CENTRO UNIVERSITÁRIO UNICARIOCA
MESTRADO PROFISSIONAL EM NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Daniella Cassia de Amorim Ferreira

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E DE APOIO ESPECIALIZADO: A GAMIFICAÇÃO PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DAS QUATRO OPERAÇÕES

Rio de Janeiro
2026

Daniella Cassia de Amorim Ferreira

Formação Continuada de Professores de Matemática e de Apoio Especializado: A Gamificação para uma Aprendizagem Significativa das Quatro Operações

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

Orientadores: Paulo Victor Rodrigues de Carvalho , D. Sc.
André Cotelli do Espírito Santo, M. Sc.

Rio de Janeiro
2026

DANIELLA CASSIA DE AMORIM FERREIRA

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E DE APOIO ESPECIALIZADO: A GAMIFICAÇÃO PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DAS QUATRO OPERAÇÕES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

O Presidente da Banca, abaixo assinado, atesta que os membros da banca participaram desta defesa de dissertação.

Examinado por:

gov.br Documento assinado digitalmente
ANDRE COTELLI DO ESPIRITO SANTO
Data: 10/03/2026 11:36:15-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. André Cotelli do Espírito Santo, M. Sc. (UniCarioca)
Presidente da Comissão Examinadora

Profa. Mariza Sueli de Oliveira Sodré, D. Sc. (UniCarioca)

Profa. Laís Lemos Silva Novo Pinheiro, D. Sc. (UNIVASSOURAS)

Rio de Janeiro

2026

F368f Ferreira, Daniella Cassia de Amorim
Formação continuada de professores de matemática e de apoio especializado: a gamificação para uma aprendizagem significativa das quatro operações / Daniella Cassia de Amorim Ferreira; orientador: Paulo Victor Rodrigues de Carvalho; coorientador: André Cotelli do Espírito Santo. – Rio de Janeiro, 2026.
241 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) – Centro Universitário UniCarioca, Rio de Janeiro, 2026.

1.Quatro operações básicas; 2. Gamificação. 3. Materiais manipuláveis. 4.Sequência didática. 5. Aprendizagem significativa. 6. Formação continuada. I. Carvalho, Paulo Victor Rodrigues de, prof. orient. II. Espírito Santo, André Cotelli do, prof. coorient. III. Título.
CDD: 371.344

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à memória do meu pai Jorge Bahia e do meu tio Valmir Amorim, por todo amor, ensinamentos e valores que deixaram como herança e que continuam a me guiar. Sei que estiveram comigo, vivos em meu coração, em cada etapa desta caminhada, me guiando, me iluminando e me dando forças para nunca desistir. A vocês a mais profunda saudade e a eterna gratidão.

À minha mãe Ivete Ferreira, exemplo de força, fé e dedicação, que nunca mediu esforços para que eu pudesse estudar e seguir crescendo. Suas renúncias, seu apoio silencioso e suas orações incansáveis foram os alicerces que tornaram possível cada conquista desta trajetória. Acredite que você é parte de tudo na minha vida.

Ao meu amado filho Caio Ferreira. Foi por você que tantas madrugadas se transformaram nessas páginas escritas e tantos desafios se converteram em aprendizado. Que este exemplo sirva para que você acredite que todo esforço vale a pena quando desejamos realizar um sonho. Nunca deixe de sonhar, pois eu sempre estarei ao seu lado lutando e acreditando em você. Te amo muito.

À minha amiga Janete Leonora, presença constante nos momentos mais desafiadores da minha vida. Com sua amizade sincera e seu coração generoso, reacendeu em mim a fé quando tudo parecia distante. Você é um grande presente que Deus me deu.

E ao meu marido André Raeder, meu companheiro de vida, que esteve ao meu lado em todos os momentos, celebrando as vitórias e me amparando nas dificuldades. Seu incentivo constante, sua paciência nos dias de exaustão e seu amor mantiveram viva a chama da minha determinação. Em cada palavra escrita, há um pouco da sua presença; em cada conquista, um reflexo da sua confiança em mim. Obrigada por caminhar comigo e por sonhar junto comigo.

A todos vocês, que são parte de mim e da minha história, dedico esta conquista com amor eterno, lágrimas de saudade e o coração cheio de gratidão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço de coração a cada professor e professora que fez parte desta caminhada. Cada palavra, cada orientação e cada gesto de incentivo foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.

Aos professores Mariza Sodré e Cláudio Grecco, pela paciência, pela força transmitida nos primeiros momentos, no qual a insegurança e a ansiedade tomavam conta de mim. Foram vocês que me ajudaram a encontrar coragem para seguir adiante e transformar este sonho em realidade.

Aos meus orientadores, Paulo Victor e André Cotelli, pela dedicação, paciência e valiosas contribuições ao longo do percurso da pesquisa. Sou extremamente grata por acreditarem no meu potencial e por colaborarem para que esta dissertação se concretizasse com rigor e compromisso com a educação.

Em especial, ao professor André Cotelli, exemplo de empenho, sabedoria e generosidade. Sua presença constante, sua disponibilidade e seu apoio tornaram o caminho mais leve e possível. Sua confiança em meu trabalho me deu forças para persistir e acreditar que eu poderia ir além.

Aos meus amigos de caminhada, que vivenciaram comigo momentos de risadas, angústias, desafios e vitórias. Crescemos juntos, nos apoiamos e aprendemos que a caminhada compartilhada é sempre mais rica e significativa. De forma especial, a Gabrielle Ortega e a Ana Beatriz Carvalho.

E à querida amiga Rita Godoy, que acompanhou cada passo desta jornada, com sua presença constante e suas palavras cheias de esperança. Sua confiança, seu carinho e seu apoio incondicional me fortaleceram nos dias em que eu mais precisava acreditar.

A todos vocês, minha imensa gratidão. Este trabalho é também fruto da amizade, da confiança e do amor que encontrei em cada um. Sem o apoio, o acolhimento e o incentivo, este sonho não teria se tornado realidade.

RESUMO

A pesquisa foi desenvolvida a partir da necessidade de realizar um trabalho inovador com os alunos do 6º ano, que chegam com lacunas referentes às quatro operações básicas da Matemática. O objetivo é analisar uma Formação Continuada na qual as quatro operações são trabalhadas de maneira significativa, por meio de uma Sequência Didática inovadora permeada pelo uso de Materiais Manipuláveis, como o Material Dourado e Ábaco, e articulada às Tecnologias Digitais por meio das Gamificações, que tem as situações-problema como ponto de partida. Neste sentido, a investigação fundamenta-se nos estudos de Moreira, Zabala e Ramos e caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa realizada com professores de Matemática e de Apoio Especializado da rede pública de Niterói/RJ. Os resultados apontam que a Formação Continuada levou os professores a repensarem estratégias pedagógicas para preencher as lacunas apresentadas pelos alunos do 6º ano referentes ao conteúdo abordado. Conclui-se, portanto, que a pesquisa atingiu o objetivo, porém indica aplicação da Sequência Didática em turmas distintas para que possibilite a comparação dos resultados obtidos e para o seu aprimoramento. Por fim, os professores participantes destacaram a necessidade de oportunizar a Formação Continuada aos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental com o propósito de promover um trabalho diferenciado desde o 1º ano de escolaridade, para que, de forma significativa, os alunos aprendam as quatro operações básicas e iniciem os anos finais do Ensino Fundamental com as habilidades necessárias para o seu pleno desenvolvimento nos conceitos e conteúdos da Matemática.

Palavras-chave: Quatro Operações Básicas; Gamificação; Materiais Manipuláveis; Sequência Didática, Aprendizagem Significativa, Formação Continuada.

ABSTRACT

This research was developed from the need to carry out innovative work with 6th-grade students, who arrive with gaps in their understanding of the four basic mathematical operations. The objective is to analyze a Continuing Education program in which the four operations are worked on meaningfully, through an innovative didactic sequence permeated by the use of manipulatives, such as the Golden Beads material and abacus, and articulated with digital technologies through gamification, which uses problem-solving situations as a starting point. In this sense, the investigation is based on the studies of Moreira, Zabala, and Ramos and is characterized as qualitative research conducted with mathematics and specialized support teachers from the public school system of Niterói/RJ. The results indicate that the Continuing Education program led teachers to rethink pedagogical strategies to fill the gaps presented by 6th-grade students regarding the content covered. It is concluded, therefore, that the research achieved its objective, but it indicates the application of the Didactic Sequence in different classes to allow for the comparison of the results obtained and for its improvement. Finally, the participating teachers highlighted the need to provide Continuing Education to teachers of the initial years of Elementary School in order to promote differentiated work from the 1st year of schooling, so that, in a meaningful way, students learn the four basic operations and begin the final years of Elementary School with the necessary skills for their full development in the concepts and content of Mathematics.

Keywords: Four Basic Operations; Gamification; Manipulative Materials; Didactic Sequence; Meaningful Learning; Continuing Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Colcha de divisão....28
Figura 2 – Fluxograma das Etapas da Sequência Didática....36
Figura 3 – Representação do Material Dourado....40
Figura 4 – Representação do Ábaco....41
Figura 5 – Infográfico do Percurso Metodológico....48
Figura 6 – Jogo com Material Dourado Digital e Gamificado....63
Figura 7 – Jogo - Aventuras Digitais com Material Dourado....64
Figura 8 – Interface e estrutura de uso do jogo de Alves, Chaves e Cordeiro....64
Figura 9 – Vídeo produzindo no *Canva* - Ideia de... 70
Figura 10 – Jogo desenvolvido no *WordWall* – Gire a roleta das ideias das quatro operações....71
Figura 11 – Jogo desenvolvido no *WordWall* – Qual a sua ideia para resolver o problema? 72
Figura 12 – Jogo desenvolvido no *WordWall* – “Problemas, operações e seus significados” 73
Figura 13 – Jogo de tabuleiro "Trilha dos Significados" 74
Figura 14 – Jogo desenvolvido no *Kahoot!* – "Qual é a ideia?" 75
Figura 15 – Vídeo criado no *Canva* – "Hora de Representar" 76
Figura 16 – Jogo de cartas "Compor e Decompor"....77
Figura 17 – Jogo desenvolvido no *WordWall* – "Quanto falta?" 78
Figura 18 – Atividade sobre o Significado da Subtração – Diferença....79
Figura 19 – Atividade sobre resolução de situações-problema de adição e de subtração na reta numérica....79
Figura 20 – Atividade de lógica de adição e de subtração – Visão geométrica....80
Figura 21 – Apresentação da Adição e da Subtração com Material Dourado no *PowerPoint*....81
Figura 22 – Apresentação da Adição e da Subtração com Ábaco no *PowerPoint*....81
Figura 23 – Atividades com situações-problema de Adição e de Subtração....82
Figura 24 – Jogo "Gênio das Operações" – Material Dourado – Adição e Subtração 83
Figura 25 – Jogo "Gênio das Operações" – Ábaco – Adição e Subtração 83
Figura 26 – Jogo desenvolvido no *WordWall* com situações-problema com centenas 84
Figura 27 – Jogo desenvolvido no *WordWall* destinado ao sorteio para criação dos problemas....85
Figura 28 – Atividade de construção da Tabuada através de gráfico....86
Figura 29 – Atividade de Plano Cartesiano....86
Figura 30 - Tabuada Pitagórica....87
Figura 31 – Jogo “Bingo da Tabuada Pitagórica”....88
Figura 32 – Jogo “Quanto falta para 100”....89
Figura 33 – Jogo “Cartas de Produtos com várias representações”....90
Figura 34 – Exemplo de uma carta da tabuada para construção da propriedade distributiva....91
Figura 35 – Atividade de decomposição com a multiplicação....91
Figura 36 – Jogo “Colcha de Divisão” 92
Figura 37 – Apresentação da Multiplicação e da Divisão com Material Dourado no *PowerPoint*....93

Figura 38 – Apresentação da Multiplicação e da Divisão com o Ábaco no *PowerPoint* 93
Figura 39 – Atividades com situações-problema de Multiplicação e de Divisão 94
Figura 40 – Jogo "Gênio das Operações" – Material Dourado – Multiplicação e Divisão 95
Figura 41 – Jogo "Gênio das Operações" – Ábaco – Multiplicação e Divisão 95
Figura 42 – Jogo desenvolvido no *WordWall* com situações-problema com centenas 96
Figura 43 – Jogo desenvolvido no *WordWall* para o sorteio para criação dos problemas 97
Figura 44 – Telas iniciais e créditos referentes ao jogo “Gênio das Operações” 98
Figura 45 – Tela de apresentação do jogo “Gênio das Operações” 98
Figura 46 – Descrição das fases do jogo “Gênio das Operações” 99
Figura 47 – Tela de identificação do personagem do jogo “Gênio das Operações” 99
Figura 48 – Telas de escolha da fase e do grupo de operações do jogo “Gênio das Operações” 100
Figura 49 – Tela de escolha da situação-problema do jogo “Gênio das Operações” 100
Figura 50 – Tela de apresentação da situação-problema do jogo “Gênio das Operações” 101
Figura 51 – Tela de acerto da operação a ser realizada do jogo “Gênio das Operações” 101
Figura 52 – Tela de erro da operação a ser realizada do jogo “Gênio das Operações” 102
Figura 53 – Tela de exemplo da condução do “professor” do jogo “Gênio das Operações” 102
Figura 54 – Explicação da representação de quantidades no jogo “Gênio das Operações” 103
Figura 55 – Explicação da correção da representação de quantidades no jogo “Gênio das Operações” 103
Figura 56 – Explicação da composição na adição e na multiplicação no jogo “Gênio das Operações” 104
Figura 57 – Explicação da decomposição na subtração na fase "A Descoberta do Material Dourado" no jogo “Gênio das Operações” 105
Figura 58 – Explicação da decomposição na subtração na fase "Os desafios com o Ábaco" no jogo “Gênio das Operações” 105
Figura 59 – Representação das dezenas na divisão na fase "A Descoberta do Material Dourado" no jogo “Gênio das Operações” 106
Figura 60 – Informação do divisor na divisão na fase "A Descoberta do Material Dourado" no jogo “Gênio das Operações” 106
Figura 61 – Visualização dos grupos formados na divisão na fase "A Descoberta do Material Dourado" no jogo “Gênio das Operações” 107
Figura 62 – Decomposição e acréscimo das unidades na divisão na fase "A Descoberta do Material Dourado" no jogo “Gênio das Operações” 107
Figura 63 – Divisão das unidades em grupos na divisão na fase "A Descoberta do Material Dourado" no jogo “Gênio das Operações” 108
Figura 64 – Destaque das situações-problema já resolvidas corretamente no jogo “Gênio das Operações” 108
Figura 65 – Tela final do jogo “Gênio das Operações” 109
Figura 66 – Capa do Material Didático 109

