ainda mais interesse. Nessa pesquisa, o jogo digital foi aplicado apenas uma vez em aula remota, mas não foi possível o engajamento de alunos e familiares em função de dois fatores: pouca familiaridade com tecnologia e desinteresse por essa metodologia de ensino. Por esse motivo, sugere-se a necessidade de pesquisar o uso de jogos digitais no contexto de aulas remotas por meio de uma formação às famílias que esclareça os benefícios do uso de jogos em contextos de aulas e que ensine a utilizar os dispositivos digitais. Uma vez que os alunos tenham mostrado interesse nesse

tipo de metodologia, presume-se que ela pode caracterizar-se como uma aliada em aulas no formato remoto em função de sua dinâmica individual de jogo.

Em relação às habilidades matemáticas desenvolvidas durante o projeto, os alunos foram questionados também sobre o próprio nível de conhecimento desenvolvido em três aspectos: Representação Numérica, Problemas de Adição e Problemas de Subtração. A tabela 2 demonstra os resultados obtidos. Na primeira coluna cada aluno é chamado por uma numeração que varia entre 1 e 14. Na segunda, terceira e quarta colunas os alunos atribuem um conceito que varia entre 1 e 3 para cada habilidade trabalhada. Desse modo, o conceito 1 significa que a criança considera que “Não sabe o suficiente”, o conceito 2 expressa que “precisa saber mais” e conceito 3 demonstra que “conhece claramente o conceito”. A média geral da classe nas três habilidades avaliadas indica que o trabalho foi efetivo no cumprimento de seu objetivo, segundo os próprios alunos.

Tabela 2 – Avaliação de habilidades matemáticas desenvolvidas no projeto

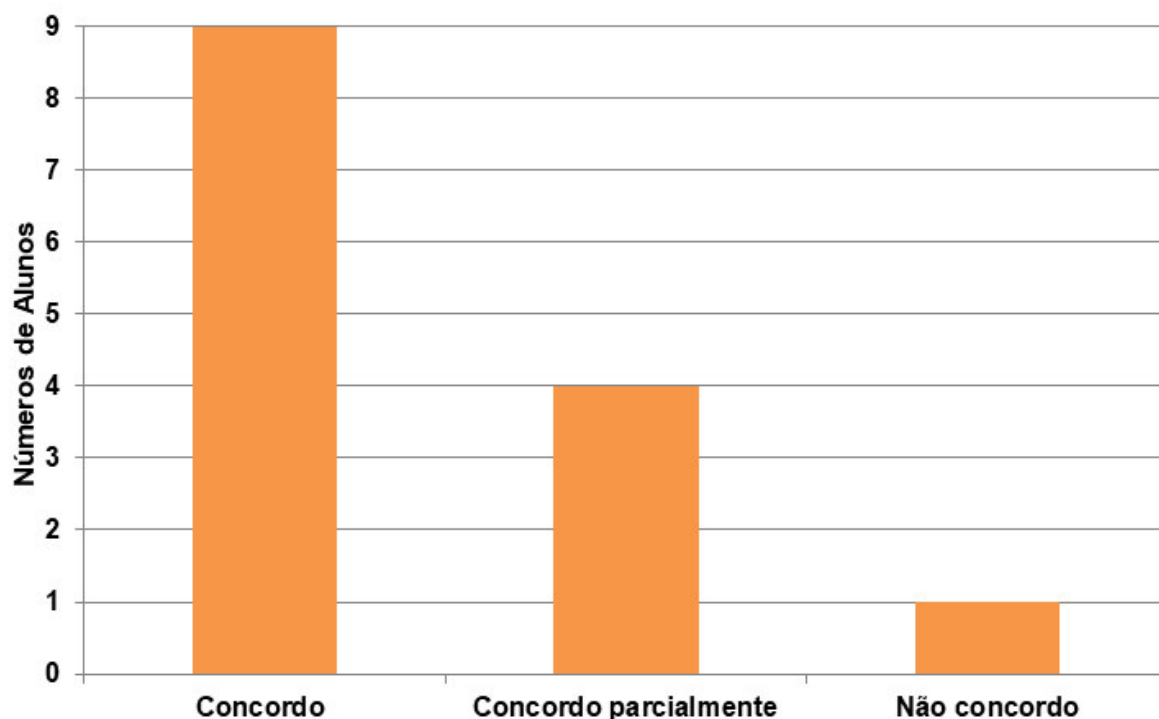
<b>Alunos</b>	<b>Representação Numérica</b>	<b>Problemas de Adição</b>	<b>Problemas de Subtração</b>
1	2	2	1
2	3	1	1
3	2	3	2
4.	2	3	3
5	3	3	3
6	3	3	3
7	3	3	3
8	3	2	3
9	3	3	3
10	3	2	3
11	2	1	1
12	3	3	3
13	2	1	1
14	3	3	3
Média	2,64	2,35	2,35

Fonte: Própria autora

No que tange à representação numérica, a sala obteve média excelente expressando que a maior parte dos alunos afirma ter clareza do conceito. As habilidades que envolvem os problemas de adição e subtração, apesar de apresentarem média inferior, revelam que a maior parte da sala considera-se apta nas habilidades.

Para as duas questões de autoavaliação a seguir foi empregada a escala Likert (1932) por meio de uma medição de três pontos. Para essas questões foram utilizados os termos: concordo, concordo parcialmente e não concordo. A Figura 34 revela o elevado nível de concordância dos alunos para a afirmativa “Após a realização dos jogos aprendi a identificar números”.

Figura 34 – Nível de concordância dos alunos para a afirmativa “Após a realização dos jogos aprendi a identificar números”



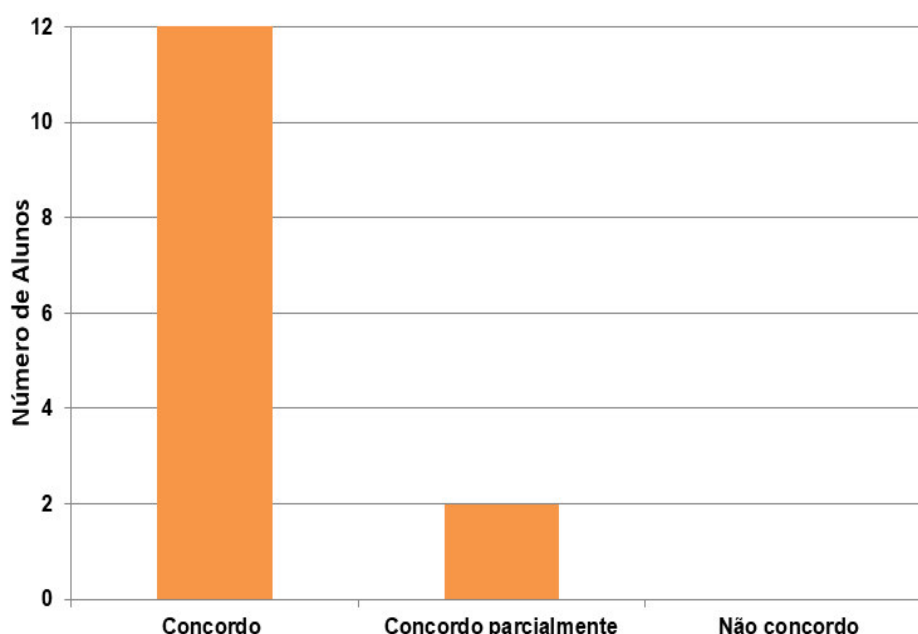
Fonte: Própria autora

Com apenas um aluno em discordância e 4 alunos em concordância parcial com a afirmativa, entende-se que o trabalho contribuiu para o desenvolvimento da habilidade de reconhecimento numérico, de acordo com os próprios alunos. Presume-se que o nível de concordância não tenha sido total em

virtude das respostas de alunos que já identificavam números antes da aplicação dos jogos.

A Figura 35 demonstra o nível de concordância dos alunos para a afirmativa “Após a realização dos jogos aprendi a realizar contagem de modo exato”. Nesse quesito, os alunos apresentaram grau de concordância ainda mais elevado.

Figura 35 – Nível de concordância dos alunos para a afirmativa “Após a realização dos jogos aprendi a realizar contagem de modo exato”



Fonte: Própria autora

A maioria expressiva da sala afirmou concordar totalmente com a afirmação e uma pequena porção afirmou que concordar parcialmente, evidenciando que todos validaram o desenvolvimento da habilidade de contagem por meio do trabalho com jogos.

### 6.3.2 ANÁLISES DAS AVALIAÇÕES EM RODA DE CONVERSA

Na segunda etapa da avaliação, os alunos em roda de conversa responderam a três questões: 1) O que achou dos jogos?; 2) O que os jogos te ensinaram e 3) Você preferiu realizar os jogos em aula presencial ou em aula remota?



As respostas obtidas foram anotadas e cada aluno foi chamado por uma numeração que varia entre 1 e 14. Essa numeração será a mesma para cada aluno nas discussões das três questões.

As repostas da pergunta “O que achou dos jogos?” compõem a Tabela 3, na qual os alunos foram enumerados na primeira coluna e suas respostas foram transcritas logo à frente do número, na segunda coluna.

Tabela 3 – Respostas para a questão: “O que achou dos jogos?”

<b>Aluno</b>	<b>Respostas</b>
1	Legal. Achei bem interessante porque ganhei várias vezes esse aqui (Ludo de Números).
2	Jogos são demais. Todos os jogos são incríveis.
3	Legal.
4	Legal.
5	Legais, mas gostei mais do que mata as mosquinhas.
6	Achei mais legal o Mata-mosca porque tem continhas.
7	Legal. Eu amo jogar porque eu gosto e sou bom em Matemática.
8	Bem legal.
9	Todos legais, mas gostei mais desse aqui (Trilha das Operações) porque tem que andar as casinhas.
10	Achei todos legais, menos o Mata-mosca porque eu não conseguia ganhar.
11	Legais, mas achei difícil o Mata-moscas.
12	Todos legais. Só não gostei muito desse (Ludo de Números).
13	Achei legal, mas gostei mais da Trilha das Operações que tem que andar as casinhas e jogar o dado igual um tabuleiro de verdade.
14	Legal, mas não gostei muito desse aqui (Ludo de Números). Gostei mais do Mata-moscas porque gostos de jogos assim...que tem que fazer contas e tem pontos pra ganhar e perder

Fonte: Própria autora

As respostas de alguns alunos reforçam a ideia de que o jogo Ludo de Números não foi o mais apreciado, como é o caso dos alunos 12 e 14. Outros alunos ainda rejeitaram ou consideraram o jogo Mata-moscas difícil, como os alunos 10 e 11. Outros reforçaram suas preferências, como relatado pelos alunos 5, 6, 9, 13 e 14. Já os alunos 1 e 7 revelaram como o jogo foi positivo para a autoestima. Os alunos 13 e 14 também evidenciaram que jogos competitivos são mais atrativos para eles. Apesar de respostas muito curtas terem sido destacadas

pelos alunos 3, 4 e 8, na maior parte da sala observou-se considerações importantes que revelaram predileções, rejeições, competitividade e autoestima.

Na segunda pergunta da roda de conversa, os alunos foram questionados sobre o que os jogos haviam ensinado. A tabela 4 mostra algumas frases consideradas mais relevantes. Para essa descrição, consideramos as falas dos alunos 9, 6, 8, 2 e 14.

Tabela 4 – Respostas para a questão: “O que os jogos te ensinaram?”

<b>Aluno</b>	<b>Respostas</b>
9	Ensinou contas.
6	Ensinou continhas de mais e menos
8	Aprendi a ganhar e perder e isso também é muito importante.
2	Aprendi que não precisa nem ganhar, nem perder. O jogo é pra nossa diversão.
14	Nada, porque essas coisas aqui, eu já sabia.

Fonte: Própria autora

Como é possível observar, alguns afirmaram que aprenderam conceitos atitudinais como ganhar e perder. Outros afirmam que aprenderam um conteúdo conceitual: fazer contas. No entanto, alguns não conseguiram identificar aprendizagens. Para fim de tabulação desse mesmo dado, houve a necessidade de separá-lo em categorias de acordo com as falas como segue na tabela 5.

Tabela 5 – Categorias de respostas para a questão: “O que os jogos te ensinaram?”

<b>Quantidade</b>	<b>Categorias</b>
4	Respostas relacionadas à resolução adequada de operações.
4	Respostas relacionadas à aprendizagem de “ganhar” e “perder”
2	Respostas relacionadas à aprendizagem de números
1	Resposta relacionada à aprendizagem da Matemática
3	Respostas que não identificaram aprendizagens.

Fonte: Própria autora

Percebeu-se que grande parte dos alunos afirmou que aprendeu resolver operações ou aprendeu a respeitar regras de ganho e perda em um jogo. Uma

quantidade menor de alunos associou os jogos à aprendizagem de números ou de informações matemáticas.

Contudo, três alunos não conseguiram elaborar uma avaliação que apontasse para aprendizagens decorrentes do uso de jogos. Possivelmente isso se deu em virtude da percepção de que jogo é apenas uma brincadeira e não um recurso para aprendizagem.

A última pergunta da roda de conversa dedicou-se a entender se os alunos apreciaram mais os jogos aplicados em aulas remotas ou presenciais. Na tabela 6 observa-se a transcrição de algumas falas dos alunos na segunda coluna com a numeração do aluno correspondente na primeira coluna.

Tabela 6 – Respostas para a questão: “Você preferiu realizar os jogos em aula presencial ou remota?”

<b>Aluno</b>	<b>Respostas</b>
8	Achei ruim jogar em casa (aulas remotas). Não estava enxergando direito.
14	Na escola (aulas presenciais), porque em casa meu irmão dorme e meus pais trabalham e eu não consigo participar muito.
3	Na escola (aulas presenciais) porque tinha mais pessoas pra brincar.
11	Em casa (aulas remotas), porque era mais fácil.
6	Em casa (aulas remotas), porque era mais confortável.
10	Nos dois (aulas remotas e presenciais) porque nos dois são legais.

Fonte: Própria autora

Nota-se que aspectos como dificuldade com a dinâmica da casa e dificuldade com a qualidade dos dispositivos eletrônicos das aulas remotas foram levantadas.

Além disso, a falta de interação entre os pares foi mencionada como um fator de desmotivação para as aulas remotas.

A tabela 7 também separa as repostas dos alunos em categorias de acordo com suas preferências em relação às aulas presenciais e remotas.

Tabela 7 – Categorias de respostas para a questão: “Você preferiu realizar os jogos em aula presencial ou remota?”

<b>Quantidade</b>	<b>Respostas</b>
9	Presenciais
3	Remotas
<u>2</u>	Não se posicionaram.

Fonte: Própria autora

Observa-se que a maior parte dos alunos prefere jogos em aulas presenciais. Em alguns casos pela dificuldade na manipulação dos dispositivos eletrônicos, em outros pela dificuldade da dinâmica familiar e, num terceiro apontamento, pela necessidade de relação entre crianças de idade aproximada. Uma minoria prefere as aulas remotas pelo conforto ou porque acreditam ser mais fácil contar com o apoio dos pais no momento de jogar. Apenas uma dupla de alunos não se posicionou em relação à questão.

Diante desses resultados, entende-se, portanto que o uso de jogos matemáticos de regras associado à fundamentação teórica e à utilização bem planejada torna-se um aliado no desenvolvimento de habilidades matemáticas inclusive para os alunos mais jovens.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo dessa pesquisa, 4 jogos de regras foram desenvolvidos para o primeiro ano do Ensino Fundamental como estratégia para o desenvolvimento de uma crescente de habilidades que foram iniciadas pelo conceito de sistema numérico e culminaram na aprendizagem de resolução de problemas matemáticos envolvendo adição e subtração. Desse modo, o primeiro jogo focou na aprendizagem do sistema numérico por meio de um ludo de números que enfatizou a segunda dezena; O segundo dedicou-se às operações de adição por meio da soma de dados em uma versão física e em uma adaptação para a versão digital; O terceiro focou na subtração e requeria que os alunos encontrassem o mais brevemente possível a resposta para a operação proposta. Finalmente, o último jogo se propôs a unir as competências dos três primeiros jogos em um jogo de tabuleiro que tinha por objetivo a resolução de problemas de adição e subtração.

Na aplicação da pesquisa, ficou claro que o desenvolvimento do jogo pelo jogo não pode ser o grande objetivo do trabalho com esse recurso. É preciso ter clareza de que a aprendizagem alcançada no decorrer do trabalho precisa ser generalizada e aplicada quando necessário. Logo, é fundamental compreender que o jogo é um instrumento lúdico e também uma metodologia de aprendizagem ativa, na qual o aluno deverá desenvolver habilidades para solucionar problemas.

Partindo dessa análise, concluiu-se que, apesar dos jogos serem amplamente utilizados e divulgados no ensino de diversos conteúdos, especialmente da matemática, o trabalho com uso de jogos no primeiro ano do Ensino Fundamental não tem sido divulgado na mesma proporção que em outras séries. Por esse motivo, fez-se tão necessário um trabalho com uma metodologia e resultados detalhados sobre o tema para, assim, oferecer suporte teórico e prático relevante.

Nessa pesquisa, os jogos digitais também destacaram-se como outro tema relevante. Em tempos de grande influência tecnológica, o uso de jogos não deve ser restrito a elementos físicos e manipuláveis, mas deve abarcar também o uso de jogos digitais. Esses possuem dinâmica atrativa, pois distanciam-se das aulas tradicionais e apresentam maior engajamento entre os alunos.