Figura 67 – Apresentação da ministrante e dos professores participantes através do *Padlet* 111
Figura 68 – Teoria da Aprendizagem Significativa 112
Figura 69 – Reflexão após o vídeo de Cristiano Muniz 113
Figura 70 – Sequência Didática 114
Figura 71 – Tecnologias Digitais 115
Figura 72 – Materiais Manipuláveis 116
Figura 73 – Processo de Ensino e Aprendizagem das Quatro Operações Básicas 116
Figura 74 – Pasta e caderno de anotação entregue aos professores no início do segundo dia de Formação Continuada 117
Figura 75 – Organização da Biblioteca para o segundo dia da Formação Continuada 118
Figura 76 – Apresentação da Sequência Didática 120
Figura 77 – Atividade com *Mentimeter* proposta aos professores 121
Figura 78 – Apresentação da Primeira Quinzena da Sequência Didática 121
Figura 79 – Apresentação do jogo Ideia de... 122
Figura 80 – Apresentação de folha com o *QRcode* dos jogos desenvolvidos no *WordWall* 123
Figura 81 – Apresentação do jogo "Gire a roleta das ideias das quatro operações” 124
Figura 82 – Apresentação do jogo “Qual é a sua ideia para resolver esses problemas?" 125
Figura 83 – Leitura de trechos do livro *A Jornada dos Operadores* 126
Figura 84 – Apresentação do jogo “Problemas, operações e seus significados” 127
Figura 85 – Vivência do jogo "Trilha dos Significados" 128
Figura 86 – Apresentação da Segunda Quinzena da Sequência Didática 129
Figura 87 – Os professores representando a quantidade 34 utilizando as peças do Material Dourado 130
Figura 88 – Apresentação do jogo “É hora de Representar” 131
Figura 89 – Vivência do jogo "Compor e Decompor" 132
Figura 90 – Apresentação da atividade com situações-problema de significado da subtração através do gráfico 133
Figura 91 – Apresentação da atividade de resolução de situações-problema através da reta numérica 134
Figura 92 – Vivência da resolução das situações-problema de adição e de subtração com a apresentação do *PowerPoint*, o uso do Material Dourado e do Ábaco e a relação com os passos dos respectivos algoritmos 135
Figura 93 – Apresentação da proposta de os alunos construírem seus próprios problemas de adição e de subtração com o sorteio das operações através do *WordWall* 136
Figura 94 - Momento do lanche 136
Figura 95 – Apresentação do vídeo de Luzia Faraco Ramos 137
Figura 96 – Apresentação da construção da tabuada através do gráfico 138
Figura 97 – Apresentação da atividade com Plano Cartesiano 138
Figura 98 – Apresentação da atividade de ditado com a Tabela Pitagórica 139
Figura 99 – Vivência do jogo "Bingo da Tabuada" 140
Figura 100 – Vivência do jogo “Quanto falta para 100” 141
Figura 101 – Vivência da construção da propriedade distributiva através da tabuada 142
Figura 102 – Vivência da atividade de formar pares com o mesmo produto com representações distintas 143

Figura 103 – Apresentação da atividade "Colcha da Divisão" 144
Figura 104 – Vivência da resolução das situações-problema de multiplicação e de divisão com a apresentação do *PowerPoint*, o uso do Material Dourado e do Ábaco e a relação com os passos dos respectivos algoritmos 145
Figura 105 – Entrega da pasta com um exemplar de cada jogo e uma caixinha com dados e pinos 146
Figura 106 – Fala de agradecimento da ministrante ao término do segundo dia da Formação Continuada 147
Figura 107 – Boas-vindas da Ministrante e Tomada de Consciência 148
Figura 108 – Apresentação do jogo "Gênio das Operações" 148
Figura 109 – Telas iniciais do jogo 149
Figura 110 – Tela de identificação do jogador 149
Figura 111 – Tela de opção das fases do jogo 149
Figura 112 – Tela da escolha aleatória da situação-problema 150
Figura 113 – Tela com a situação-problema e as opções de operações para que seja selecionada 150
Figura 114 – Apresentação do “professor” 151
Figura 115 – Explicação da representação das quantidades na resolução da situação-problema de adição 151
Figura 116 – Apontamento do erro quando a quantidade representada não estiver correta 152
Figura 117 – Tela com o “professor” felicitando pelo acerto e apontando a sentença matemática. 152
Figura 118 – Tela de escolha da situação-problema com a já resolvida em destaque 153
Figura 119 – Explicação da representação das quantidades seguindo os mesmos passos da adição 153
Figura 120 – Tela com a fala do “professor” apontando a necessidade da decomposição 154
Figura 121 – Tela de solução da situação-problema de subtração 154
Figura 122 – Tela da solução de uma situação-problema de adição com o Ábaco 154
Figura 123 – Telas da resolução de uma situação-problema de subtração com o Ábaco 155
Figura 124 – Tela final do jogo "Gênio das Operações" 155
Figura 125 – Mensagens recebidas pelos professores ao término do segundo dia da Formação Continuada 170

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Primeira Pergunta do Questionário Prévio 49
Gráfico 2 – Segunda Pergunta do Questionário Prévia 50
Gráfico 3 – Terceira Pergunta do Questionário Prévio 51
Gráfico 4 – Quarta Pergunta do Questionário Prévio 52
Gráfico 5 – Quinta Pergunta do Questionário Prévio 53
Gráfico 6 – Sexta Pergunta do Questionário Prévio 54
Gráfico 7 – Sétima Pergunta do Questionário Prévio 55
Gráfico 8 – Oitava Pergunta do Questionário Prévio 56
Gráfico 9 – Nona Pergunta do Questionário Prévio 57
Gráfico 10 – Décima Pergunta do Questionário Prévio 58
Gráfico 11 – Décima Primeira Pergunta do Questionário Prévio 59
Gráfico 12 – Décima Segunda Pergunta do Questionário Prévio 60
Gráfico 13 – Décima Terceira Pergunta do Questionário Prévio 61
Gráfico 14 – Décima Quarta Pergunta do Questionário Prévio 61
Gráfico 15 – Décima Quinta Pergunta do Questionário Prévio 62
Gráfico 16 – A primeira afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada 157
Gráfico 17 – A segunda afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada 157
Gráfico 18 – A terceira afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada 158
Gráfico 19 – A quarta afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada 158
Gráfico 20 – A quinta afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada 159
Gráfico 21 – A sexta afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada 159
Gráfico 22 – A nona afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada 160
Gráfico 23 – A décima afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada 161
Gráfico 24 – A décima primeira afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada 161
Gráfico 25 – A décima segunda afirmativa que foi respondida no questionário de Avaliação da Formação Continuada 162
Gráfico 26 – A décima terceira afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada 163
Gráfico 27 – A décima quarta afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada 163
Gráfico 28 – A décima quinta afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada 164
Gráfico 29 – A décima sexta afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada 164
Gráfico 30 – A décima sétima afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada 165
Gráfico 31 – A décima oitava afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada 165

Gráfico 32 – A décima nona afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada.....166
Gráfico 33 – A vigésima afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada.....166
Gráfico 34 – A vigésima primeira afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada.....167
Gráfico 35 – A vigésima segunda afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada.....167
Gráfico 36 – A vigésima terceira afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada.....168

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descritores sobre o significado da adição e subtração 26
Quadro 2 – Descritores sobre o significado da multiplicação 27
Quadro 3 – Descritores sobre o significado da divisão 28
Quadro 4 – Descritor referente à adição e à subtração na reta numérica 29
Quadro 5 – Descritor referente à composição e decomposição 30
Quadro 6 – Descritor sobre composição e decomposição por meio de potência de 10 30
Quadro 7 – Descritores referentes à propriedades das operações para o desenvolvimento de estratégias de cálculo 31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 14
1.1. Inquietação 14
1.2. Caracterização do Problema 17
1.3. Tecnologia na Educação 18
1.4. Relevância 19
1.5. Objetivos 20
1.5.1. Objetivo Geral 20
1.5.2. Objetivos Específicos 21
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 22
2.1. O Processo de Ensino e Aprendizagem da Matemática 22
2.2. O Ensino das Quatro Operações Básicas da Matemática no Ensino Fundamental 24
2.3. Aprendizagem Significativa no Ensino da Matemática 32
2.4. Sequência Didática 35
2.5. Materiais Manipuláveis no Ensino da Matemática 37
2.5.1. Material Dourado 39
2.5.2. Ábaco 41
2.6. A Gamificação no Ensino da Matemática 43
2.7. Formação de Professores 44
3 PERCURSO METODOLÓGICO 47
4 ETAPAS DO PERCURSO METODOLÓGICO COM A DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS 49
4.1. Pesquisa Prévia 49
4.2. Pesquisa de gamificações com o Ábaco e Material Dourado para resolução das quatro operações básicas 63
4.3. Sequência Didática permeada por Materiais Manipuláveis e Tecnologias Digitais 65
4.3.1 Desenvolvimento da Sequência Didática 69
4.4. Jogo Educacional Gênio das Operações 97
4.5. Produção do Material Didático – *E-book* 109
4.6. Formação Continuada 110
4.7. Avaliação da Formação Continuada 156

5 ANÁLISE DE DADOS E DISCUSSÃO 172
6 CONCLUSÃO 182
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 184
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PRÉVIO 193
APÊNDICE B – SEQUÊNCIA DIDÁTICA 197
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO CONTINUADA – A GAMIFICAÇÃO PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DAS QUATRO OPERAÇÕES – MINISTRANTE: DANIELLA FERREIRA 210
APÊNDICE D – MATERIAL DIDÁTICO 216
APÊNDICE E – FICHA TÉCNICA DO MATERIAL DIDÁTICO 224
APÊNDICE F – FICHA TÉCNICA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA 227
ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIMENTO 234
ANEXO B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE VOZ E IMAGEM 236

1. INTRODUÇÃO

1.1. Inquietação

No ano de 2007 concluí a licenciatura em Matemática e prestei alguns concursos públicos, sendo aprovada e convocada em diversos deles: Secretaria Estadual de Educação (2008), Prefeitura do Rio de Janeiro (2008), Saquarema (2009), Araruama (2009) e Niterói (2010).

A primeira matrícula que assumi foi como docente da disciplina de Matemática na Rede Estadual de Educação do Rio de Janeiro, onde atuei de 2008 a 2010. Iniciei como professora regente do 6º ano do Ensino Fundamental. Foi o início de um grande desafio: deparei-me com turmas lotadas e com grande defasagem de aprendizagem. Muitos alunos ainda não haviam consolidado o processo de alfabetização, incluindo a alfabetização matemática.

Era uma turma composta em grande parte por alunos fora da faixa etária, ainda em processo de alfabetização e sem motivação para o estudo. Eram estudantes com realidades de vida muito difíceis e com uma grande lacuna nos conteúdos matemáticos.

Os desafios continuaram, mas não me senti sozinha. Fui acolhida com muito carinho pelos colegas de área, e com a ajuda deles consegui encontrar caminhos diferenciados para ajudar aqueles alunos a conhecerem e até gostarem da Matemática que tanto temiam.

Fui, aos poucos, construindo com eles os conceitos básicos de contagem e das operações básicas com os números naturais. Entretanto, mesmo com pouca experiência, de materiais pedagógicos diferenciados e de apoio das famílias, os resultados apareceram, mas de forma muito lenta, o que me deixava bastante angustiada. Ainda assim, essas dificuldades não me paralisaram, mas me motivaram a buscar novos caminhos dentro da realidade.

A maioria dos trabalhos era realizada com materiais reciclados, o que estimulava os alunos a desenvolverem as atividades propostas e facilitava a produção de conhecimento através da oralidade.

Foi, antes de tudo, um trabalho de conquista, feito de forma lúdica. Aos poucos, os avanços começaram a aparecer. O trabalho com as quatro operações

básicas foi sendo realizado gradualmente, e era muito gratificante para mim e para eles, quando cada etapa desse aprendizado era vencida.

Em 2009, fui empossada na Fundação Municipal de Niterói, assumindo novamente turmas do 6º ano. Apesar de cada turma apresentar um novo desafio, já me sentia mais segura. Como as turmas eram menores, conseguia desenvolver um trabalho mais direcionado e individualizado.

Nessa época, embora utilizasse abordagens lúdicas e contextualizadas das quatro operações, ainda ensinava os algoritmos de forma mecânica, baseada em regras. Foi então que iniciei uma busca por respostas que nem eu mesma sabia formular. Havia aprendido de forma mecanizada durante toda a minha formação e nem mesmo na faculdade encontrei embasamento suficiente para compreender o porquê dos procedimentos ou formas alternativas de apresentá-los aos alunos.

Como estava trabalhando com os alunos fora da faixa etária nas turmas regulares da Prefeitura do Rio de Janeiro, fui convidada a assumir uma turma de Aceleração, no projeto Autonomia Carioca. Entre os anos de 2010 e 2015, atuei como professora multidisciplinar em turmas de aceleração para alunos do 8º e 9º anos. Essa foi uma experiência maravilhosa, que me proporcionou muito aprendizado.

Tive a oportunidade de reconstruir com os alunos os conceitos matemáticos básicos, pois havia tempo para desenvolver um trabalho diferenciado. Era uma troca constante: todos os dias eles aprendiam comigo, e eu aprendia mais ainda com eles. Foi através dessa experiência que encontrei respostas para muitos conceitos matemáticos, inclusive para a compreensão dos algoritmos das quatro operações.

Durante esses anos, no Centro de Estudos, com horário de planejamento obrigatório, preparei e ministrei, voluntariamente, formações para os demais professores das turmas do projeto Autonomia Carioca da 2ª Coordenadoria Regional de Educação do Município do Rio de Janeiro. Muitos desses docentes não eram formados em Matemática e se sentiam inseguros em realizar o trabalho.

Em 2010, fui convidada pela Coordenação de Matemática da Fundação Municipal de Niterói para atuar no projeto Matemática em Foco, que envolvia professores e alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. O objetivo era oferecer formação aos professores, promovendo práticas diferenciadas e produzindo materiais específicos, além de ministrar aulas lúdicas, acompanhadas pelo professor regente para que ele pudesse dar continuidade ao trabalho ao longo da semana.

Durante esse período, pude vivenciar o dia a dia de uma escola dos anos iniciais do Ensino Fundamental e percebi que a ênfase estava voltada ao letramento, enquanto a Matemática possuía uma carga horária bem reduzida. Tornava-se evidente a dificuldade dos professores “não especialistas” em atribuir significado aos conteúdos e relacioná-los ao cotidiano dos alunos. Muitos relataram que sua formação não lhes proporcionava segurança para trabalhar a disciplina e, por isso, sentiam-se limitados na criação de estratégias que facilitassem o processo de ensino e aprendizagem.

Em 2018, juntamente com a professora Silvana Freire, da Rede Municipal de Educação de Niterói, fundamos o curso Logicamente Divertido, em uma sala particular. Foi um trabalho muito sonhado, planejado com carinho e dedicação, aproveitando a experiência acumulada em nossa trajetória docente na Educação Básica. Apesar dos resultados positivos alcançados pelos alunos, a grande procura era pelo reforço escolar, visando às provas específicas. Os pais buscavam respostas imediatas, o que não correspondia ao nosso propósito. O trabalho com a lógica, por meio do lúdico, apresenta resultados gradualmente, ao longo do processo. Assim, após um ano, encerramos o projeto, mas muito do que vivenciamos continuou em nós e foi aplicado nas salas de aula das redes de Niterói e do Rio de Janeiro.

Em 2023, no município do Rio de Janeiro, assumi turmas da EJA. Percebi que, embora muitos alunos utilizassem a Matemática em seu cotidiano, seus processos eram automáticos, decorados e sem compreensão. O trabalho, mesmo sendo com adultos, envolveu a reconstrução de conceitos e significados básicos. Foi um ano desafiador, mas repleto de aprendizado mútuo. Ao final do ano, decidi encerrar meu ciclo na prefeitura do Rio de Janeiro.

Na Prefeitura de Niterói, assumi, em 2014, a função de Diretora Adjunta de uma unidade escolar. Em 2022, fui eleita Diretora-Geral, cargo que exerci até o início do ano passado. Foi uma experiência gratificante e enriquecedora! Atualmente, em sala de aula, mas não no 6º ano, pude constatar que, independentemente da etapa de ensino, os alunos carregam lacunas significativas, sobretudo por falta de compreensão de conceitos básicos. Essa ausência de significados prejudica o desenvolvimento dos conteúdos previstos para o ano escolar em que se encontram, tornando necessário retomar e ressignificar as quatro

operações básicas, que são conhecimentos prévios que precisam estar bem consolidados.

Ao longo dos meus 17 anos ministrando a disciplina de Matemática nas redes públicas do Rio de Janeiro e de Niterói, tive, quase sempre, o 6º ano como principal desafio. A cada início de ano letivo, percebia que os alunos chegavam com lacunas expressivas, especialmente em relação às quatro operações básicas e suas problematizações. Isso me motivava a buscar constantemente novos recursos pedagógicos para sanar essas dificuldades.

Neste contexto, com base em minha trajetória profissional, a principal inquietação é compreender por que recebemos os alunos no 6º ano do Ensino Fundamental sem as habilidades e competências necessárias para resolver as operações básicas e aplicá-las em situações-problema do cotidiano.

1.2. Caracterização do Problema

Holanda, Freitas e Rodrigues (2020) afirmam ser perceptível que os alunos estão chegando ao 6º ano do Ensino Fundamental com uma grande lacuna no que se refere à resolução das quatro operações básicas da Matemática. E enfatizam que essa aprendizagem é de enorme relevância, pois os alunos terão menor dificuldade, nos anos posteriores, em aprender novos conceitos e conteúdos que têm como base essas quatro operações.

Mendes e Sousa (2020) corroboram com o pensamento de Holanda, Freitas e Rodrigues (2020) e apontam que o maior desafio vivenciado por professores dos anos finais do Ensino Fundamental é o ensino e a aprendizagem das quatro operações básicas, pois aprender e efetuar essas operações representa para os alunos uma grande dificuldade. Além disso, afirmam que os alunos chegam aos anos finais do Ensino Fundamental sem o domínio das quatro operações básicas, tão necessárias para que consigam desenvolver os demais conteúdos matemáticos e, por isso, não há a garantia de aprendizado, pois as quatro operações são a base para a resolução de problemas do dia a dia.

Magalhães e Silva (2023) destacam as suas percepções de que, atualmente, grande parte dos alunos chega ao 6º ano do Ensino Fundamental sem saber resolver as quatro operações, o que acaba sendo um fator complicador na resolução de problemas matemáticos.

Quando tratamos de resolução de problemas matemáticos, percebemos que os alunos não conseguem identificar o que está sendo perguntado. Braga (2020) enfatiza que a dificuldade dos alunos está ligada à leitura e compreensão do enunciado da questão.

Nesse contexto, o problema está na dificuldade encontrada pelos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, na resolução das quatro operações básicas da Matemática e na resolução de problemas do cotidiano vinculado a essas operações.

1.3. Tecnologia na Educação

Lima e Rocha (2022) afirmam que o uso de Tecnologias Digitais na dinâmica de ensino e aprendizagem tem se tornado cada vez mais indispensável, pois auxilia os professores no ensino de determinados conteúdos. O uso das ferramentas proporcionadas pelas Tecnologias Digitais ajuda os alunos na compreensão dos conteúdos, que passam a ser visualizados de novas formas.

Nota-se, também, que, durante sua utilização em sala de aula, tais ferramentas tornam os alunos mais autônomos e críticos no processo de ensino e aprendizagem, além de proporcionarem a exposição de seus pensamentos, o estímulo de indagações e a construção das suas próprias conclusões.

O uso da tecnologia digital na sala de aula não deve ser visto como um fim, mas como um caminho facilitador no processo pedagógico. Santos *et al.* (2022) corroboram esse pensamento ao afirmar que devemos privilegiar o uso de tecnologias que contribuam para o pleno desenvolvimento do aluno, desafiando e estimulando a criatividade, a autonomia e a atitude colaborativa e participativa.

Quando nos dirigimos especificamente ao ensino da Matemática, Lima e Rocha (2022) apontam a contribuição do uso das Tecnologias Digitais na criação de um ambiente de aprendizagem mais atraente, instigante e dinâmico, facilitando a compreensão dos conteúdos por parte dos alunos. Isso ocorre porque eles têm contato direto com a aplicabilidade do que aprendem e passam a perceber sentido no conteúdo, tornando sua aprendizagem mais significativa.

Com o objetivo de ajudar a suprir a falta de conhecimentos sobre as quatro operações básicas da Matemática, Silva e Ovigli (2020) apontam como caminho possível o uso de jogos como instrumentos didáticos, desde que estejam alinhados

ao suporte do professor e ao interesse despertado no aluno, possibilitando uma evolução no aprendizado.

Segundo Araujo *et al.* (2020), pode-se perceber na fala dos estudantes do Ensino Fundamental a dificuldade em aprender Matemática. Sendo assim, os jogos educacionais digitais trazem grandes contribuições para o ensino e a fixação de conteúdos, pois dinamizam o processo de ensino e aprendizagem.

1.4. Relevância

A pesquisa apresentada tem sua relevância fundamentada na dificuldade dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, na disciplina de Matemática, principalmente no que se refere ao aprendizado das quatro operações básicas. Isso aponta a necessidade da introdução de uma aprendizagem significativa, tendo a ludicidade, por meio da Tecnologia Digital e de Materiais Manipuláveis, como aliada nesse processo.

Cardoso e*t al.* (2021) afirmam que o ensino tradicional da Matemática, ainda utilizado em muitas escolas, está vinculado à memorização, deixando de lado os fatos e os procedimentos. Essa abordagem não incentiva os alunos a participarem ativamente do processo de ensino e aprendizagem, deixando-os desmotivados, entediados e sem foco durante as aulas.

Segundo Silveira Junior (2023), o ensino tradicional da Matemática, de forma abstrata e sem relação com o cotidiano, resulta em uma repetição ordenada de exercícios sem que haja significado, tendo como consequência apenas a memorização do conteúdo. O autor refuta essa forma de ensino, considerando-a falha, e afirma que a utilização da aprendizagem significativa no ensino da Matemática enriquece o processo educativo e proporciona resultados mais efetivos na educação matemática.

Martins *et al.* (2023) afirmam que o uso de recursos lúdicos é fundamental na construção do conhecimento matemático, uma vez que desperta no aluno a motivação para participar ativamente, estimulando a criatividade e o interesse pelas propostas apresentadas pelo professor, além de minimizar o desconforto com a disciplina.

Rigatti e Cemin (2021) corroboram o exposto, ao afirmarem que a utilização de atividades lúdicas é uma estratégia motivadora para despertar nos alunos o gosto

pela Matemática. Destacam ainda que, no processo de aprendizagem ativo, os alunos buscam respostas para suas estratégias a fim de superar os conteúdos matemáticos que consideram de difícil compreensão.

Segundo Silva e Ovigli (2020), o uso de jogos como instrumentos didáticos pode ser um aliado na superação de parte dos problemas existentes no ensino e na aprendizagem da Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, especialmente no que se refere à falta de conhecimento sobre as quatro operações básicas. Esses jogos oferecem suporte ao professor para criar estratégias diferenciadas de ensino e fixação dos conteúdos, além de motivar os alunos para a aprendizagem.

Araujo *et al.* (2020) apontam que o jogo educacional digital é um aliado na consolidação do conteúdo das quatros operações básicas, trazendo ludicidade, envolvimento e prazer ao processo de aprendizagem na disciplina de Matemática.

Rigatti e Cemin (2021) chamam atenção para a relevância de os alunos compreenderem a importância do aprendizado da disciplina da Matemática, pois isso lhes permite relacionar os conteúdos ao seu cotidiano. Quando o ensino é oferecido de forma lúdica, os alunos desenvolvem métodos de interpretação e assimilação que os ajudam a resolver os desafios propostos pelos professores.

A dificuldade constante dos alunos do 6º ano com as operações básicas da Matemática demanda uma abordagem de ensino que vá além da memorização. A aprendizagem significativa, aliada à ludicidade e à tecnologia, surge como um caminho promissor para engajar os alunos, facilitar a compreensão e conectar a Matemática ao seu dia a dia, superando as deficiências nas operações básicas.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo Geral

Desenvolver uma Sequência Didática integrando as Tecnologias Digitais e Materiais Manipuláveis para a Formação Continuada de professores de Matemática e de Apoio Especializado dos anos finais do Ensino Fundamental, visando dar significado à resolução dos algoritmos das quatro operações básicas da Matemática por meio da solução de problemas contextualizados no cotidiano.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Identificar as dificuldades que envolvem a resolução dos algoritmos das quatro operações básicas da Matemática e suas problematizações, apresentadas pelos professores nos anos finais do Ensino Fundamental.
- Analisar como a Gamificação está sendo aplicada às quatro operações por meio do Material Dourado e do Ábaco.
- Desenvolver um jogo que auxilie no aprendizado dos algoritmos das operações básicas da Matemática, utilizando o Material Dourado e o Ábaco.
- Elaborar uma Sequência Didática Inovadora.
- Produzir um material didático que integre as Tecnologias Digitais e os Materiais Manipuláveis.
- Implementar uma Formação Continuada para professores de Matemática e de Apoio Especializado dos anos finais do Ensino Fundamental.
- Avaliar a Formação Continuada com os professores dos anos finais do Ensino Fundamental.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. O Processo de Ensino e Aprendizagem da Matemática

No processo de ensino e aprendizagem da Matemática, acreditava-se que o aluno aprendia por meio da acumulação sucessiva de conteúdos, cabendo ao professor o papel de explicar e ensinar regras a serem decoradas. As falhas nesse processo eram justificadas pela falta de atenção, pela suposta incapacidade de aprender ou falta de interesse do aluno; raramente se questionava a prática do professor, como afirmam Rêgo e Rêgo (2022).

A abordagem tradicional contribuiu para o distanciamento dos alunos da Matemática, provocando, em alguns casos, medo e aversão à disciplina. Os alunos têm a visão de que se trata de uma matéria muito difícil, um “bicho de sete cabeças”, o que se justifica pelo fato de muitos não conseguirem assimilar conceitos básicos, como afirmam Zanella e Rocha (2020).

Lins (2004) chama a atenção para a distância entre a “Matemática do Matemático” e a “Matemática da Rua”, em que os conteúdos apresentados pelo professor nem sempre estão interligados com a realidade do aluno, produzindo nele dificuldade de entendimento e falta de interesse na disciplina.

Pereira e Costa (2023) corroboram com o exposto, quando apontam que a aprendizagem matemática depende não apenas da assimilação do conteúdo, na qual o aluno precisa demonstrar que acertou a atividade proposta, mas também da interação constante com o meio sociocultural e com as experiências vividas pelo aluno.

Entretanto, D’Ambrosio (2025, p. 30) salienta que é um grande desafio para o professor de Matemática, em sua prática diária, mostrar o conteúdo de forma dinâmica, “apresentando a ciência de hoje relacionada com problemas de hoje e ao interesse do aluno”.

Segundo Lima e Cruz (2022, p. 96), “quando se fala em matemática, muitas pessoas já imaginam fórmulas a serem decoradas e não algo útil a ser aprendido”. Essa ideia é complementada por Moura e Albuquerque (2020), que descrevem o ensino da Matemática, na maioria das vezes, como pautado em um modelo tradicional, no qual a prioridade é a aquisição de conteúdos por meio da repetição e da memorização, sem relação com o cotidiano. Os autores destacam que esse tipo

de ensino pouco contribui para a aprendizagem significativa do aluno; ao contrário, faz com que ele se sinta desestimulado e não demonstre interesse e motivação durante as aulas.

Lima e Cruz (2022) evidenciam que a dinâmica de ensino e aprendizagem da Matemática, ao privilegiar atividades cuja preocupação está em trabalhar enunciados e decorar regras, apresenta baixa contribuição na construção do conhecimento por parte dos alunos. Os próprios estudantes apontam que essa dificuldade no aprendizado é agravada pela ausência de atividades motivadoras e pela falta de relação com o seu cotidiano.

Holanda, Freitas e Rodrigues (2020) apontam que o processo de ensino e aprendizagem da Matemática tem passado por mudanças constantes e, apoiados em literaturas da área, enfatizam que os professores precisam modificar diariamente sua prática com a finalidade de motivar os alunos durante as aulas, não tendo a abordagem tradicional como único caminho. O professor, ao ter total domínio do conteúdo e de novos métodos de ensino que possibilitem uma aprendizagem mais significativa, viabiliza ao aluno adquirir novos conhecimentos e perceber que a matemática está presente no seu cotidiano.

D’Ambrosio (2025) destaca os avanços tecnológicos e a diversidade cultural como fatores responsáveis pelas transformações pelas quais a Matemática tem passado. No entanto, afirma que o rigor matemático não foi deixado de lado, mas que “o rigor científico de hoje é de outra natureza” (D’Ambrosio, 2025, p. 53).

Zanella e Rocha (2020) compreendem que o professor tem o papel fundamental no processo de construção do conhecimento matemático, de modo a possibilitar que os alunos compreendam o conteúdo apresentado e desenvolvam gosto pela disciplina. Por isso, apontam que a construção do conhecimento matemático requer novas práticas e ambientes diversificados de aprendizagem, uma vez que a sala de aula é composta por vários alunos que não podem ser vistos da mesma maneira, pois cada um é único em seu processo de aprendizagem. Ressaltam, ainda, que o ensino tradicional não dá conta dessa necessidade, na qual o “aprender a aprender” deve fazer parte do cotidiano de alunos e professores.

Lima e Cruz (2022) destacam que o professor, por meio de sua prática, atua como mediador da motivação do aluno, despertando nele o interesse pelo conteúdo apresentado, de forma que perceba sua aplicabilidade no cotidiano. Os autores

salientam, também, que a utilização de Materiais Manipuláveis, jogos e desafios constitui uma maneira eficaz de diversificar a apresentação do conteúdo.