Por fim, foi possível observar também melhorias expressivas na resolução de problemas envolvendo as ideias de adição e subtração de até dois algarismos por maior parte dos alunos que participaram da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- ÁLVAREZ-RODRÍGUEZ, F. J.; BARAJAS-SAAVEDRA, A.; MUÑOZ-ARTEAGA, J. Serious game design process, study case: sixth grade math. **Creative Education**, v. 5, n. 9, p. 647-656, 2014.
- ANDRADE, K. L. A. B.; STACH, B. U. H. Metodologias ativas e os jogos no ensino e aprendizagem de matemática. **Blending Active Learning Technology e Social Justice**, Califórnia, p. 1-11, 2018.
- ANDRADE, M. A. R.; BAPTISTA, M. G. A. Documentos oficiais de educação no Brasil e a teoria construtivista piagetiana. **Revista On-line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 23, n. 2, p. 255-265, 2019.
- BARBOSA, S. Jogos Matemáticos como metodologia de ensino-aprendizagem das operações com números inteiros. Londrina: UEL: 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1948-6.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2021.
- BECK, J. C.; WADE, M. The kids are alright: how the gamer generation is changing the workplace. **Harvard Business Review Press**, Boston, 2006.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais Humanas**, Londrina, v.32, n. 1, p. 25-40, 2011.
- BORBA, M. C.; SANTOS, S. C. Educação matemática: propostas e desafios. **EccoS – Revista Científica**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 291-312, 2005.
- BRASIL. **Constituição** (1988). **Constituição** da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1988.
- \_\_\_\_\_. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC 2ª versão**. Brasília, DF, 2018.
- DASSIE, B. A.; ROCHA, J. L. O ensino de matemática no Brasil nas primeiras décadas do século XX. **Caderno Dá-Licença**, n. 4, ano 5, p. 65-73, 2003.
- DOHME, V. Atividades lúdicas na educação: o caminho de tijolos amarelos do aprendizado. 4. ed. Petrópolis: **Vozes**, 2008.
- ELORZA, N. S. L.; FÜRKOTTER, M. O uso dos jogos no ensino e aprendizagem de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA., 12., São Paulo: **Sociedade Brasileira de Educação Matemática**, 2016.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. Investigação em educação matemática: percursos históricos e metodológicos. 3 ed. Campinas: **Autores Associados**, 2009.

FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M.; FERREIRA, A. C.; LOPES, C. A. E.; FREITAS, M. T. M.; MISKULIN, R. G. S. Formação de professores que ensinam matemática: um balanço de 25 anos de pesquisa brasileira. **Educação em Revista**, n. 36, p. 137-160, 2002.

FRANCISCO FILHO, G. A educação brasileira no contexto histórico. 2. ed. Campinas: **Alínea**, 2004.

FUNCHS, M. J.; NEHRING, C. M.; POZZOBON, M. C. C. A história do ensino da matemática: contribuições na formação de futuros professores. **Revista Contexto & Educação**, v. 29, p. 45-71, 2014.

FURLEY, A. C. L.; FERREIRA, H. G.; PINEL, H. A importância da ludicidade no pensamento de Jean-Jacques Rousseau e o seu Emílio: o brincar como instrumento de aprendizagem, trazendo-o para a contemporaneidade. **Artefactum – Revista de Estudos em Linguagem e Tecnologia**, v. 16, n. 1, p. 1-16, 2018.

FURLEY, A. K. L. G. W.; PINEL, H.; SENA, L. S. Brinquedoteca hospitalar: a importância do brincar para crianças e adolescentes hospitalizados. **Artefactum**, Rio de Janeiro, v. 19, p. 1-8, 2020.

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

INEP. Press Kit, SAEB 2019. Brasília: INEP, 2019. , DF, 1988. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/saeb/2019/presskit/PressKit\\_Saeb\\_2019.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2019/presskit/PressKit_Saeb_2019.pdf). Acesso em: 12 abr. 2021.

KÉSIA, A.; PEREIRA, I. F.; OLIVEIRA, R. M. A.; SILVA, R. I. A pesquisa-ação nas publicações da revista Brasileira de Educação (2016 – 2018). **Research, Society and Development**, v. 8, n. 10, p. 1-17, 2019.

KILPATRICK, J. A history of research in mathematics education. In: GROUWS, D. A. (Ed) Handbook of research on mathematics teaching and learning. **Macmillan**., New York, p. 3-38, 1992.

KISHIMOTO, T. M. (Org.) Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. 5. ed. São Paulo: **Cortez**, 2001.

LERNER, D.; SADOVSKY, P. O sistema de numeração: um problema didático In: PARRA, C.; SAIZ, I. Didática da matemática, reflexões psicopedagógicas. 1. ed. Porto Alegre: **Artmed**, 1996.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, v.22, n. 140, p. 44-53, 1932.



LUCKESI, C. C.; Avaliação da aprendizagem escolar. 17. ed. São Paulo: **Cortez**, 2005.

MACEDO, L. Os jogos e sua importância na escola. **Cad. Pesq.**, São Paulo, n. 93, p. 5-10, 1995.

MIORIM, M. A.; MIGUEL, A. A constituição de três campos afins de investigação: história da matemática, educação matemática e história & educação matemática. **Teoria e Prática da Educação**, Maringá, v.4, n. 8, p. 35-62, 2001.

NASCIMENTO, K. S.; STAMBERG, C. S.; LEMKE C. E. Jogos educacionais: revisão bibliográfica com base em trabalhos publicados no CINTED. **Informática na Educação: Teoria & Prática**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 132-145, 2017.

NAZARETH, D. R. O uso de jogos como aprendizagem de equação do primeiro grau para o Ensino Fundamental II. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2017.

PARANÁ (Estado). Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense: produção didático-pedagógica, 2010. **SEED/PR**, Curitiba, v. 2, 2014. Disponível em:

[www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20). Acesso em: 03 nov. 2020.

PASSOS, E. O.; TAKAHASHI, E. K. Recursos didáticos nas aulas de matemática nos anos iniciais: critérios que orientam a escolha e o uso por parte de professores. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 99, n. 251, p. 172-188, 2018.

RAMOS, D. K.; SEGUNDO, F. R. Jogos Digitais na escola: aprimorando a atenção e a flexibilidade cognitiva. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 43, n. 2, p. 531-550, 2018.

ROSADO, J. R. História do jogo e o game na aprendizagem. In: SEMINÁRIO JOGOS ELETRÔNICOS, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO: CONSTRUINDO NOVAS TRILHAS, 2006, Salvador. **Anais...** Salvador: UNEB, 2006.

ROSSI, B. C.; FREITAS, A. M. M.; ROMÃO, E. C. Uma proposta para aprendizagem de números decimais aplicadas à resolução de problemas por meio de jogo matemático. **Caminhos da Educação em Revista/Online**, v. 10, n. 2, p. 155-168, 2020.

SANT'ANNA, A.; NASCIMENTO, P. R. A história do lúdico na educação. **Revmat**, Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 19-36, 2011.

SANTOS, S. L. T. Utilização de jogos sérios na aprendizagem de matemática. São Carlos: Instituto de Ciências matemáticas e de Computação: 2018.

Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1948-6.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2021.

SANTOS, S. L. T.; BÍSCARO, H. H. Revisão sistemática sobre a utilização de jogos sérios na aprendizagem de matemática. **Revista Eletrônica Paulista de Matemática**, v. 14, p. 12-25, 2019.

SANTOS, S. M. P. O lúdico na formação do educador. Petrópolis: **Vozes**, 1999.

SILVA, A. B. V.; MORAES, M. V. Jogos Pedagógicos como estratégia no ensino de morfologia vegetal. **Revista Enciclopédia Biosfera – Centro Científico Conhecer**, cidade, v.7, n. 13, p. 1642-1651, 2011.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. Jogos de matemática do 6° ao 9° ano. Cadernos do Mathema. Porto Alegre: **Artmed**, 2007.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. T. Jogos de matemática de 1° a 5° ano. Cadernos do Mathema. São Paulo: **Artmed**, 2007.

STAREPRAVO, A. R.; BIANCHINIL, L. G. B.; MACEDO, L.; VASCONCELOS, M. S. Autorregulação e situação problema no jogo: estratégia para ensinar multiplicação. **Psicologia Escolar e Educacional**, v.21, n. 1, p. 21-31, 2017.

THIOLLENT, M. J. M.; COLETTE, M. M. Formação de professores e diversidade. **Acta Scientiarum Human and Social Sciences**, v.36, n. 2, p. 207-216, 2014.

TRIPP, D. Pesquisa ação: uma introdução metodológica. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n. 3, p. 443-466, 2005.

TSUTSUMI, M. M. A.; GOULART, P. R. K.; JÚNIOR, M. D. S.; HAYDU, V. B.; JIMENÉZ, E. L. O. Avaliação de jogos educativos no ensino de conteúdos acadêmicos: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 33, p. 38-55, 2020.

ZATARAIN-CABADA, R.; BARRÓN-ESTRADA, M. L.; GARCÍA-LIZÁRRAGA, J. Sistema tutor afectivo para el aprendizaje de las matemáticas usando técnicas de gamificación. **Research in Computing Science**, v. 111, n. 1, p. 83-96, 2016.



\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

### **AVALIAÇÃO DIGNÓSTICA**

**1 – MAMÃE DE CHAPEUZINHO ORGANIZOU UMA CESTA COM 8 DOCES. DEPOIS CHAPEUZINHO COLOCOU MAIS 2. QUANTOS DOCES ESTAVAM NA CESTA?**

**2 – JOÃO FOI PROCURAR OS OVOS DE OURO DA GALINHA. 8 ESTAVAM EM SEU NINHO E 7 NO GALINHEIRO. QUANTOS OVOS RECOLHEU?**

**3 – JOÃO GOSTARIA DE VENDER UM DOS OVOS DE OURO DE SUA GALINHA POR 12 MOEDAS DE OURO, MAS O COMPRADOR POSSUI APENAS 8 MOEDAS. QUANTAS MOEDAS FALTAM?**

**4 – ALÉM DOS DOCES, CHAPEUZINHO RESOLVEU LEVAR FLORES PARA A VOVÓ. LEVOU 12 FLORES, MAS PERDEU 4 NO CAMINHO. QUANTAS FLORES CONSEGUIU LEVAR?**

**5 – UM LOBO POSSUI 4 PATAS. QUANTAS PATAS POSSUEM 3 LOBOS?**

## APÊNDICE B – Avaliação Formativa

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
**AVALIAÇÃO FORMATIVA**

**1 – CERTO DIA, JOÃO CONSEGUIU VENDER 4 OVOS DE SUA GALINHA. DIAS MAIS TARDE, VENDEU MAIS 9. QUANTOS OVOS VENDEU NO TOTAL?**


**2 – CHAPEUZINHO FOI ARRUMAR A CESTA DA VOVÓ. COLOCOU 3 BOLINHOS E 8 BRIGADEIROS. QUANTOS DOCINHOS COLOCOU NA CESTA?**

**3 – CHAPEUZINHO FOI COMPRAR PRODUTOS PARA SUA MÃE PREPARAR OS DOCINHOS DA CESTA DA VOVÓ. A COMPRA FICOU EM 8 REAIS. CHAPEUZINHO LEVOU 10 REAIS. QUAL FOI O TROCO QUE RECEBEU?**

**4 – A GALINHA DOS OVOS DE OURO DE JOÃO BOTOU 9 OVOS, MAS 3 QUEBRARAM. QUANTOS OVOS SOBRARAM?**


**5 – UMA GALINHA POSSUI 2 PÉS. QUANTOS PÉS POSSUEM 4 GALINHAS?**

## APÊNDICE C – Avaliação dos Jogos e Autoavaliação Escrita




### AVALIAÇÃO DOS JOGOS

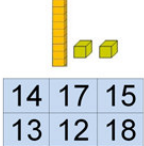
**1 – QUAL DOS JOGOS VOCÊ MAIS GOSTOU?**




**TRILHA DAS OPERAÇÕES**



**LUDO DE NÚMEROS**

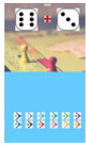


**CUBRA E DESCUBRA**




**MATA MOSCAS**

**2 – VOCÊ JOGOU O JOGO CUBRA E DESCUBRA EM DUAS VERSÕES. QUAL GOSTOU MAIS?**



**DIGITAL**



**FÍSICO**




**3 – EXISTE ALGUM JOGO QUE VOCÊ NÃO TENHA GOSTADO? SE SIM, QUAL?**

---



### AUTOAVALIAÇÃO

4 – LEMBRE-SE DO QUE APRENDEU COM OS JOGOS MATEMÁTICOS E PREENCHA O QUADRO APÓS A LEITURA DE SEU PROFESSOR.

Itens a serem avaliados:	 3	 2	 1
SEI REPRESENTAR QUANTIDADES; ESCREVER E IDENTIFICAR NÚMEROS E CONTAR DE MODO EXATO.			
SEI RESOLVER PROBLEMAS DE ADIÇÃO.			
SEI RESOLVER PROBLEMAS DE SUBTRAÇÃO.			

5 – LEMBRE-SE DO QUE APRENDEU COM OS JOGOS MATEMÁTICOS E FAÇA UM "X" EM SEU NÍVEL DE CONCORDÂNCIA PARA A SEGUINTE FRASE:

**"APÓS A REALIZAÇÃO DOS JOGOS, APRENDI A IDENTIFICAR NÚMEROS."**

 CONCORDO	 CONCORDO PARCIALMENTE	 NÃO CONCORDO
---	--	---

6 – LEMBRE-SE DO QUE APRENDEU COM OS JOGOS MATEMÁTICOS E FAÇA UM "X" EM SEU NÍVEL DE CONCORDÂNCIA PARA A SEGUINTE FRASE:

**"APÓS A REALIZAÇÃO DOS JOGOS, APRENDI A REALIZAR CONTAGEM DE MODO EXATO."**

 CONCORDO	 CONCORDO PARCIALMENTE	 NÃO CONCORDO
---	--	---

## APÊNDICE D – Regras dos Jogos

### **Jogo: Ludo de Números**

#### **ORGANIZAÇÃO:**

- 1 - Uma folha em branco deverá ser dividida em 6 partes. Os alunos deverão colocar números entre 10 e 19 nos espaços formados pela divisão.
- 2 - Uma caneta será oferecida para cada aluno.
- 3 - O condutor do jogo terá uma lousa digital e a representação figurativa do material dourado à sua disposição.

#### **REGRAS:**

- 1 - O condutor selecionará barrinhas e cubos do material dourado a fim de representar um número entre 10 e 19. Exemplo: Se o condutor selecionar uma barrinha e 5 cubinhos, o número representado corresponderá ao 15. A quantidade deve ser exposta na lousa digital.
- 2 - Os participantes que tiverem esse número representado pelo condutor deverão riscá-lo.
- 3 - Assim deverão acontecer as partidas.
- 4 - O primeiro participante a riscar todos os números da cartela vence a partida e deverá dizer “bingo”.
- 5 - O número de partidas fica a critério do condutor.

### **Jogo: Cubra e Descubra**

#### **ORGANIZAÇÃO:**

- 1 - Posicionar um tabuleiro com uma sequência de números de 0 a 12 em uma mesa à frente dos participantes. Cada participante deverá ficar de frente para seu tabuleiro.
- 2 - Cada participante receberá 12 tapetinhos que usarão para cobrir o número correspondente à soma dos dados.
- 3 - Disponibilizar dois dados com números de 1 a 6 para os participantes.

#### **REGRAS:**

- 1 - O jogo deverá ser jogado em duplas ou trios.
- 2 - Cada participante joga um dado, o que tirar maior número começa.
- 3 - Todos os números deverão estar descobertos e, ao lançar os dados, o participante deverá descobrir a soma dos dados arremessados. Em seu tabuleiro, ele deverá cobrir o número correspondente à soma dos dados. Exemplo: se em um dado obtiver o número 5 e no outro o número 3, o participante deverá somá-los e cobrir o número 8 em seu lado do tabuleiro.
- 4 - Em seguida, o(s) outro(s) participante(s) lança(lançam) os dados e procede(procedem) da mesma maneira.
- 5 - Se, ao longo do jogo, aparecerem somas repetidas que já tenham sido cobertas, o jogador não deverá cobri-las novamente.
- 6 - Se um jogador responder de forma errada à soma dos dados e o outro jogador perceber, o que respondeu errado não poderá cobrir nenhum número naquela partida.
- 7 - As partidas acontecerão mediante um tempo sugerido pelo condutor/professor e ganha o jogo quem tiver coberto mais números primeiro.

**Jogo: Caça-moscas das subtrações****ORGANIZAÇÃO:**

- 1 - Posicionar as moscas com resultados expostos sobre a mesa.
- 2 - O professor ou um aluno será o leitor de operações.
- 3 - Entregar as cartas com as operações embaralhadas para o leitor de operações.
- 4 - Entregar as raquetes (confeccionadas com palito e com o recorte da silhueta da mão dos alunos) para os jogadores.