D'Ambrosio (2025, p. 77) considera que "o ideal é o aprender com prazer ou o prazer em aprender" e que esse processo está diretamente ligado à prática do professor, tanto no que se refere à sua visão de conhecimento, quanto à visão de mundo percebida pelo aluno.

Nesse contexto, Lima e Cruz (2022) enfatizam que o processo de ensino e aprendizagem da Matemática precisa ter como objetivo uma aprendizagem de qualidade. Para isso, apontam que é necessário, enquanto professores, ultrapassar as barreiras da memorização, repetição e "decoreba" de regras e conceitos, aproximando o conteúdo do aluno ao relacioná-lo com situações do seu dia a dia. Essa aproximação possibilita o resgate do verdadeiro objetivo da Matemática de forma significativa, ao estabelecer relações entre os conteúdos apresentados e o cotidiano, ou com situações concretas vivenciadas pelo estudante, de modo que ele perceba o quão importante esse aprendizado é para sua vida, sentindo-se motivado a aprender.

2.2. O Ensino das Quatro Operações Básicas da Matemática no Ensino Fundamental

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) estabelece diretrizes para o ensino da Matemática destinadas às escolas de Educação Básica do Brasil. Essas diretrizes têm como objetivo o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para que o aluno interaja criticamente com o mundo ao seu redor.

> O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais (Brasil, 2017, p. 267).

Ao nos debruçarmos sobre as quatro operações básicas: adição, subtração, multiplicação e divisão, percebemos que o documento enfatiza a importância de seu aprendizado nos anos iniciais do Ensino Fundamental, mas aponta que essas operações não devem ser abordadas como mera repetição de procedimentos ou algoritmos com a finalidade de memorização. Sendo assim, "as habilidades matemáticas que os alunos devem desenvolver não podem ficar restritas à

aprendizagem dos algoritmos das chamadas ‘quatro operações’, apesar de sua importância” (Brasil, 2017, p. 278). Ao contrário, o documento “orienta-se pelo pressuposto de que a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações” (Brasil, 2017, p. 278).

A BNCC (2017) dá ênfase à compreensão dos diferentes significados e à aplicação de cada operação representada em situações do cotidiano dos alunos. O documento destaca que a abordagem dos significados nos anos iniciais do Ensino Fundamental deve ocorrer por meio da resolução e elaboração de problemas em diversos contextos.

> Na Matemática escolar, o processo de aprender uma noção em um contexto, abstrair e depois aplicá-la em outro contexto envolve capacidades essenciais, como formular, empregar, interpretar e avaliar – criar, enfim –, e não somente a resolução de enunciados típicos que são, muitas vezes, meros exercícios e apenas simulam alguma aprendizagem. Assim, algumas das habilidades formuladas começam por: “resolver e elaborar problemas envolvendo...”. Nessa enunciação está implícito que se pretende não apenas a resolução do problema, mas também que os alunos reflitam e questionem o que ocorreria se algum dado do problema fosse alterado ou se alguma condição fosse acrescida ou retirada. Nessa perspectiva, pretende-se que os alunos também formulem problemas em outros contextos (Brasil, 2017, p. 279).

Rocha *et al.* (2019) evidenciam a necessidade de o professor utilizar diversas abordagens para atribuir significados aos conceitos das quatro operações, propiciando aos alunos a compreensão efetiva e um aprendizado mais significativo.

Ao mencionar os significados da adição, representados no quadro 1, a BNCC (2017) aponta como necessário o desenvolvimento das ideias de juntar e acrescentar. Ramos (2013) destaca que essas ideias, embora ambas se refiram à adição, representam ações distintas e, para que haja compreensão por parte do aluno, exigem competências e habilidades diferentes.

Teixeira (2015) corrobora o exposto ao afirmar a importância de o professor trabalhar com os significados da adição no sentido de acrescentar, quando há mudança em uma situação a partir de uma quantidade inicial, e de juntar, quando há o agrupamento de diversos objetos de um mesmo grupo.

No que diz respeito aos significados da subtração, demonstrados no quadro 1, a BNCC (2017) aponta a importância de abordar situações em que o aluno perceba as ideias de retirar, separar, comparar quantidades (diferença entre elas) e completar uma certa quantidade. Teixeira (2015) propõe uma ordem para a

apresentação desses significados aos alunos: em primeiro lugar, a ideia de retirar, seguida das de completar e comparar e, por último, a de separar, que se baseia em determinado critério (gênero, cor etc.).

As ações contidas em cada ideia referente à subtração são definidas por Ramos (2013), que se limita às três primeiras descritas por Teixeira (2015). A ação de retirar é apresentada pela autora como a transformação da quantidade inicial em um estado final, ou seja, de um todo se retira uma parte e que a parte que sobra é menor que a inicial. Além disso, destaca que a ação de retirar é inversa à de acrescentar. A ação de completar é entendida como a existência de um total que pode ser completado, sendo vista como inversa da ação de juntar. Quanto à ação de comparar, a autora aponta que há dois todos que, quando comparados, revelam a diferença entre eles, permitindo questionamentos como: “quantos a mais?” ou “quantos a menos?”.

Quadro 1 – Descritores sobre o significado da adição e subtração

Descritor	Objeto de Conhecimento	Habilidades
EF01MA08	Problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar).	Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com os significados de juntar, acrescentar, separar e retirar, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.
EF02MA06	Problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar).	Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até três ordens, com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, utilizando estratégias pessoais.
EF03MA05	Procedimentos de cálculo (mental e escrito) com números naturais: adição e subtração.	Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito, inclusive os convencionais, para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais.
EF03MA06	Problemas envolvendo significados da adição e da subtração: juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades.	Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades, utilizando diferentes estratégias de cálculo exato ou aproximado, incluindo cálculo mental.

Fonte: BNCC, 2017.

A BNCC (2017) se refere aos significados da multiplicação, representados no quadro 2, como as ideias de adição de parcelas iguais e de configuração retangular. Boaler (2018) evidencia que, quando os alunos já possuem a ideia conceitual de soma, podem aprender a somar grupos com a mesma quantidade e, assim, desenvolver a noção conceitual de produto. O autor ressalta que o aprendizado da adição e da multiplicação não se limita a fins em si mesmos, mas que envolve uma relação entre ambos, que precisa ser compreendida pelos alunos.

Ramos (2013, p. 75) descreve as ideias de multiplicação como uma multiplicação aditiva, entendida como “ações que envolvem várias vezes a mesma quantidade”, e a configuração retangular, relacionada à ideia de área, com organização em linhas e colunas.

Quadro 2 – Descritores sobre o significado da multiplicação

Descritor	Objeto de Conhecimento	Habilidades
EF02MA07	Problemas envolvendo adição de parcelas iguais (multiplicação).	Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e formas de registro pessoais, utilizando ou não suporte de imagens e/ou material manipulável.
EF03MA07	Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, repartição em partes iguais e medida.	Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4, 5 e 10) com os significados de adição de parcelas iguais e elementos apresentados em disposição retangular, utilizando diferentes estratégias de cálculo e registros.
EF04MA06	Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, proporcionalidade, repartição equitativa e medida.	Resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

Fonte: BNCC, 2017.

A divisão é mencionada na BNCC (2017), exposta no quadro 3, com os significados de repartição em partes iguais e de medida. Fischbein *et al.* (1995) descrevem os dois significados da divisão: a repartição em partes iguais, denominada por eles como divisão por compartilhamento, na qual uma quantidade é dividida em várias subpartes iguais; e a divisão por medição, que tem por objetivo

saber quantas vezes uma determinada quantidade cabe dentro de uma quantidade maior.

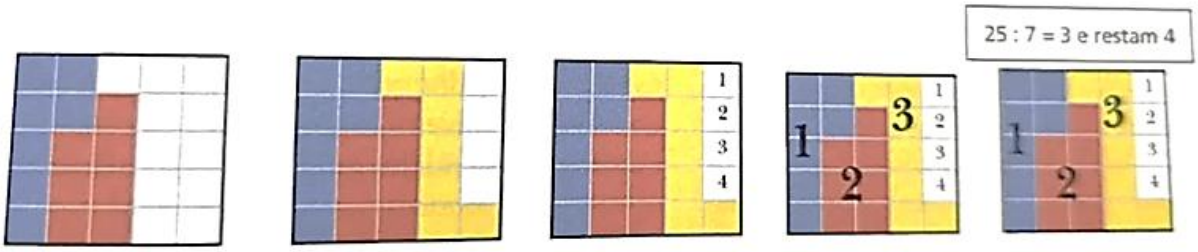
Quadro 3 – Descritores sobre o significado da divisão

Descritor	Objeto de Conhecimento	Habilidades
EF03MA08	Problemas envolvendo adição de parcelas iguais (multiplicação).	Resolver e elaborar problemas de divisão de um número natural por outro (até 10), com resto zero e com resto diferente de zero, com os significados de repartição equitativa e de medida, por meio de estratégias e registros pessoais.
EF04MA07	Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, repartição em partes iguais e medida.	Resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

Fonte: BNCC, 2017.

Boaler (2018) apresenta a “colcha de divisão”, representada na figura 1, criada por Lupton, Pratt e Richardson (2014), e utilizada na resolução de problemas de divisão. Essa representação permite que os alunos compreendam o significado da divisão como medida e tenham a clareza quanto ao resto, possibilitando-lhes perceber a diferença entre divisão com resto zero e divisão com resto diferente de zero, conforme aponta a BNCC (2017) no descritor EF03MA08, já mostrado no quadro 3 apresentado anteriormente.

Figura 1 – Colcha de divisão



Fonte: Boaler (2018), com base em Richardson, Pratt e Lupton (2014).

Como suporte para a construção, por parte dos alunos, dos significados de cada operação e para resolução e criação de situações-problema, a BNCC (2017)

destaca o uso de imagens e Materiais Manipuláveis. No entanto, no que se refere aos Materiais Manipuláveis, o documento sinaliza que “esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização” (Brasil, 2017, p. 278). Nessa perspectiva, esse recurso assume importante papel no processo de ensino e aprendizagem, pois contribui para construção de significados e para a transição do concreto para o abstrato.

Nas competências específicas da Matemática para o Ensino Fundamental, a BNCC (2017) ressalta o uso de diferentes registros e linguagens durante a resolução e solução das situações-problema:

> Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas), além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados (Brasil, 2017, p. 267).

Ainda em relação à representação, constante no quadro 4, a BNCC (2017) estabelece a necessidade de trabalhar os números naturais, sua ordenação através da reta numérica e construção de fatos da adição e da subtração por meio do deslocamento nessa reta.

Quadro 4 – Descritor referente à adição e à subtração na reta numérica

Descritor	Objeto de Conhecimento	Habilidades
EF03MA04	Construção de fatos fundamentais da adição, subtração e multiplicação Reta numérica.	Estabelecer a relação entre números naturais e pontos da reta numérica para utilizá-la na ordenação dos números naturais e também na construção de fatos da adição e da subtração, relacionando-os com deslocamentos para a direita ou para a esquerda.

Fonte: BNCC, 2017.

Ramos (2013) sinaliza que, para que os alunos sejam capazes de realizar e registrar os cálculos numéricos, os denominados algoritmos, é necessário terem estruturado os significados das operações, compreendendo de maneira concreta e significativa as ideias que cada uma delas envolve, além de dominar logicamente o sistema de numeração decimal, por meio do agrupamento de dez em dez. Para o desenvolvimento desse domínio, apresentado no quadro 5, a BNCC (2017) aponta a

importância do trabalho com a composição e a decomposição dos números naturais utilizando Materiais Manipuláveis.

Quadro 5 – Descritor referente à composição e decomposição

Descritor	Objeto de Conhecimento	Habilidades
EF02MA04	Composição e decomposição de números naturais (até 1000).	Compor e decompor números naturais de até três ordens, com suporte de material manipulável, por meio de diferentes adições.

Fonte: BNCC, 2017.

Como afirma Ramos (2013, p. 125), o domínio do sistema de numeração decimal desmistifica certas expressões comumente utilizadas no ensino dos algoritmos da adição e da subtração. Segundo a autora, na adição, “não vai um para lugar nenhum”; o que ocorre é a composição de dez unidades em uma dezena. Já na subtração, “nenhum número empresta nada para nenhum outro”; o que há, de fato, é a decomposição de uma dezena em dez unidades.

A BNCC (2017) destaca, no quadro 6, a necessidade de indicar aos alunos, através da “decomposição e composição”, que “todo número natural pode ser escrito por meio de adições e multiplicações por potências de dez, para compreender o sistema de numeração decimal e desenvolver estratégias de cálculo” (Brasil, 2017, p. 291). Essa habilidade, no que se refere à multiplicação, facilita o cálculo mental, como afirma Ramos (2013). A autora ressalta que, sendo a multiplicação um produto de fatores, transformá-la em fatores menores, utilizando, por exemplo, a multiplicação por 10, por 100 etc., é uma estratégia que agiliza os cálculos.

Quadro 6 – Descritor sobre composição e decomposição por meio de potência de 10

Descritor	Objeto de Conhecimento	Habilidades
EF04MA02	Composição e decomposição de um número natural de até cinco ordens, por meio de adições e multiplicações por potências de 10.	Mostrar, por decomposição e composição, que todo número natural pode ser escrito por meio de adições e multiplicações por potências de dez, para compreender o sistema de numeração decimal e desenvolver estratégias de cálculo.

Fonte: BNCC, 2017.

Outro destaque importante da BNCC (2017) refere-se aos descritores apresentados no quadro 7, ambos considerados facilitadores na criação de

estratégias de cálculos. O primeiro diz respeito às propriedades das operações básicas; o segundo trata da relação entre a adição e a subtração, e entre a multiplicação e a divisão, estruturadas como operações inversas.

Quadro 7 – Descritores referentes à propriedades das operações para o desenvolvimento de estratégias de cálculo

Descritor	Objeto de Conhecimento	Habilidades
EF04MA04	Propriedades das operações para o desenvolvimento de diferentes estratégias de cálculo com números naturais	Utilizar as relações entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo.
EF04MA05	Propriedades das operações para o desenvolvimento de diferentes estratégias de cálculo com números naturais	Utilizar as propriedades das operações para desenvolver estratégias de cálculo.

Fonte: BNCC, 2017.

Segundo Santos e Bessa (2021), o ensino precoce dos algoritmos das quatro operações, sem a devida atribuição de significados e baseado apenas na memorização de regras e procedimentos, em que as situações-problema assumem o papel de simples exercícios, sem estimular a criação de estratégias de resolução, limita o raciocínio lógico dos alunos e impede que desenvolvam sua própria forma de pensar. Como consequência, esses alunos chegam aos anos finais do ensino fundamental sem a “maturidade intelectual” necessária para alcançar o que propõe a BNCC:

> Com referência ao Ensino Fundamental – Anos Finais, a expectativa é a de que os alunos resolvam problemas com números naturais, inteiros e racionais, envolvendo as operações fundamentais, com seus diferentes significados, e utilizando estratégias diversas, com compreensão dos processos neles envolvidos (Brasil, 2017, p. 271).