**REGRAS:**

- 1 - O jogo pode ser realizado com até 4 participantes e um leitor de operações.
- 2 - O leitor de operações lerá uma operação das cartas na ordem em que aparecer.
- 3 - Os participantes com a raquete deverão realizar a operação mentalmente e bater a raquete na mosca com a resposta correta.
- 4 - O participante que bater com a raquete na mosca com a resposta adequada deverá retirá-la da mesa de modo a torná-la parte de sua pontuação.
- 5 - Ganha o jogo quem, ao final da leitura das operações, obtiver maior número de moscas.
- 6 - Se caso nenhum participante acertar a resposta, ninguém pontua ou recebe moscas.
- 7 - Se houver dúvida sobre qual participante acertou a resposta primeiro com sua raquete, o leitor de operações deverá decidir sobre a questão.

**Jogo: Trilha das operações****ORGANIZAÇÃO:**

- 1 - Um tabuleiro bem grande com números de 0 a 20 será disponibilizado a frente dos alunos.
- 2 - Um grande dado com números de 1 a 6 também será disponibilizado.
- 3 - Os peões dessa trilha serão os próprios alunos, que se organizarão em duplas: um jogador será o peão e outro jogará o dado.
- 4 - Em cada uma das casas que os jogadores estacionarem, deverão responder uma questão em suas duplas.
- 5 - A ordem de jogada dos participantes deverá ser definida pelo dado: Aquela dupla que tiver o maior número começa e a ordem dos demais se dará em sentido horário.

**REGRAS:**

- 1 - Solicitar que a dupla iniciante jogue o dado e ande o número de casas solicitado.
- 2 - Na casa em que estiverem, as duplas sortearão um desafio envolvendo adição ou subtração. Se acertarem, deverão andar 2 casas e se errarem deverão retornar uma casa. Em seguida, os demais jogadores deverão proceder da mesma maneira, observando a ordem de jogada definida pelos dados.
- 3 - Ganha o jogo a dupla que cruzar a linha de chegada primeiro.
- 4 - O jogo não tem número definido de participantes.

## APÊNDICE E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título da Pesquisa: “O uso de jogos como estratégia para resolução de problemas de adição e subtração no primeiro ano do Ensino Fundamental”**

**Nome do (a) Pesquisador(a): Angélica Mello Mendonça Freitas**

**Nome do (a) Orientador(a): Paulo Atsushi Suzuki**

- 1. Natureza da pesquisa:** Seu(sua) filho(a) está sendo convidado, por meio deste documento, a participar desta pesquisa como voluntário(a). Após a leitura e esclarecimento dos itens a seguir, solicitamos que preencha esta ficha que está em duas vias: uma ficará com os responsáveis pelo voluntário(a) e a outra com os pesquisadores responsáveis. Salientamos que, em caso de recusa, não haverá penalidades de nenhuma ordem e que, em caso de aceite, os nome dos envolvidos, bem como o de suas famílias, não serão divulgados sob nenhuma hipótese. A tarefa do voluntário(a) envolvido consiste na participação das aulas e das atividades propostas.
- 2. Objetivo da pesquisa:** *Desenvolver a habilidade numérica de adição e subtração de até dois algarismos em alunos do primeiro ano do Ensino Fundamental por meio do uso de 4 jogos matemáticos desenvolvidos especificamente para esta pesquisa.*
- 3. Participantes da pesquisa:** *14 alunos do primeiro ano do Ensino Fundamental.*
- 4. Sobre a coleta de dados:** *Serão coletados desenhos, registros escritos e falas dos voluntários. No entanto, todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente a pesquisadora e seu orientador terão conhecimento da sua identidade e de seu(sua) filho(a) e comprometem-se a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados desta pesquisa. Assim procederemos também com as imagens faciais registradas ao longo do trabalho.*





Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para que seu(u) filho(a) participe desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem.

Confirmando que recebi uma via deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

### DECLARAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO PARTICIPANTE DA PESQUISA

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu

\_\_\_\_\_ de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento para que meu(minha) filho(a)

\_\_\_\_\_ do qual sou responsável participe desta pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pelo participante da pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) Pesquisador(a)  
Angélica Mello Mendonça Freitas  
angelicamendonca@usp.br



Escola de Engenharia de Lorena

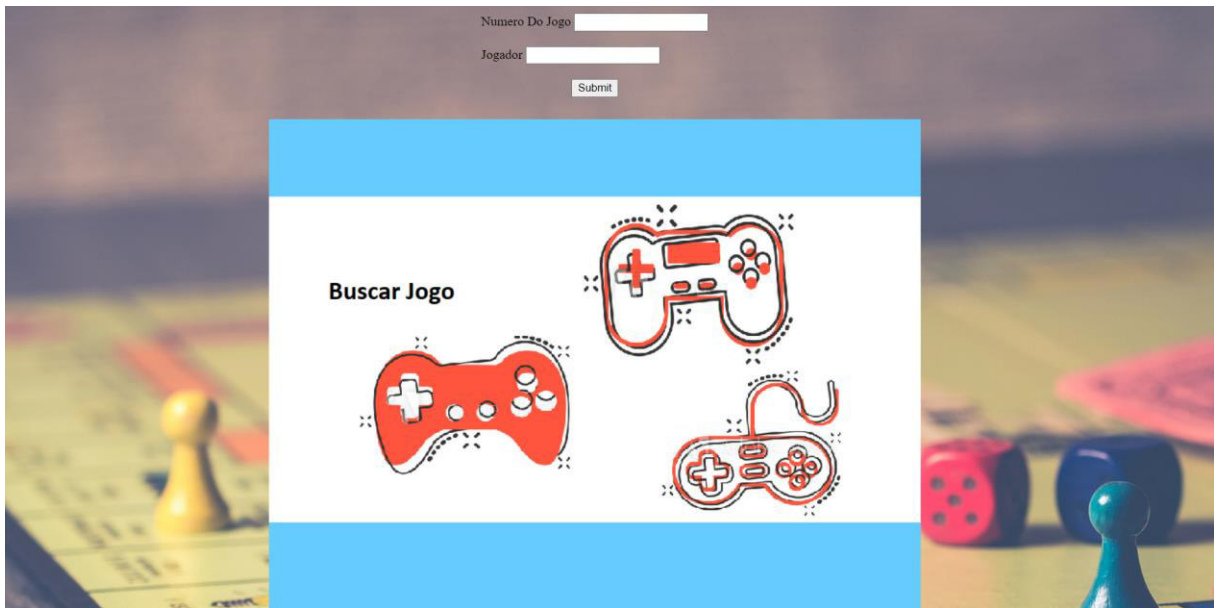
Area II

Polo Urbq Industrial, Gleba, Al-6, S/N, Lorena/SP

Tel: (12) 3159-9909

e-mail: ppgpe@eel.usp.br

APÊNDICE F – Produto Final decorrente da pesquisa “Jogo Cubra e Descubra Digital”



APÊNDICE G – Site de Jogos para o Ensino Fundamental I  
disponível no site “<https://orck10.github.io/jogos-para-ensino-fundamental/>”



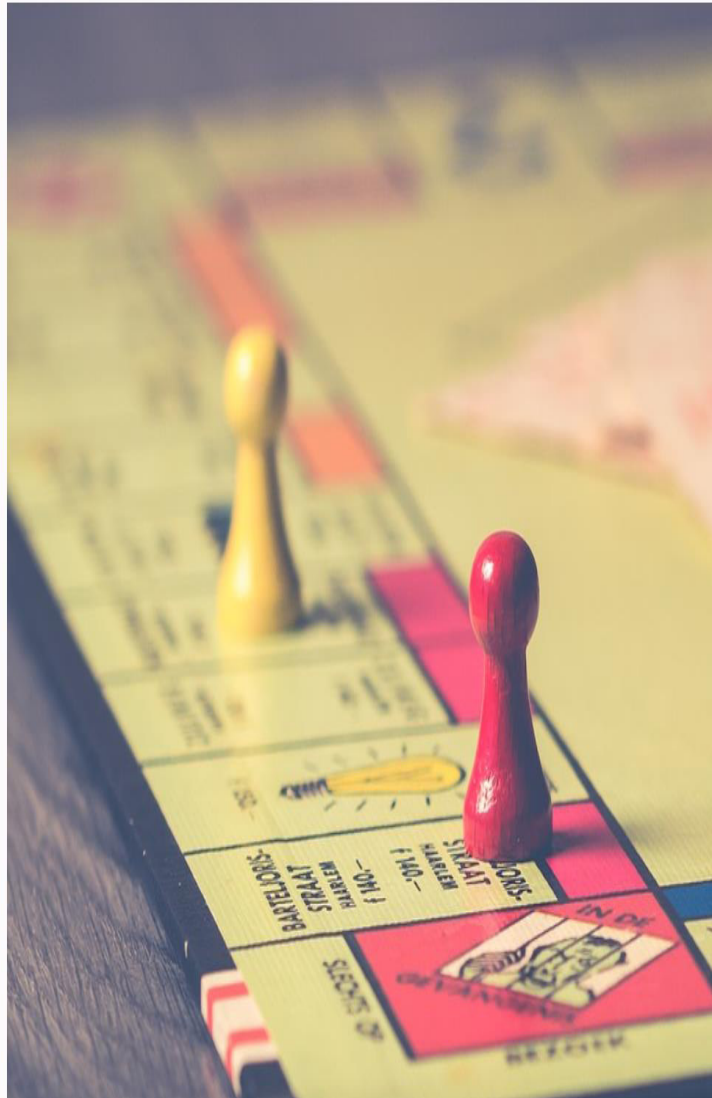
Jogos Matemáticos

Home [Jogos](#) [Jogos em ação](#) [Sobre](#) [Atalho](#) ▾

## Jogos Matemáticos no Ensino Fundamental I

Este site foi planejado para auxiliar o professor do Ensino Fundamental I a preparar suas aulas matemáticas utilizando Jogos de Regras. Nossa finalidade é o ensino de conceitos matemáticos por meio de recursos físicos ou digitais que promovam o engajamento de seus alunos.

Jogos Digitais





### Jogo Cubra e Descubra

Objetivo: somar a quantidade de dois dados e encontrar a resposta.

[Leia mais →](#)



### Jogo Mata-moscas

Objetivo do Jogo: Realizar a subtração ditada pelo professor e "matar" a mosca que corresponde à resposta.

[Leia mais →](#)



### Jogo Ludo de Números

Objetivo do Jogo: Identificar o número solicitado pelo professor por meio do "Material Dourado".

[Leia mais →](#)



### Jogo Trilha das Operações

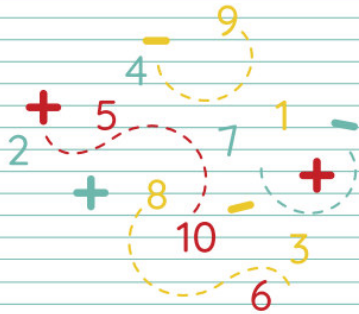
Objetivo do Jogo: Avançar as casa do tabuleiro após responder questões de adição e subtração.

## APÊNDICE H – Cartilha

## Jogos para resolução de problemas de adição e subtração no 1º ano do Ensino Fundamental

$$8 + 2 - 6$$

MANUAL DO PROFESSOR



01

02

## Apresentação

Caro professor do Ensino Fundamental,

Essa cartilha nasceu como produto de uma pesquisa realizada no Programa de Mestrado Profissional em Projetos de Ciências. Ela foi elaborada no intuito de auxiliar o trabalho com habilidades numéricas de adição e subtração em alunos do primeiro ano do Ensino Fundamental por meio do uso de 4 jogos matemáticos.

Tais jogos apresentam uma crescente de habilidades que se iniciam no trabalho com o sistema numérico e caminham para o trabalho com resolução de problemas de adição e subtração de números com até dois algarismos.

Dessa forma, o primeiro jogo dedica-se ao estudo do sistema numérico por meio de um bingo de números; O segundo jogo foca nas operações de adição por meio da soma de dados e preenchimento de respostas em uma cartela; O terceiro dedica-se à subtração e agilidade para encontrar a resposta da operação; O último foca na utilização dos conhecimentos obtidos nos três primeiros jogos para solucionar problemas matemáticos em um jogo de tabuleiro adaptado. Vale ressaltar que o segundo jogo, dedicado à adição, também apresenta uma versão digital.

Espera-se que, com esse material, seus alunos sejam capazes de avançar em habilidades numéricas de contagem, comparação/representação de quantidades e desenvolvimento de estratégia de cálculos para resolução de problemas.

Bom trabalho!



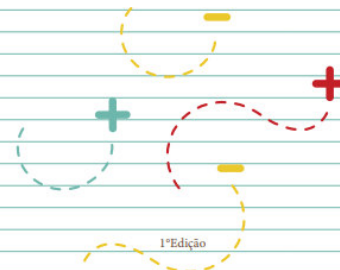
03

04

Angélica Mello Mendonça Freitas  
Dr. Paulo Atsushi Suzuki

## Jogos para resolução de problemas de adição e subtração no 1º ano do Ensino Fundamental

MANUAL DO PROFESSOR



Lorena  
EEL/USP – UNITAU  
2021

## O Ensino da Matemática

O ensino da matemática sempre foi visto como algo desafiador desde a antiguidade. Tanto sumérios, quanto gregos já se dedicavam ao estudo do "como" ensinar a matemática (BORBA; SANTOS, 2005). Todavia, foi apenas no século XVIII que o ensino da matemática passa a ser considerado um campo de investigação independente (MIORIM; MIGUEL, 2001).

Atualmente, esse quadro desafiador ainda persiste e isso é comprovado pelo principal Sistema de Avaliação da Educação Básica do Brasil: o SAEB. A avaliação demonstra que a escala de proficiência matemática de alunos que concluem o Ensino Fundamental I ainda está bem aquém do desejado (INEP, 2021).

Na busca de reverter esse quadro, o Governo Federal organizou um documento normativo (Base Nacional Comum Curricular) que estabelece um conjunto orgânico e progressivo de habilidades e competências nas diversas áreas do conhecimento, inclusive na área da matemática. Essa normativa está amparada em dois marcos legais: I - Constituição Federal (BRASIL, 1988), ao referendar à necessidade de fixação de conteúdos mínimos que assegurem uma formação básica a todos; II - Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996), ao elaborar diretrizes comuns a todo o território nacional de modo a garantir equidade no processo de ensino (BRASIL, 2018).

De modo a desenvolver essas competências, o ensino de matemática encontra um forte aliado no uso de jogos de regras por caracterizar-se como uma ponte entre aquele que aprende e o objeto a ser aprendido (TSUTSUMI et al., 2020). Além disso, jogos que apresentam regras em sua composição podem ser adaptados ou mesmo elaborados para um fim específico nas instituições escolares, de modo a promover um conceito ou habilidade do currículo escolar (SILVA; MORAES, 2011).



### ETAPAS FUNDAMENTAIS NO USO DE JOGO COMO RECURSO PEDAGÓGICO

O trabalho com jogos para ensino de habilidades matemáticas necessita de planejamento. Nessa perspectiva, Barbosa (2008) e Grandó (2004) apresentam caminhos bastante práticos para emprego desse recurso. Ambos apresentam algumas etapas fundamentais na proposição dos jogos, as quais estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela comparativa entre as linhas de pesquisa de Barbosa (2008) e Grandó (2004) quanto às etapas do uso de jogos como recurso pedagógico

Barbosa (2008)	Grandó (2004)
1º Utilização repetitiva do mesmo jogo	1º Familiarização com o material do jogo 2º Reconhecimento das regras 3º O "jogo pelo jogo"
2º Leitura, discussão e interpretação das regras.	4º Intervenção pedagógica verbal
3º Registro das estratégias	5º Registro do jogo 6º Intervenção escrita 7º Jogar com competência

Fonte: Próprio Autor

Ao observar a tabela comparativa é possível identificar que a primeira etapa prevista por Barbosa (2008) tem grande semelhança com as três primeiras etapas previstas por Grandó (2004). Para ambos os autores, esse é o momento de reconhecer o jogo, colocá-lo em ação algumas vezes para familiarizar-se com ele. Já a segunda etapa prevista por Barbosa (2008) se assemelha à quarta etapa desenvolvida por Grandó (2004), segundo as quais esse seria o momento de interpretação das variáveis do jogo. Finalmente, a terceira etapa de Barbosa (2008) corresponde à quinta e sexta etapa de Grandó (2004), pois para os dois autores esse momento deve ser destinado à sistematização escrita ou ilustração do jogo. Contudo, o que chama a atenção é que Grandó (2004) ainda prevê uma etapa que deverá se dedicar à retornar ao jogo para, novamente, praticá-lo sob a ótica dos novos conceitos adquiridos.

Observando esses princípios, foi organizada uma sequência de 4 jogos para serem aplicados no primeiro ano do Ensino Fundamental.

2 - Uma caneta será oferecida para cada aluno.

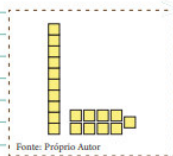
3 - O condutor do jogo terá uma lousa e o Material Dourado à sua disposição.

#### REGRAS:

1 - O condutor selecionará barrinhas e cubos do Material Dourado a fim de representar um número entre 10 e 19.

Exemplo: Se o condutor selecionar uma barrinha e nove cubinhos, o número representado corresponderá ao 19. A quantidade deve ser exposta com o Material Dourado.

#### Exposição de quantidade com Material Dourado



Fonte: Próprio Autor

2 - Os participantes que tiverem esse número representado pelo condutor em sua cartela deverão riscá-lo.

3 - Assim deverão acontecer as partidas.