Para atingir tais objetivos, Santos e Bessa (2021) apontam que o aluno, ao ingressar no 6º ano, precisa ter o pleno domínio das quatro operações básicas, pois essas são os conhecimentos prévios necessários que servirão de base para novas aprendizagens. Nesse contexto, os autores destacam a importância de o professor priorizar práticas pedagógicas interativas que estimulem a capacidade de o aluno construir e articular seu próprio pensamento.

2.3. Aprendizagem Significativa no Ensino da Matemática

A Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por Ausubel, defende que a aquisição de novos conhecimentos ocorre de maneira eficaz quando há a relação entre o novo conteúdo e aquilo que o aluno já possui em seu cognitivo. Sendo assim, “aprendemos a partir do que já sabemos”, como afirma Moreira (2017, p. 9).

Souza (2021) descreve a aprendizagem significativa como um processo no qual uma nova informação relaciona-se com conceitos ou proposições já organizados na estrutura cognitiva do aluno. De modo análogo, Silveira Junior (2023) aponta que essa forma de aprendizado se manifesta na capacidade de o aluno relacionar uma nova informação àquelas que já estão estruturadas em seu cognitivo. Ampliando esse pensamento, Moreira (2017) afirma que a aprendizagem significativa é a aprendizagem com significado, compreensão e domínio, permitindo que o conhecimento adquirido seja transferido e aplicado em novos contextos.

Moreira (2017) destaca que, se pudesse apontar uma única variável responsável pela ocorrência da aprendizagem significativa, seriam os conhecimentos prévios trazidos pelos alunos, pois eles servem como “âncora” para os novos conhecimentos. No entanto, o autor ressalta que nem todo conhecimento prévio pode atuar como ponto de ancoragem; ele precisa ser relevante e estar devidamente estruturado no cognitivo do aluno.

Souza (2021) enfatiza que a interação do novo conhecimento e o que o aluno já possui em sua estrutura cognitiva não se resume a uma simples associação. Essa relação precisa ser não arbitrária, ou seja, a nova informação deve conectar-se a aspectos específicos e relevantes já existentes na estrutura cognitiva do aluno; e não literal, de modo que o resultado da interação inclua as experiências individuais, bem como as manifestações atitudinais, afetivas e particulares.

O aluno aprende e retém novas informações quando existem, em seu cognitivo, conceitos relevantes que sirvam como ponto de ancoragem para essas aprendizagens, modificando, assim, significativamente a estrutura cognitiva, como afirma Moreira (2011). O autor acrescenta que a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação possui uma estrutura lógica e, por meio de sua interação com conceitos relevantes contidos na estrutura cognitiva do aluno, é assimilada, elaborada e incorporada por ele.

Partindo desse entendimento, a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel tem como ideia central aquilo que o aluno já possui estruturado em seu cognitivo, denominado por ele de subsunçores, segundo Moreira (2011).

Moreira (2011) apresenta a definição de aprendizagem mecânica proposta por Ausubel como aquela em que novas informações são aprendidas sem, ou com pouca, associação com conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aluno. O autor chama atenção para a necessidade da aprendizagem mecânica em situações nas quais há ausência de subsunçores e aponta que Ausubel recomenda, nesses casos, o uso de organizadores prévios, definidos como informações apresentadas ao aluno antes do conteúdo a ser aprendido, com o propósito de servir de âncora para a nova aprendizagem e produzir subsunçores que facilitem as aprendizagens posteriores.

Embora ambos se refiram ao conhecimento preexistente do aluno, os termos conhecimentos prévios e subsunçores não são sinônimos na teoria de Ausubel. Enquanto os conhecimentos prévios integram a totalidade da estrutura cognitiva do aluno, incluindo informações diversas, nem sempre relevantes para uma nova aprendizagem, os subsunçores representam um subconjunto específico desse conhecimento, no qual os conceitos, as ideias ou as proposições já internalizadas são diretamente pertinentes ao novo conteúdo a ser aprendido. Assim, os subsunçores funcionam como pontos de ancoragem cognitiva que possibilitam a assimilação não arbitrária da nova informação, tornando a aprendizagem significativa.

Os organizadores prévios, introduzidos pelo professor com o objetivo de preparar a estrutura cognitiva do aluno antes da apresentação de um novo conteúdo, podem ser vistos como facilitadores do uso de subsunçores no processo de ensino e aprendizagem significativa, como afirma Arantes (2024). Na ausência de subsunçores, Farias (2022), corroborando com Arantes (2024), aponta que Ausubel recomenda aos professores recorrerem aos organizadores prévios, materiais que antecedem a apresentação de um novo conhecimento, com a finalidade de auxiliar os alunos na estruturação de seu cognitivo, de modo a produzir os subsunçores necessários à aprendizagem.

Moreira (2011) destaca algumas condições para que a aprendizagem significativa ocorra e enumera, como primeira, a necessidade de que o conteúdo a ser aprendido seja logicamente significativo para o aluno, permitindo-lhe relacioná-lo

de forma não arbitrária e não literal. A segunda condição refere-se à motivação do aluno em aprender o novo conteúdo de maneira substantiva e não arbitrária, pois, mesmo que o material possua potencial significativo, se a intenção do aluno for apenas memorizá-lo de modo arbitrário e literal, o objetivo de uma aprendizagem significativa não será alcançado.

Santarosa (2016) complementa esse pensamento ao afirmar que, mesmo que o aluno possua conhecimentos prévios relevantes e o material tenha potencial significativo, a aprendizagem só será significativa se o aluno desejar aprender dessa forma. Caso contrário, o aprendizado ocorrerá por mera memorização, uma vez que o processo de ensino e aprendizagem é sempre uma via de mão dupla, baseada em troca e interação permanentes.

Neste ponto levantado por Santarosa (2016), é importante ressaltar que a memorização, por si só, não conduz a uma aprendizagem significativa. No entanto, isso não significa que, no ensino da Matemática, ela não tenha importância. O próprio Ausubel (2003) exemplifica essa relação ao afirmar que, no estudo da tabuada de multiplicação, a aprendizagem significativa deve ocorrer simultaneamente ao processo de memorização, pois o aluno deve, primeiramente, compreender a construção da tabuada para, então, memorizá-la de forma significativa.

Pinheiro, Araújo e Alves (2021) afirmam que, segundo a Teoria da Aprendizagem Significativa, o processo de aprendizagem é contínuo, uma vez que a nova informação, quando assimilada pelo aluno, integra-se aos conhecimentos anteriormente aprendidos e serve de base para novas aprendizagens de maneira significativa.

De acordo com Moreira (2017), se Ausubel tivesse que descrever a psicologia educacional em uma única frase, ela seria: “De todos os fatores que influenciam na aprendizagem, o mais importante é o que o aluno já sabe. Averigue-se isso, e ensine de acordo” (Moreira, 2017, p. 26).

É fundamental considerar que o aluno não chega à sala de aula “vazio”; ele traz consigo conhecimentos e informações. Partindo dessa premissa, Arantes (2024) afirma que, ao se tomarem como base esses conhecimentos prévios, é possível atingir o objetivo de um aprendizado verdadeiramente significativo.

Rossi *et al.* (2024) destacam que, antes de apresentar um novo conteúdo matemático, o professor precisa conhecer o que os alunos já sabem e planejar

estratégias e recursos que facilitem a organização de sua estrutura cognitiva, possibilitando, assim, uma aprendizagem significativa.

2.4. Sequência Didática

Zabala (1998) define Sequência Didática como "um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos" (Zabala, 1998, p. 18). Partindo desse princípio, não se pode compreender uma Sequência Didática como a simples realização de várias atividades sem conexão entre si ou sem objetivo pedagógico específico, conhecido por todos os participantes do processo de ensino e aprendizagem, como afirma Arantes (2022).

Marcílio e Tinoco (2021) apontam que a Sequência Didática é um instrumento eficaz e deve ser planejada com o objetivo de atribuir significado à aprendizagem por meio da contextualização com o cotidiano, promovendo, assim, o envolvimento do aluno no processo de aprendizagem.

De acordo com Maroquio (2021), ao desenvolver uma Sequência Didática para o ensino de determinado conteúdo, esta deve estar organizada em etapas e estruturada de acordo com o objetivo determinado pelo professor, de modo a contemplar tanto a aprendizagem quanto a avaliação. Essa concepção baseia-se nas três etapas que Zabala (1998) considera essenciais em uma Sequência Didática Significativa: planejamento, aplicação e avaliação.

Embora Zabala (1998) apresente essas fases como uma estrutura lógica, o autor ressalta que elas não são estáticas; ao contrário, devem ser flexíveis ao longo da aplicação da sequência. Essa flexibilidade dependerá das necessidades dos alunos e da natureza do conteúdo, conforme a avaliação contínua realizada durante o processo de construção do conhecimento. Maroquio (2021) reafirma esse pensamento, defendendo que o professor pode intervir nas atividades previamente planejadas, modificando-as ou acrescentando novas, sempre que necessário para atingir o objetivo principal, que é facilitar o processo de aprendizagem.

Outro ponto importante destacado por Zabala (1998) é que o professor deve considerar os conhecimentos prévios dos alunos durante todo o processo de aplicação, assegurando que as atividades estejam adequadas ao nível de

desenvolvimento deles e que façam sentido, despertando o interesse pela sua realização.

Zabala (1998) também chama atenção para a importância de as atividades promoverem operações mentais que possibilitem estabelecer relações entre o novo conhecimento e os conhecimentos prévios, permitindo que os alunos aprendam a aprender com confiança e desenvolvam uma autonomia progressiva. No entanto, para que essa aprendizagem ocorra de forma significativa, a mediação do professor é essencial em todas as etapas do processo.

No que se refere à avaliação, Zabala (1998) afirma que os alunos devem ser avaliados de acordo com suas “capacidades e seus esforços”, de modo que percebam o que aprenderam e reconheçam que seu empenho vale a pena, adquirindo a capacidade de aplicar o novo conhecimento em diferentes contextos.

Maroquio (2021) acrescenta que, no ensino da Matemática, as sequências didáticas podem atuar como importantes facilitadoras no processo de ensino e aprendizagem, pois, por meio de atividades diversificadas, auxiliam o aluno na consolidação e ampliação de conceitos, procedimentos e representações simbólicas, tendo como ponto de partida a resolução de problemas práticos que, ao serem resolvidos, atribuem significado aos conceitos matemáticos.

Por sua vez, Arantes (2022) propõe uma Sequência Didática estruturada em seis etapas, sendo elas: o eixo temático, a tomada de consciência, atividades significativas, atividades lúdicas permeadas pelas Tecnologias Digitais, fixação do conteúdo e avaliação significativa, conforme ilustrado na figura 2.

Figura 2 – Fluxograma das Etapas da Sequência Didática



Fonte: Arantes (2024).

Em relação ao eixo temático, Arantes (2022) sinaliza que ele deve estar de acordo com a BNCC (2017). Na etapa chamada de tomada de consciência, o tema será apresentado ao aluno, deixando claro o caminho a ser percorrido e os objetivos

a serem alcançados. A autora chama a atenção para o fato de que essa é a última etapa a ser produzida, pois só é possível relatar todos os passos após o término de todas as etapas.

Na etapa denominada atividades significativas, o professor tem como objetivo estabelecer um elo entre o conteúdo a ser apresentado e os conhecimentos prévios do aluno. Na etapa seguinte, ao trabalhar atividades lúdicas permeadas pelas Tecnologias Digitais, a autora destaca a importância dessas ações para a vida dos alunos e para o processo de ensino e aprendizagem.

Na fase posterior, como instrumentos de fixação do conteúdo, são utilizados cadernos digitais ou analógicos. Por fim, na última etapa, a avaliação significativa, tem como objetivo demonstrar o quanto o aluno aprendeu, motivando-o para a próxima aprendizagem.

2.5. Materiais Manipuláveis no Ensino da Matemática

Ao nos referirmos à linguagem matemática, muitas vezes de difícil compreensão para o aluno, o ensino baseado em palavras pode não ser suficiente para garantir o aprendizado. Nesse contexto, o uso de Materiais Manipuláveis durante as aulas, com o objetivo de construir saberes, independentemente da idade, mostra-se eficaz, pois oportuniza ao aluno a compreensão e a formação de conceitos matemáticos essenciais à construção de cidadãos, conforme afirmam Brum, Vieira e Ferreira (2023).

Silva *et al.* (2024) afirmam que a proposta do uso de Materiais Manipuláveis parte do manuseio como caminho para a abstração. Quando corretamente utilizados, esses materiais ampliam o conhecimento do aluno e oferecem oportunidades para o domínio de ações orientadas pelo professor.

O uso de Materiais Manipuláveis no ensino da Matemática representa uma abordagem pedagógica que busca conectar conceitos abstratos à realidade concreta dos alunos, tornando o aprendizado mais significativo.

Comenius, por volta de 1650, considerado o pai da Didática Moderna, já afirmava que “o ensino deveria dar-se do concreto ao abstrato, justificando que o conhecimento começa pelos sentidos e que só se aprende fazendo”, de acordo com Lorenzato (2012, p. 24).

Brum, Vieira e Ferreira (2023) defendem que o Material Manipulável possibilita ao aluno o primeiro contato com um novo conhecimento e o auxilia na aprendizagem de conceitos matemáticos. Para os autores, isso é essencial no desenvolvimento da abstração matemática, além de promover interatividade e reflexão.

Moura e Albuquerque (2020), com base na teoria de Montessori, afirmam que o uso do Material Dourado no ensino da Matemática contribui para uma aprendizagem significativa e concreta, fundamentada na realidade vivida pelos alunos e na representação por meio de Materiais Manipuláveis.

Segundo Montessori (1984), no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, nada deve ser apresentado ao aluno sem que, previamente, ele tenha manipulado uma situação concreta que o leve a agir, pensar, experimentar e descobrir, para, só então, atingir a abstração. Vale (1999) corrobora essa ideia ao afirmar que o Material Manipulável permite ao aluno construir o conhecimento matemático de forma tridimensional, participando ativamente do processo de aprendizagem e utilizando diversos sentidos.

Lorenzato (2010) aponta que, durante a construção do saber, os Materiais Manipuláveis são essenciais no início do processo, pois permitem ao aluno alcançar a abstração e formar conceitos matemáticos. O autor complementa dizendo que, para se adquirir o rigor matemático: “com vocabulários, expressões, símbolos e raciocínios, é preciso começar pelos conhecimentos dos alunos, que é um ponto distante e oposto ao rigor matemático, porque é empírico e não baseado no concreto” (Lorenzato, 2012, p. 68).

Brum, Vieira e Ferreira (2023) ressaltam que o material manipulável não deve ser visto como um objeto de distração para o aluno, mas sim como um recurso vinculado ao conteúdo a ser abordado, funcionando como ponto de partida para a conceituação teórica.

Silva *et al.* (2024) destacam sua admiração pelo uso dos Materiais Manipuláveis durante a construção do conhecimento matemático, pois, por meio do seu manuseio, novas oportunidades são oferecidas aos alunos, despertando a curiosidade e o interesse deles. Ressaltam, ainda, que esse processo contribui simultaneamente para o desenvolvimento da abstração de ideias e facilita a resolução de problemas matemáticos.

Segundo Lorenzato (2012), para que a aprendizagem ocorra com o uso de Materiais Manipuláveis, é essencial o professor ter conhecimento específico sobre o material, saiba utilizá-lo corretamente e promova a atividade mental do aluno, que deve ser ativo no processo de aprendizagem. Isso é imprescindível para que se verifique uma aprendizagem significativa.

Vale (1999) observa que o uso de Materiais Manipuláveis representa um desafio para o professor, pois altera a rotina da sala de aula e exige um planejamento prévio, incluindo o conhecimento prévio do material para seu uso adequado com os alunos.

Moura e Albuquerque (2020) destacam que os professores devem ter cautela ao utilizar Materiais Manipuláveis como recurso pedagógico, pois o uso sem preparo pode não alcançar os resultados esperados. Além disso, é necessário preparar os alunos, orientando-os sobre a melhor forma de manipular.

Para que o uso do Material Manipulável seja eficaz no ensino da Matemática, o professor deve, primeiramente, avaliar seus benefícios para a aprendizagem do conteúdo e definir claramente os objetivos a serem alcançados. Afinal, o material não deve ser percebido pelos alunos como um brinquedo, mas sim como um instrumento pedagógico com caráter lúdico. Nesse sentido, a orientação e a mediação do professor tornam-se imprescindíveis, conforme destaca Lorenzato (2012).

Brum, Vieira e Ferreira (2023) ressaltam que os professores no Ensino Fundamental devem propor uma aprendizagem significativa e, para isso, utilizar em suas práticas cotidianas Materiais Manipuláveis. No entanto, enfatizam que, antes de usá-los, é necessário conhecer o material, compreender seu uso e definir os objetivos pedagógicos com clareza. Nesse sentido, os autores apontam a importância de que os professores estejam em constante formação específica na área da Matemática, a fim de alcançarem êxito no processo de ensino.

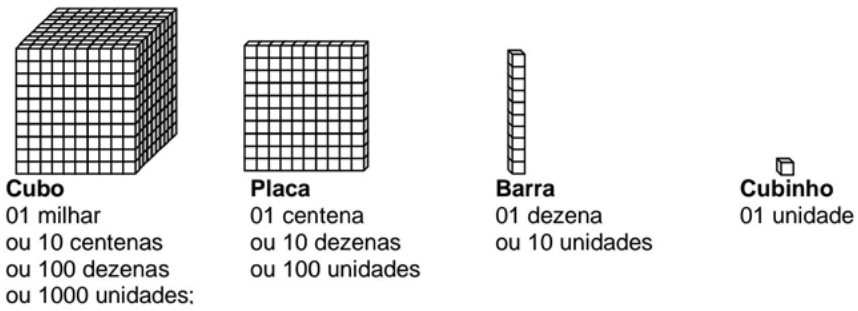
2.5.1. Material Dourado

O Material Dourado foi criado por Maria Montessori (1870-1952) com o objetivo de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem do Sistema de Numeração Decimal e na resolução das quatro operações básicas da Matemática, conforme afirmam Rocha *et al.* (2019).

Ramos (2013) salienta que Montessori idealizou a representação geométrica dos números por meio do Material Dourado: as unidades eram representadas por contas; as barras, por 10 contas amarradas em um arame; a placa, por uma estrutura com 10 barras (100 contas); e o cubo, por 10 placas sobrepostas (1.000 contas). A estrutura atualmente mais conhecida, feita de madeira, foi desenvolvida por Hélène Lubienska de Lenval (1895-1972), seguidora de Montessori.

Rocha *et al.* (2019) descrevem o material como composto por cubos grandes, placas, barras e cubinhos, que representam, respectivamente, milhares, centenas, dezenas e unidades, conforme ilustrado na figura 3, considerando o cubinho como a unidade. Os autores destacam que o Material Dourado é um material estruturado, em razão das relações fixas entre suas peças, em que as trocas ocorrem de 10 em 10. Ribeiro *et al.* (2018) observam que essa relação não é estática; ela pode variar de acordo com a peça que estiver representando a unidade, o que facilita a compreensão de situações envolvendo números racionais.

Figura 3 – Representação do Material Dourado



Fonte: Rocha, Freitas e Cavalcante, 2019.

Segundo Santos e Pereira (2016), por meio do Material Dourado, o aluno consegue compreender os processos de agrupamento e desagrupamento, transformando 10 unidades (cubinhos) em 1 dezena (barra) ou o inverso, 1 dezena (barra) em 10 unidades (cubinhos), e realizar esse processo também com centenas e milhares. Os autores alertam que esse trabalho deve envolver raciocínio lógico e não ser apenas memorização mecânica, para que haja uma aprendizagem significativa, especialmente no entendimento das quatro operações matemáticas.

> Ao utilizar o material dourado para operar com as operações aritméticas, é de suma importância que os alunos saibam essas transformações, pois é a partir dessas transformações que os alunos vão dar significados a frases como “vai um”, “pega emprestado”; tem o papel principal o professor que como mediador explicará através do material dourado que esse “vai um” é a troca de dez unidades (cubinhos) por uma dezena (barra), dez dezenas por uma centena e assim sucessivamente (Santos e Pereira, 2016, p. 5).

Brito e Moura (2022) apontam que os alunos geralmente consideram a multiplicação e a divisão difíceis, mas o uso do Material Dourado proporciona uma nova percepção, pois materializa concretamente as operações. Isso favorece a apropriação dos conceitos e a percepção da relação inversa entre multiplicação e divisão. Ressaltamos que, inicialmente, as quantidades trabalhadas eram pequenas, com no máximo dois algarismos, para que os alunos “aprendessem de forma gradativa os conceitos e assim a complexidade dos cálculos” (Brito e Moura, 2022, p. 142).

Moura e Oliveira (2020) afirmam que o Material Dourado é um excelente recurso, pois, por meio dele, o aluno estabelece uma ponte entre o concreto e o abstrato, construindo conceitos matemáticos sólidos. Os autores também destacam que esse recurso facilita a compreensão dos métodos da resolução das operações básicas, promovendo a aprendizagem significativa dos algoritmos.

2.5.2. Ábaco

Ramos (2013, p. 45) aponta que a criação de instrumentos para contagem, entre eles o Ábaco, antecede o surgimento dos algarismos. Dentre as inúmeras variações, a autora menciona estruturas com “varetas, nas quais eram colocados seixos furados deslizantes” com valores atribuídos conforme a posição, caracterizando a contagem posicional. Os seixos recebiam valores diferentes de acordo com a sua posição, como demonstrado na figura 4.

Figura 4 – Representação do Ábaco



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Sampaio e Ribeiro (2025, p. 10) explicam que o modelo de Ábaco utilizado atualmente no Brasil é composto por “uma estrutura externa, em que são fixadas hastes com bolinhas”, sendo que “cada haste representa uma ordem do sistema de numeração decimal, e cada bolinha representa uma unidade”.

Segundo os mesmos autores, o Ábaco pode ser utilizado não apenas para a representação numérica, mas também como recurso para realizar as quatro operações básicas, por meio do movimento das bolinhas, promovendo uma aprendizagem significativa. O uso do Ábaco proporciona aos alunos uma visão concreta de cada operação.

Melo (2021) destaca que o Ábaco é um recurso eficiente para trabalhar o sistema de numeração decimal, o valor posicional dos algarismos e as operações básicas. Ressalta que esse trabalho deve ser concreto, estimulante, significativo e relacionado a situações-problema, superando a mera reprodução de procedimentos mecânicos.

Carvalho (2022) confirma que o Ábaco é uma ferramenta eficaz para a compreensão do sistema de numeração decimal e as quatro operações. No entanto, assim como Melo (2021), alerta que o seu uso deve estar vinculado a contextos concretos para os alunos.

Ibiapina (2021) aponta o Ábaco como um facilitador no entendimento do “vai um” na adição, como, por exemplo, no processo de composição de 10 unidades em 1 dezena. Na subtração, o aluno percebe a necessidade de decompor: uma dezena em 10 unidades, uma centena em 10 dezenas, e assim por diante. Isso desenvolve o conceito de “pedir emprestado”, atribuindo significado às trocas entre as colunas. O autor ainda destaca que o Ábaco permite aos alunos visualizarem a relação entre as operações realizadas no Ábaco e seus respectivos algoritmos.

Ramos (2013) compara o uso do Material Dourado e do Ábaco, e conclui que, na construção do conceito do sistema de numeração decimal com alunos pequenos, o Material Dourado oferece maior clareza nos processos de agrupamento e desagrupamento de 10 em 10. Já o Ábaco exige maior nível de abstração, pois cada peça assume um valor simbólico conforme sua posição. Contudo, a autora ressalta que, após os 9 anos de idade, os alunos geralmente já conseguem estabelecer essa relação com nitidez.

2.6. A Gamificação no Ensino da Matemática

Afonso e Holets (2021) afirmam que, quando se trata do ensino da Matemática, o uso de metodologias inovadoras, como a Gamificação, torna o aprendizado mais significativo para o aluno. Gamificação é definida pelos autores como o uso de jogos ou de elementos dos jogos em situações de ensino e aprendizagem.

Para um aprendizado significativo, em que o processo de ensino e aprendizagem da Matemática desprestigia a mecanização e a memorização, possibilitando ao aluno relacionar o conteúdo com situações concretas, Oliveira (2022) aponta o uso de jogos como uma proposta pedagógica eficaz, pois permite ao aluno desenvolver a capacidade de aprender o conteúdo e ao professor, variadas possibilidades de apresentar conceitos básicos da Matemática.

Silva e Abar (2023) corroboram o exposto quanto à efetividade da metodologia e vão além, afirmando que a Gamificação tem a capacidade de engajar e motivar os alunos no processo de aprendizagem do conhecimento matemático, por meio da ludicidade e do divertimento, atraindo-os e aumentando sua participação, motivação e desempenho durante as aulas.

Oliveira (2022) enfatiza que o uso dessa metodologia é de extrema importância para minimizar as dificuldades, ajudando na compreensão dos conteúdos matemáticos de forma que desperte o interesse, estimule a participação e promova o envolvimento do aluno durante as aulas.

Afonso e Holets (2021) apontam diversos benefícios da utilização de jogos na prática pedagógica, pois, durante o jogo, somos capazes de controlar diferentes fatores simultaneamente, como desafios, observação e cumprimento de regras, conceitos, criação de estratégias, planejamento de ações, reflexão sobre os problemas apresentados e estratégias para resolvê-los, criatividade, trabalho em equipe, persistência, competitividade, enfrentamento da frustração e a diversão.

Quando falamos de frustração, estamos nos referindo ao erro. Contudo, Afonso e Holets (2021) destacam que o erro, em um ensino tradicional, pode ser algo “doloroso”, mas, durante o jogo, é visto como natural, já que os alunos estão acostumados a repetir uma fase até passarem para outra e subirem de nível. Neste caso, o erro assume o teor construtivo, pois o aluno analisa os passos dados, reflete

sobre o erro e busca outra estratégia para superar o problema, gerando, consequentemente, aprendizado em todo o processo.

Segundo Oliveira (2022), os jogos podem contribuir para o desenvolvimento das habilidades matemáticas dos alunos, como o raciocínio lógico, considerando as particularidades de cada um e possibilitando, como consequência, melhor aprendizagem. O autor ressalta que a função dos jogos não se limita à diversão, mas eles motivam os alunos e os estimulam na busca do conhecimento de forma prazerosa e atrativa.

Quando o professor tem como proposta explorar a tecnologia, em particular a Gamificação, utilizando-a a seu favor e explorando as suas vantagens, ela servirá de estímulo ao aprendizado do aluno. No entanto, Barbosa, Pontes e Castro (2020) apontam que a formação dos professores em relação à tecnologia não acompanha o ritmo do avanço tecnológico, o que dificulta a utilização de tal recurso na sala de aula. Esse contexto apresenta a grande importância de formações continuadas de professores voltadas ao uso efetivo da Gamificação na sua prática pedagógica.

2.7. Formação de Professores

Existe uma grande diferença entre dar aula e ensinar, pois, para Lorenzato (2010), o professor só ensina quando, em sua prática, proporciona ao aluno a construção do próprio conhecimento, gerando aprendizagem. Porém, o autor destaca que o professor de Matemática precisa ter domínio dos conteúdos, uma vez que só podemos ensinar o que sabemos, além de possuir a necessária aptidão para ensinar.

Lorenzato (2010) aponta que a formação inicial do professor de Matemática não é voltada para os conteúdos que ele irá ensinar, pois, durante a graduação, as disciplinas abordam uma matemática muito superior e, ao final, o licenciado acaba tendo que ensinar o que não domina completamente, gerando uma lacuna entre a teoria e a prática docente. Desse modo, é necessário que o professor esteja sempre se atualizando, para que consiga preencher essa lacuna entre a formação inicial e a sua prática em sala de aula. O caminho apontado pelo autor é a Formação Continuada.

Falsarella (2021) define Formação Continuada como um processo contínuo que auxilia o professor durante todo o seu percurso profissional, incentivando-o, por

meio da troca entre pares, da ação e da reflexão, a aperfeiçoar sua prática pedagógica. A autora conclui, com base na definição de Carvalho e Simões (1999), que a Formação Continuada tem como finalidade “motivar o professor a ser agente ativo na pesquisa da sua própria prática pedagógica, produzindo conhecimento e intervindo na realidade” (Falsarella, 2021, p. 43). Assim, a Formação Continuada pode ser definida, conforme Maroquio (2021), como um espaço para possibilitar a produção de conhecimentos e “impulsionar transformações de práticas pedagógicas” (Maroquio, 2021, p. 95407).

Em concordância, Peripolli, Bemme e Isaia (2021) apontam que a Formação Continuada, com um olhar específico para o professor de Matemática, oportuniza a reflexão sobre sua prática pedagógica, estimulando a aquisição de autonomia e a elaboração de materiais e atividades que contribuam positivamente para o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, os autores destacam a Formação Continuada para o professor de Matemática no formato *on-line* como uma necessidade, pois possibilita a interação e a troca de experiências entre professores de diferentes regiões e realidades, o que estimula ainda mais a reflexão sobre a prática docente.

Peripolli, Bemme e Isaia (2021) também afirmam que a Formação Continuada não pode perder de vista o avanço tecnológico e as constantes mudanças da sociedade. Sendo assim, ela precisa oferecer aos professores o conhecimento e o domínio da tecnologia, para que esta seja utilizada a favor da aprendizagem do aluno.