4 - O primeiro participante a riscar todos os números da cartela vence a partida e deverá dizer "bingo".

5 - O número de partidas fica a critério do condutor.

### Cubra e descubra

Habilidades matemáticas previstas pela BNCC: utilização de números naturais para indicação de quantidade; contagem de modo exato; registro de quantidades e resolução de problemas de adição com até dois algarismos utilizando estratégias e registros pessoais (BRASIL, 2018).

#### MATERIAIS:

- 1 - Tabuleiro (disponível em Apêndice A);
- 2 - Dois dados para cada dupla ou trio de participantes;
- 3 - 12 tapetinhos para cada participante. Sugere-se que os tapetinhos sejam feitos com Papel (disponível em Apêndice A).

## Metodologia

O trabalho será desenvolvido por meio de 4 jogos. É necessário observar que eles devem ser trabalhados na ordem em que são apresentados. Essa ordem é importante para o desenvolvimento sequencial dos seguintes conceitos:

1. Composição e representação de quantidades;
2. Adição de números de até dois algarismos;
3. Subtração de número de até dois algarismos;
4. Resolução de problemas matemáticos.

Sugere-se que os jogos Ludo de Números, Cubra e Descubra e Mata-moscas sejam realizados ao menos 3 vezes cada para que seja possível obedecer às etapas propostas por Barbosa (2008) ou Grandó (2004) em cada jogo. Já o último jogo, sugere-se que seja jogado pelo menos duas vezes por apresentar uma dinâmica mais demorada.

### Ludo de Números

Habilidades matemáticas previstas pela BNCC: utilização de números naturais; exposição de quantidade com Material Dourado para indicação de quantidade; contagem de modo exato; comparação e registro de quantidades e composição de números para compreensão do sistema decimal (BRASIL, 2018).

#### MATERIAIS:

- 1 - Folhas;
- 2 - Canetas;
- 3 - Material Dourado.

#### ORGANIZAÇÃO:

1 - Uma folha em branco deverá ser dividida em 6 partes. Os alunos deverão colocar números entre 10 e 19 nos espaços formados pela divisão. Essa será a cartela de cada participante.

#### ORGANIZAÇÃO:

- 1 - Posicionar um tabuleiro com uma sequência de números de 0 a 12 em uma mesa à frente dos participantes. Cada participante deverá ficar de frente para seu tabuleiro.
- 2 - Cada participante receberá 12 tapetinhos que usará para cobrir o número correspondente à soma dos dados.
- 3 - Disponibilizar dois dados com números de 1 a 6 para os participantes.

#### REGRAS:

- 1 - O jogo deverá ser realizado em duplas ou trios.
- 2 - Cada participante joga um dado, o que tirar maior número começa.
- 3 - Todos os números deverão estar descobertos e, ao lançar os dados, o participante deverá descobrir a soma dos dados arremessados. Em seu tabuleiro, ele deverá cobrir o número correspondente à soma dos dados. Exemplo: se em um dado obtiver o número 5 e no outro o número 3, o participante deverá somá-los e cobrir o número 8 em seu tabuleiro.
- 4 - Em seguida, o(s) outro(s) participante(s) lança(lançam) os dados e procede(procedem) da mesma maneira.
- 5 - Se, ao longo do jogo, aparecerem somas repetidas que já tenham sido cobertas, o jogador não deverá cobri-las novamente.
- 6 - Se um jogador responder de forma errada à soma dos dados e o outro jogador perceber, o que respondeu errado não poderá cobrir nenhum número naquela partida.
- 7 - As partidas acontecerão mediante um tempo sugerido pelo condutor/ professor e ganha o jogo quem tiver coberto mais números primeiro.



Fonte: Próprio Autor

## Cubra e descubra - versão digital

Esse jogo caracteriza-se como uma adaptação do jogo "Cubra e Descubra" para a versão digital e, para utilizá-lo, será necessário um dispositivo eletrônico com acesso à Internet. Para acessá-lo:

<https://orck10.github.io/jogos-para-ensino-fundamental/>

1 - Cadastre-se na plataforma como "professor", preenchendo os itens "id" e "senha". Em seguida, clique em "gerar o número do jogo". Esse é o número do jogo ao qual seus alunos terão acesso quando ingressarem na plataforma. Por meio do seu "id" e "senha" também é possível a visualização dos acertos e erros dos alunos.

2 - Solicite aos alunos que ingressem na plataforma e cliquem em "alunos". Peça também que preencham a tela inicial que exige o "Número do jogo", gerado por você, e o nome do aluno. Em seguida, solicite que os alunos cliquem em "Submit" para iniciar o jogo.

Tela Inicial do Jogo Cubra e Descubra Digital



Fonte: Próprio Autor

3 - Uma nova tela com o jogo será lançada. Nela constará uma sequência de números de 1 à 12 e duas faces de dados que devem ser somados. A resposta estará entre os algoritmos de 1 à 12. O aluno deverá encontrar o algoritmo correspondente à resposta e clicar sobre ele. Em seguida, o aluno deverá clicar novamente em "Submit" para gerar uma nova tela com outra adição.

rações embaralhadas para o leitor de operações.

4 - Entregar raquetes para os jogadores.

REGRAS:

- 1 - O jogo pode ser realizado com até 4 participantes e um leitor de operações.
- 2 - O leitor de operações lerá uma operação das cartas na ordem em que aparecer.
- 3 - Os participantes com a raquete deverão realizar a operação e bater a raquete na mosca com a resposta correta.
- 4 - O participante que bater com a raquete na mosca com a resposta adequada deverá retirá-la da mesa de modo a torná-la parte de sua pontuação.
- 5 - Ganha o jogo quem, ao final da leitura das operações, obtiver maior número de moscas.
- 6 - Se caso nenhum participante acertar a resposta, ninguém pontua ou recebe moscas.
- 7 - Se houver dúvida sobre qual participante acertou a resposta primeiro com sua raquete, o leitor de operações deverá decidir sobre a questão.

## Trilha das operações

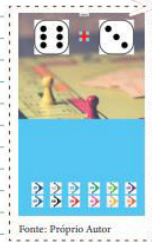
Habilidades matemáticas previstas pela BNCC: utilização de números naturais para indicação de quantidade; contagem de modo exato; representação e registrar quantidades e resolução de adição e subtração com até dois algoritmos utilizando estratégias e registros pessoais.

MATERIAIS:

1 - Trilha de aproximadamente 4 metros de comprimento por 25 centímetros de largura com 22 casas. As casas deverão ser enumeradas de 1 a 20, mas a primeira casa ficará reservada para as palavras "Início" e a última para a palavra "Chegada" (molde para confecção de casas disponível em Apêndice C. Imprima 22 unidades do molde e reserve duas para os termos "Início" e "Chegada". As demais, complete com números de 1 a 20);

2 - Dado gigante de 20 centímetros de altura, por 20 centímetros de largura e por 20 centímetros de comprimento com números de 1 à 6;

Tela da Soma dos Dados do Jogo Cubra e Descubra Digital



Fonte: Próprio Autor

Observações:

- ✓ O jogo é composto por uma sequência de 5 adições geradas randomicamente. Caso a soma não tenha sido efetuada adequadamente, o aluno é avisado por meio de uma notificação em tela, mas pode prosseguir realizando as demais operações.
- ✓ Diferentemente do jogo original, essa adaptação não possibilita competição entre duplas ou trios e também não possui limite de tempo.

## Mata - Moscas

Habilidades matemáticas previstas pela BNCC: utilização de números naturais para indicação de quantidade; contagem de modo exato; registro de quantidades e resolução de problemas de subtração com até dois algoritmos utilizando estratégias e registros pessoais (BRASIL, 2018).

MATERIAIS:

- 1 - Moscas (disponível em Apêndice B);
- 2 - Cartas de Operações (disponível em Apêndice B);
- 3 - Raquete.

Sugestão:

- ✓ Confeccionar a raquete com a silhueta da mão dos alunos presa a um palito de churrasco.

ORGANIZAÇÃO:

- 1 - Posicionar as moscas com resultados expostos sobre a mesa.
- 2 - O professor ou um aluno será o leitor de operações.
- 3 - Entregar as cartas com as ope-



Fonte: Próprio Autor

✓ Sugestão:

- ✓ Confeccionar o dado unindo 9 caixas de leite ou suco com fita adesiva. Em seguida, encapar o material e colocar os números.

3 - 12 cartas contendo problemas envolvendo a ideia de subtração e adição (Disponível em apêndice C);

- 4 - Papel para resolução dos problemas;
- 5 - Lápis;
- 6 - Borracha.