Silva e Maciel (2021) ressaltam a necessidade de se disponibilizarem formações continuadas que tenham como base a discussão de temas atuais entre os professores e que, a partir delas, estimulem o desejo por estratégias pedagógicas diferenciadas que contribuam tanto para o crescimento do professor quanto para o favorecimento da aprendizagem do aluno.

Silva (2020) acredita que a Formação Continuada do professor de Matemática pode ser o caminho para enfrentar as dificuldades apresentadas pelos alunos no processo de aprendizagem da disciplina, pois possibilita que o professor crie “pontes” entre o aluno e o conhecimento a ser apresentado, gerando segurança e garantindo a aprendizagem.

Tendo em vista uma educação matemática transformadora fundamentada nos princípios de uma aprendizagem significativa, Silva (2020) destaca ser essencial a promoção de formações continuadas.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

A presente dissertação caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, como evidenciam Borba e Araújo (2025), por se tratar de uma abordagem que prima por ser descritiva e valorizar o significado gerado pelas ações. Sendo assim, a pesquisa permitirá a construção de um conhecimento contextualizado e relevante para a área da Educação Matemática, no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem das quatro operações básicas e de situações-problema relacionadas a elas.

A pesquisa terá como público-alvo professores de Matemática e de Apoio Especializado dos anos finais do Ensino Fundamental de escolas públicas do município de Niterói/RJ, por meio de uma Formação Continuada no formato híbrido, sendo dois *on-line* e um presencial.

Com a finalidade de alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa, adotamos um percurso metodológico com seis etapas, descritas abaixo:

1ª Etapa – Pesquisa prévia por meio de um questionário com os professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental sobre as dificuldades que seus alunos enfrentam com os algoritmos e com as situações-problema das quatro operações básicas. Essa etapa teve como objetivo dar embasamento para o desenvolvimento da Sequência Didática.

2ª Etapa – Análise de Gamificações com o uso do Material Dourado e do Ábaco aplicadas às quatro operações; desenvolvimento do Jogo “Gênio das Operações” para celular ou *tablet*, visando dar significado ao aprendizado dos algoritmos das quatro operações com o auxílio do Material Dourado e do Ábaco, tendo a situação-problema como ponto de partida.

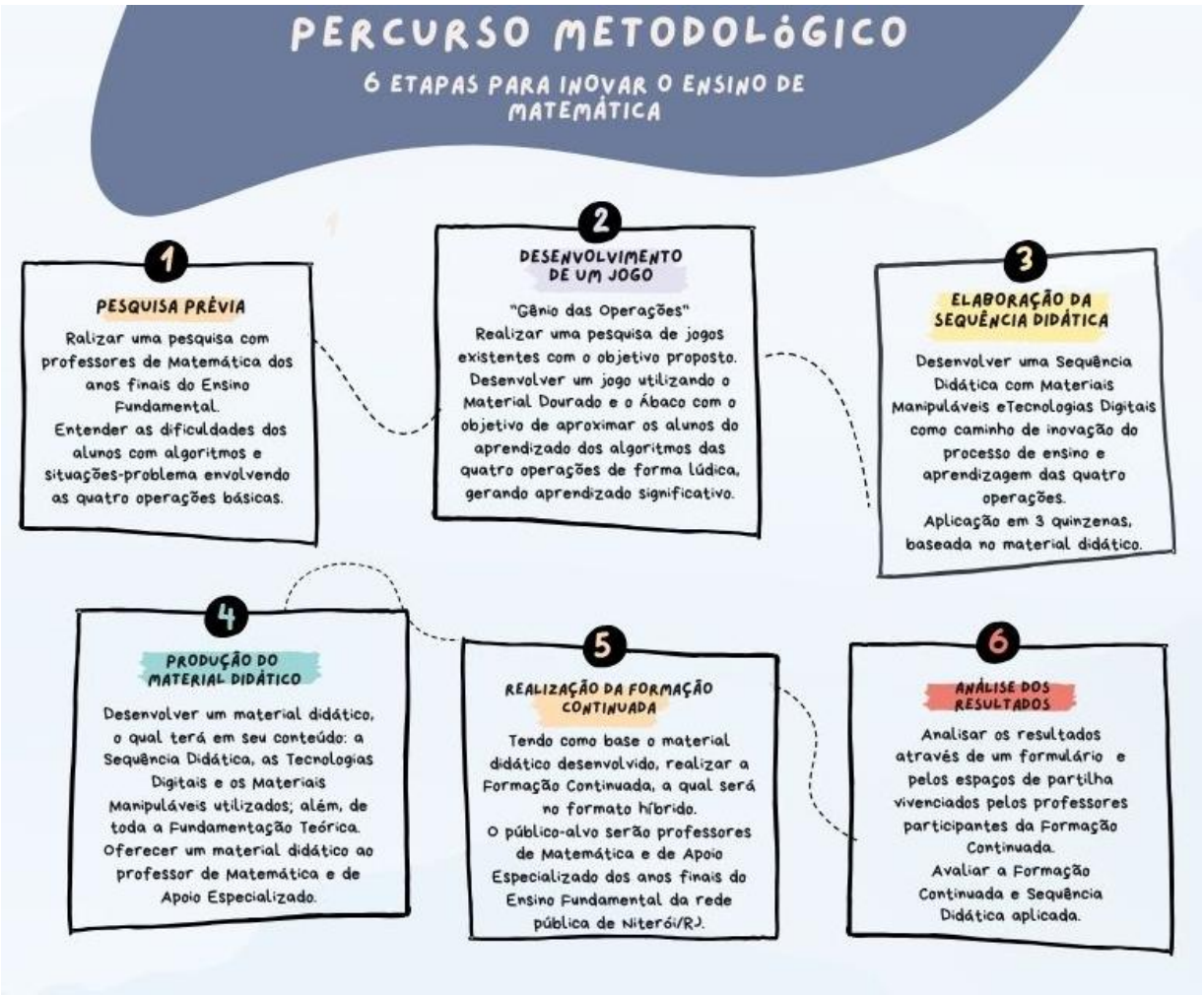
3ª Etapa – Elaboração da Sequência Didática, estruturada por meio de um *framework*, com o auxílio de Materiais Manipuláveis e das Tecnologias Digitais, com o propósito de alcançar uma aprendizagem significativa das operações básicas da Matemática.

4ª Etapa – Produção de um material didático que visa fornecer ao professor acesso à Sequência Didática, às Tecnologias Digitais e à Fundamentação Teórica utilizada como base para a elaboração da Sequência Didática.

5ª Etapa – Realização da Formação Continuada com os professores de Matemática e de Apoio Especializado dos anos finais do Ensino Fundamental da rede pública de ensino de Niterói/RJ, apoiada no material didático desenvolvido.

6ª Etapa – Avaliação a partir de um questionário apresentado aos professores participantes da Formação Continuada, dos espaços de partilha e da roda de conversa, com o objetivo de analisar a eficácia da formação e, consequentemente, da Sequência Didática proposta.

Figura 5 – Infográfico do Percurso Metodológico



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

4. ETAPAS DO PERCURSO METODOLÓGICO COM A DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS

4.1. Pesquisa Prévia

Com o objetivo de conhecer a percepção dos professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental no que se refere às dificuldades dos alunos com relação às quatro operações básicas e à resolução de situações-problema referentes a elas, desenvolvemos um questionário no *Google Forms*, cujos resultados analisados serviram de base para construção da Sequência Didática.

O questionário (Apêndice A) foi constituído por 15 questões, sendo uma com resposta em escala e as demais de múltipla escolha, nas quais todas as respostas eram obrigatórias. Nesse momento, não foi exigida a identificação do professor.

No gráfico 1, o objetivo era delimitar o público-alvo da pesquisa, pois gostaríamos de ter a visão de profissionais que trabalham na rede pública de ensino. Diante das respostas apontadas, podemos observar que todos os 32 professores participantes da pesquisa lecionam na rede pública de ensino, sendo 29 professores (90,6%) apenas na rede pública e 3 professores (9,4%) nas duas redes, pública e privada. Assim, podemos afirmar que os 32 professores (100%) entrevistados atuam na rede pública de ensino, o que nos assegura a visão deles sobre o domínio dos alunos dessa rede em relação às operações básicas.

Gráfico 1 – Primeira Pergunta do Questionário Prévio



Fonte: Produzida pela autora, com base nas respostas dos professores, 2025.

Destacamos que os professores de Apoio Especializado não participaram da pesquisa prévia, pois, neste momento, gostaríamos de ter a visão dos professores especialistas na área. Contudo, participarão da Formação Continuada, por serem não somente professores dos alunos com necessidades especiais, mas também professores da turma, conforme aponta a Portaria nº 87 da Fundação Municipal de Educação de Niterói (2011, p. 11-12), que discorre sobre as atribuições do professor de Apoio Especializado. Assim, consideramos pertinente a participação desses professores, pois estarão em sala aplicando a Sequência Didática juntamente com o professor regente, além de conhecerem o material a ser aplicado e terem a possibilidade de fazer as adaptações que julgarem necessárias para os alunos com necessidades especiais.

O gráfico 2 analisa o tempo de magistério dos participantes da pesquisa, com a intenção de saber se os professores estavam em início de carreira ou se já apresentavam anos de experiência em sala de aula. A partir da análise das respostas, podemos concluir que nenhum professor participante (0%) está em início de carreira e que a maioria já leciona há mais de 20 anos (59,4%), o que nos garante serem professores experientes, que trabalharam com diversas turmas e vivenciaram realidades distintas.

Gráfico 2 – Segunda Pergunta do Questionário Prévia

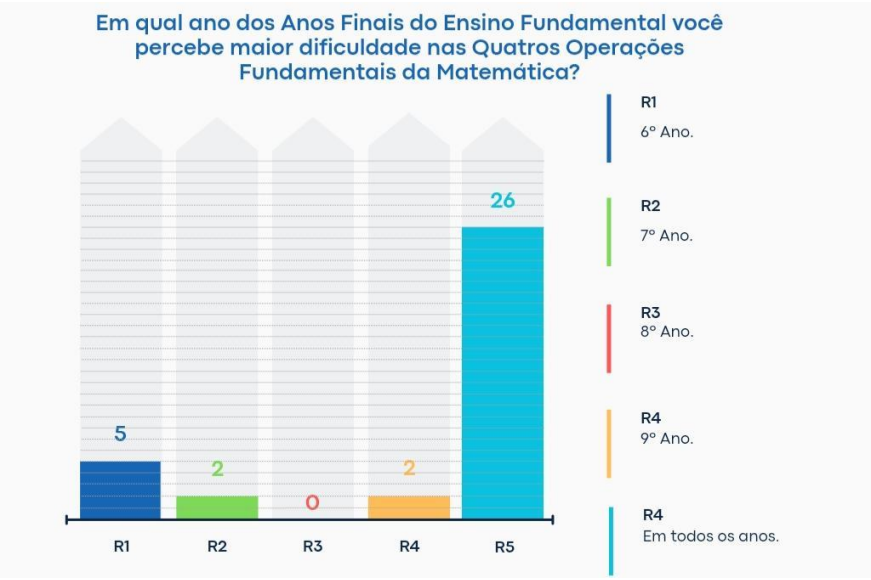


Fonte: Produzida pela autora, com base nas respostas dos professores, 2025.

O gráfico 3 tem o propósito de saber se as dificuldades dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, em relação às operações básicas, estavam limitadas ao 6º ano de escolaridade, pois esse é o público-alvo da nossa pesquisa. As respostas apontam que os alunos dessa etapa de ensino não apresentam uma lacuna referente ao aprendizado das quatro operações básicas apenas no início, deixando claro que em todos os anos a dificuldade está presente, como indicaram 23 professores (71,9%). Destacamos, ainda, que 5 professores (15,7%) mencionaram o 6º ano, 2 professores (6,2%) o 7º ano e 2 professores (6,2%) o 9º ano. Entretanto, apesar de nenhum professor sinalizar o 8º ano, podemos inferir que os alunos desse ano de escolaridade estão englobados na resposta “em todos os anos”.

Esse resultado chama nossa atenção para a necessidade de um trabalho diferenciado no 6º ano, período em que os alunos estão na transição dos anos iniciais para os anos finais do Ensino Fundamental, com o objetivo de sanar as lacunas referentes às operações básicas nos anos subsequentes.

Gráfico 3 – Terceira Pergunta do Questionário Prévio

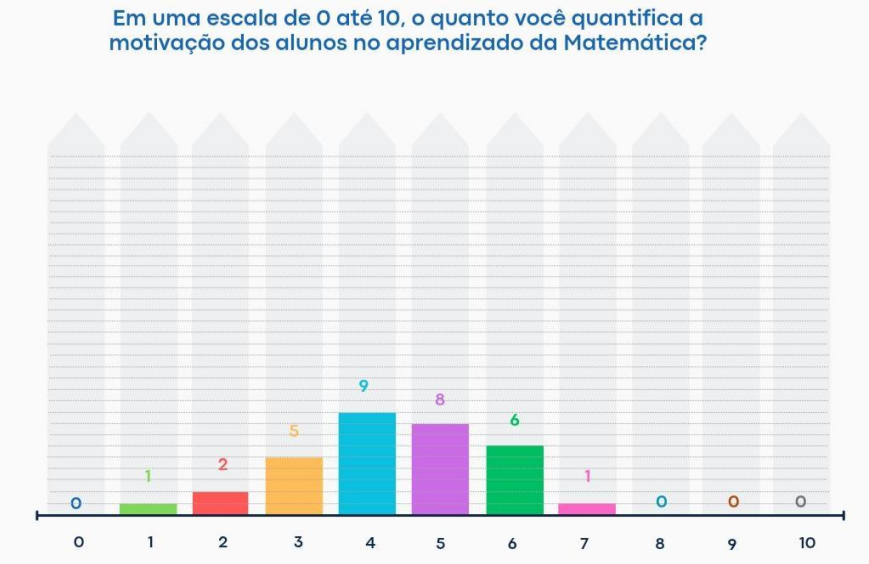


Fonte: Produzida pela autora, com base nas respostas dos professores, 2025.

Com o intuito de compreender a relação dos alunos com a Matemática, questionamos os professores sobre o olhar deles a respeito da motivação desses alunos, conforme o gráfico 4. Se considerarmos os resultados de 0 a 3 como baixa motivação, de 4 a 6 como motivação média e de 7 a 10 como alta motivação,

podemos concluir que a maioria dos professores (72,6%) aponta que os alunos demonstram uma motivação média durante as aulas de Matemática. Contudo, o que pode ser visto como um ponto de alerta é perceber que, segundo a visão dos professores participantes da pesquisa, os alunos que se sentem realmente motivados tendem a zero. Apenas 1 professor (3,1%) apontou a motivação em nível 7; os níveis 8, 9 e 10 não constaram nas respostas. Moura e Albuquerque (2020) justificam essa desmotivação, na maioria das vezes, pelo fato de o ensino da Matemática ser pautado em um modelo tradicional, que não contribui para uma aprendizagem significativa. Esse resultado mostra a necessidade de criarmos estratégias pedagógicas diferenciadas, para que consigamos motivar os alunos, fazendo com que eles percebam a Matemática próxima do seu dia a dia, interajam com ela e sintam prazer em desvendá-la.