ORGANIZAÇÃO:

- 1 - O tabuleiro será disponibilizado em frente aos alunos.
- 2 - O dado com números de 1 a 6 também será disponibilizado.
- 3 - Os peões dessa trilha serão os próprios alunos, que se organizarão em duplas: um jogador será o peão e outro jogará o dado.
- 4 - Em cada uma das casas que os jogadores estacionarem, deverão responder uma questão em suas duplas.
- 5 - A ordem de jogada dos participantes deverá ser definida pelo dado: Aquela dupla que tiver o maior número começa e a ordem dos demais se dará em sentido horário.

REGRAS:

- 1 - Solicitar que a dupla iniciante jogue o dado e ande o número de casas solicitado.
- 2 - Na casa em que estiverem, as duplas sortearão um desafio envolvendo adição ou subtração. Se acertarem, deverão andar 2 casas e se errarem deverão retornar uma casa. Em seguida, os demais jogadores deverão proceder da mesma maneira, observando a ordem de jogada definida pelo dado.
- 3 - Ganha o jogo a dupla que cruzar a linha de chegada primeiro.
- 4 - O jogo não tem número definido de participantes.

## Considerações Finais

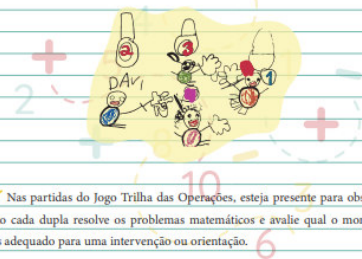
Durante a realização dos jogos...

✓ Esteja bem atento à primeira partida de cada jogo e passe pelos grupos ou duplas para sanar eventuais dúvidas;

✓ Ao final da primeira partida de cada um dos jogos, em roda de conversa, levante as principais dúvidas apresentadas durante os jogos à classe. Desse modo, será possível esclarecer pontos ou regras que ainda não ficaram claras a todos os alunos. Levante também ideias de estratégias, geradas pelos próprios alunos, para resolução dos desafios propostos em cada jogo.

✓ A partir da segunda rodada dos jogos Ludo de Números, Cubra e Descubra e Mata-moscas, separe um tempo para estar disponível para auxiliar os alunos com maior dificuldade de compreensão de conceitos relacionados à composição numérica, adição e subtração.

✓ A partir da terceira rodada dos jogos Ludo de Números, Cubra e Descubra e Mata-moscas, solicite que os alunos registrem o que aprenderam. Os registros podem ser por meio de desenhos, escrita ou algoritmos.



✓ Nas partidas do Jogo Trilha das Operações, esteja presente para observar como cada dupla resolve os problemas matemáticos e avalie qual o momento mais adequado para uma intervenção ou orientação.

13

14

## Referências

BARBOSA, S. Jogos Matemáticos como metodologia de ensino-aprendizagem das operações com números inteiros. Londrina: UEL, 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1948-6.pdf>. Acesso em: 09 de Março de 2021.

BORBA, M. C.; SANTOS, S. C. Educação matemática: propostas e desafios. Ecco – Revista Científica., São Paulo, v. 7, n. 2, p. 291-312, 2005.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1988.

Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – BNCC 2ª versão. Brasília, DF, 2018.

GRANDO, R. C. O jogo e a matemática no contexto de sala de aula. Paulus., São Paulo, 2004.

MIORIM, M. A.; MIGUEL, A. A constituição de três campos afins de investigação: história da matemática, educação matemática e história & educação matemática. Teoria e Prática da Educação., Maringá, v. 4, n. 8, p. 35-62, 2001.

INEP. Press Kit, SAEB 2019. Brasília: INEP, 2019. , DF, 1988. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/saeb/2019/presskit/PressKit\\_Saeb\\_2019.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2019/presskit/PressKit_Saeb_2019.pdf). Acesso em: 12 de Abril de 2021.

SILVA, A. B. V.; MORAES, M. V. Jogos Pedagógicos como estratégia no ensino de morfologia vegetal. Revista Enciclopédia Biosfera – Centro Científico Conhecer., cidade, v. 7, n. 13, p. 1642-1651, 2011.

TSUTSUMI, M. M. A.; GOULART, P. R. K.; JÚNIOR, M. D. S.; HAYDU, V. B.; JIMENEZ, E. L. O. Avaliação de jogos educativos no ensino de conteúdos acadêmicos: uma revisão sistemática da literatura. Revista Portuguesa de Educação., v. 33, p. 38-55, 2020.

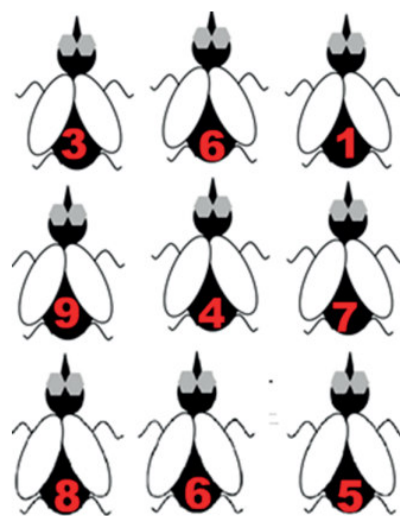
## Apêndice A



15

16

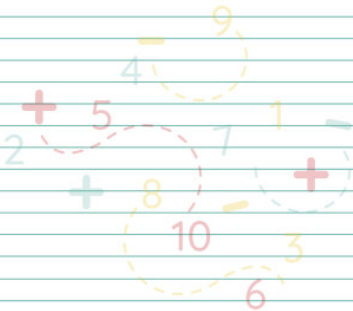
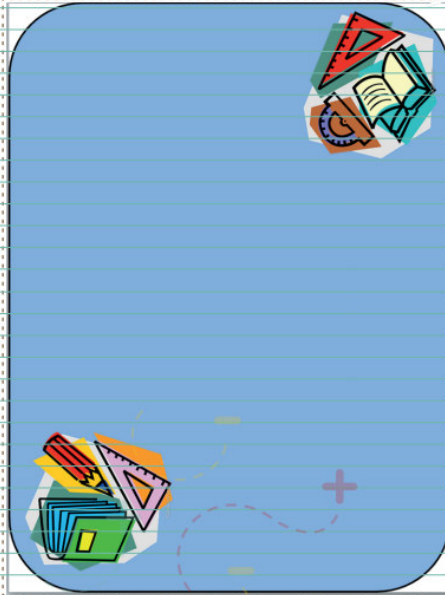
## Apêndice B





Apêndice C

<b>4 - 1 =</b> RESPOSTA: 3	<b>10 - 4 =</b> RESPOSTA: 6	<b>15 - 6 =</b> RESPOSTA: 9
<b>7 - 3 =</b> RESPOSTA: 4	<b>12 - 5 =</b> RESPOSTA: 7	<b>16 - 8 =</b> RESPOSTA: 8
<b>8 - 2 =</b> RESPOSTA: 6	<b>9 - 4 =</b> RESPOSTA: 5	<b>6 - 5 =</b> RESPOSTA: 1



17 18

Anotações

- LUCAS COMPROU 2 MAÇAS E 7 LARANJAS. QUANTAS FRUTAS COMPROU?
- AURORA QUER VENDER BOMBONS POR 8 REAIS, MAS MIGUEL TEM APENAS 3. QUANTOS REAIS FALTAM PARA MIGUEL ADQUIRIR O DOCE?
- AGNES TEM 2 SACOLAS COM 5 LÁPIS EM CADA. QUANTOS LÁPIS AGNES TEM?
- DANIEL GANHOU 5 PRESENTES DE SEUS FAMILIARES E 3 PRESENTES DE SEUS COLEGAS DA ESCOLA. QUANTOS PRESENTES GANHOU?
- HENRIQUE TINHA 13 CARRINHOS, MAS DEU 5 PARA SAMUEL. QUANTOS CARRINHOS TEM AGORA?
- BEATRIZ TINHA DOZE BOLINHAS DE GUDE, MAS PERDEU 5. QUANTAS BOLINHAS TEM AGORA?
- ISABELA GANHOU 7 REAIS DE SUA AVÓ. SUA MÃE LHE DEU MAIS 4. QUANTOS REAIS TEM AGORA?
- ALICE TEM 7 BALAS. GANHOU OUTRAS 6 DE FABRÍCIO. QUANTAS BALAS TEM AGORA?
- DAVI POSSUI 4 PRATELEIRAS COM 5 CARRINHOS EM CADA. QUANTOS CARRINHOS POSSUI?
- SAMUEL TEM 2 ÁLBUNS DE FIGURINHAS. CADA ÁLBUM POSSUI 9 FIGURINHAS. QUANTAS FIGURINHAS TEM NO TOTAL?
- DANIEL TINHA 12 BOMBONS. DEU 2 PARA DAVI E 2 PARA AGNES. QUANTOS BOMBONS TEM AGORA?
- MARIA LUIZA COLECIONA BONECAS. QUER TER 15 BONECAS, MAS POSSUI APENAS 9. QUANTAS FALTAM PARA SUA COLEÇÃO?

19 20