Gráfico 4 – Quarta Pergunta do Questionário Prévio



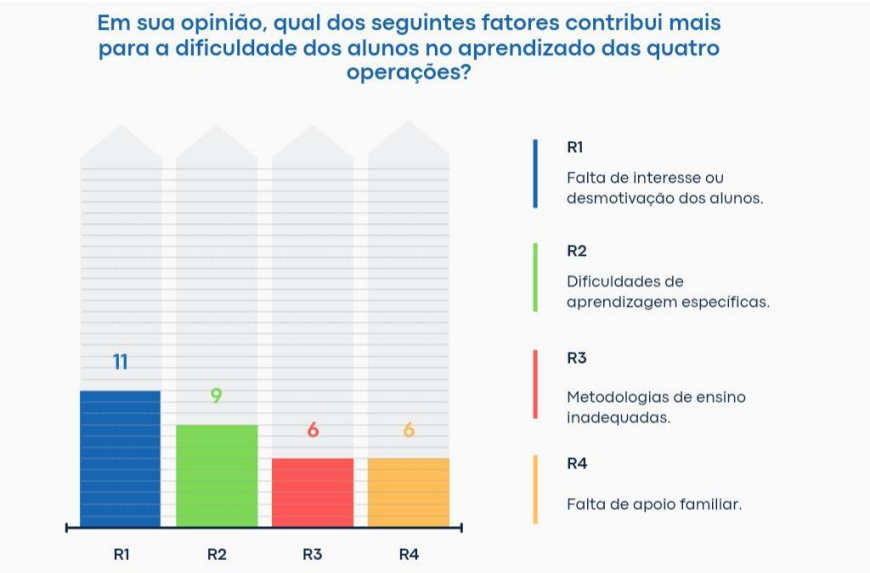
Fonte: Produzida pela autora, com base nas respostas dos professores, 2025.

No gráfico 5, com o objetivo de reconhecer os fatores que contribuem para as dificuldades dos alunos com relação às operações básicas, percebemos que a desmotivação e a falta de interesse dos alunos foram apontadas por 11 professores (34,3%) como o fator que mais interfere na aprendizagem das quatro operações. Em segundo lugar, aparecem as dificuldades de aprendizagem específicas, apontadas por 9 professores (28,1%); entretanto, não iremos nos debruçar sobre elas nesta pesquisa, ressaltando que os alunos com necessidades especiais não estão sendo

excluídos, pois fazem parte da turma e participarão das atividades propostas na sequência, tendo em vista que entendemos que cada aluno tem a sua individualidade, sua forma de aprender e o seu tempo. Observamos, também, o reconhecimento, por parte de 6 professores (18,8%), de que o uso de uma metodologia inadequada pode ser um fator importante para a dificuldade dos alunos com as quatro operações. Nesse sentido, a utilização de uma metodologia inovadora e adequada pode vir a modificar aquilo que foi apontado, majoritariamente, pelos professores como sendo a maior dificuldade dos alunos no aprendizado das quatro operações, que é o desinteresse e a desmotivação (gráfico 4).

Segundo Lima e Cruz (2022), os próprios alunos apontam que a falta de atividades motivadoras e sem relação com o cotidiano deles agrava a dificuldade que possuem no aprendizado da Matemática. Por fim, 6 professores (18,8%) perceberam que a falta do apoio familiar prejudica a aprendizagem, demonstrando a necessidade de a escola e a família caminharem juntas para o desenvolvimento do aprendizado do aluno.

Gráfico 5 – Quinta Pergunta do Questionário Prévio



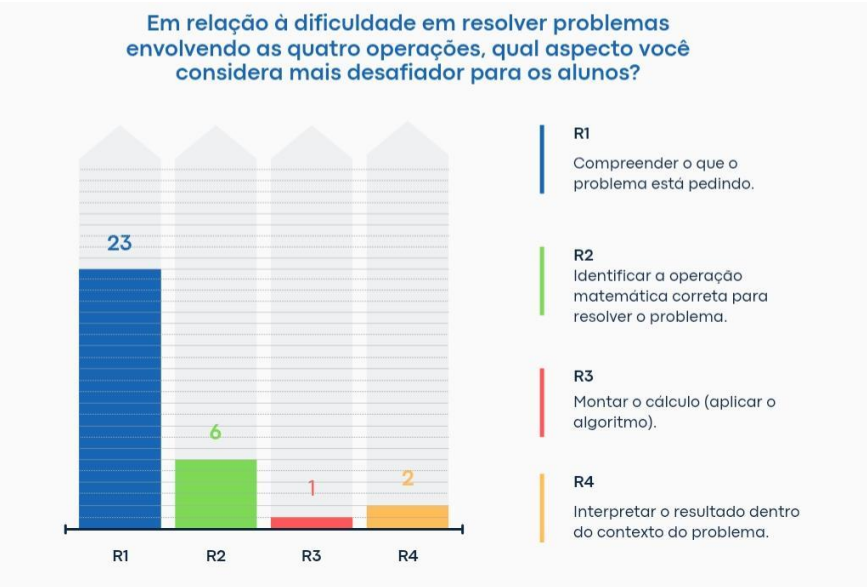
Fonte: Produzida pela autora, com base nas respostas dos professores, 2025.

O gráfico 6 visa entender as dificuldades apresentadas pelos alunos diante de uma situação-problema. Considerando as respostas fornecidas pelos professores, verificamos que a maioria deles, 23 (71,9%), apontou que a maior dificuldade dos alunos na resolução de uma situação-problema envolvendo as quatro operações

está em compreender o que o problema está pedindo. Isso pode ser justificado pelo fato de o aluno não ter construído significativamente as ideias que as operações trazem consigo, o que, consequentemente, acarreta o segundo problema apontado por 6 professores (18,8%), pois, sem ter o conhecimento dos significados das operações, o aluno não sabe como e quando utilizá-las. Segundo a BNCC (2017), o aprendizado da Matemática está relacionado à compreensão de significados e que essa deve ser abordada por meio da resolução e elaboração de situações-problema em diversos contextos.

Apenas 1 professor (3,1%) justificou com a dificuldade na resolução do algoritmo; porém, não podemos concluir que a resolução deste não seja uma dificuldade apresentada pelos alunos, uma vez que, ao se depararem com uma situação-problema, previamente apresentam dificuldades no entendimento do que o problema está pedindo e na identificação de qual operação utilizar para resolvê-lo. Por último, 2 professores (6,2%) revelaram a dificuldade na interpretação do resultado, o que nos remete a uma resolução mecânica do algoritmo, sem que o aluno tenha entendido o que estava sendo pedido, o que nos retorna ao primeiro apontamento, que é a compreensão do enunciado.

Gráfico 6 – Sexta Pergunta do Questionário Prévio

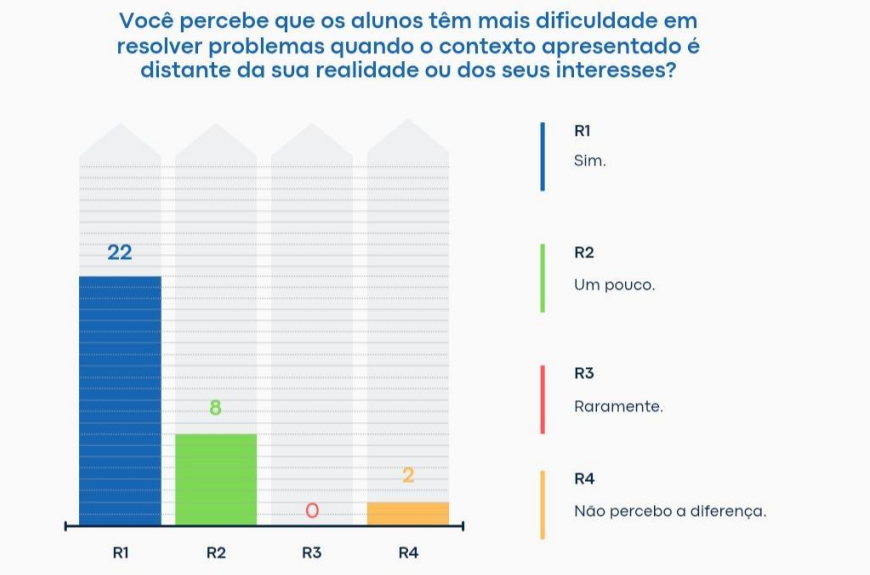


Fonte: Produzida pela autora, com base nas respostas dos professores, 2025.

O gráfico 7 tem a finalidade de validar a importância de trabalhar situações-problema inseridas no contexto de vida dos alunos e ligadas aos seus interesses.

Observamos que a percepção de 22 professores (68,9%) é de que os alunos sentem mais dificuldade na resolução das situações-problema que estão fora do contexto de vida deles, enquanto 8 professores (25%) apontaram a resposta “um pouco”. Concluímos que, quando as situações-problema estão descontextualizadas e distantes da realidade de vida e dos interesses dos alunos, as dificuldades de entendimento para eles são maiores. Assim, percebemos a importância de o trabalho ser direcionado, como aponta a BNCC (2017), no sentido de apresentar as situações-problema que estejam relacionadas ao cotidiano dos alunos. D’Ambrosio (2025) enfatiza ser esse um dos maiores desafios dos professores, destacando a importância de apresentar a Matemática relacionada com problemas contextualizados, atuais e interessantes para o aluno.

Gráfico 7 – Sétima Pergunta do Questionário Prévio

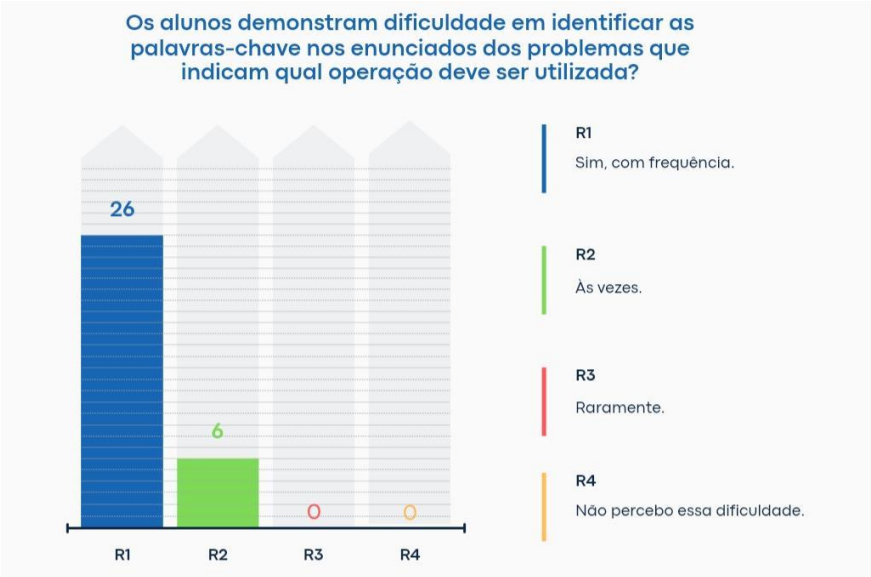


Fonte: Produzida pela autora, com base nas respostas dos professores, 2025.

O gráfico 8 tem o objetivo de saber se os alunos, ao lerem uma situação-problema apresentada, têm o entendimento dos significados das operações básicas e se conseguem relacioná-las com palavras que remetem às operações. Com base nas respostas, observamos que 26 professores (81,2%) percebem que os alunos não conseguem identificar as palavras-chave na resolução do problema proposto, enquanto 6 professores (18,8%) revelaram que essa falta de identificação ocorre somente às vezes. Concluímos que essa é uma dificuldade existente. Para que os alunos consigam identificar as palavras-chave que os ajudem a reconhecer a

operação que deverão realizar, eles precisam entender os significados de cada operação, pois esses processos são interdependentes. A partir do momento em que conseguem construir significativamente as ideias que cada operação traz consigo, reconhecerão as palavras que remetem a elas e, relacionando-as, conseguirão identificar o que o problema está pedindo e a operação que precisa utilizar para resolvê-lo. Rocha (2019) salienta a importância de o professor atribuir significados às operações básicas, para que os alunos compreendam os conceitos e tenham uma aprendizagem significativa.

Gráfico 8 – Oitava Pergunta do Questionário Prévio

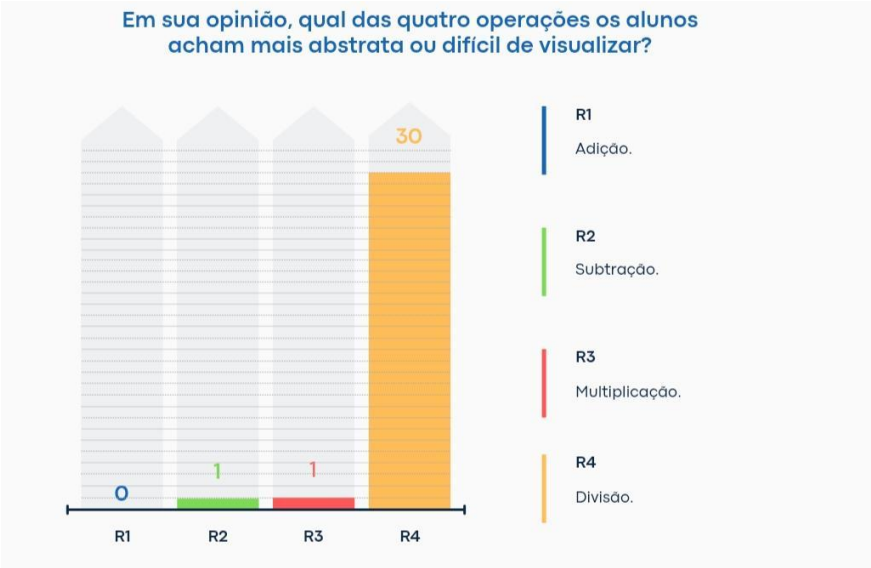


Fonte: Produzida pela autora, com base nas respostas dos professores, 2025.

O gráfico 9 tem o intuito de saber em qual das quatro operações básicas os alunos apresentam maior dificuldade, para que se possa dar ênfase a ela na Sequência Didática que será desenvolvida. A divisão foi apontada por 30 professores (93,8%) como a mais abstrata e mais difícil para os alunos aprenderem. Esse resultado pode ser compreendido, entre outros fatores, pelo fato de situações envolvendo a divisão exigirem a articulação com conhecimentos prévios, especialmente daqueles relacionados à multiplicação e à subtração. Primeiramente, percebemos a necessidade de o aluno entender os significados da divisão, fazendo relação com os significados da subtração e multiplicação, para que, posteriormente, comece a operar com o auxílio do Material Manipulável e, então, gradativamente, faça a transição para o abstrato, que apontamos como a resolução do algoritmo.

Entretanto, é importante ressaltar que esse processo não é exclusivo, ou válido somente para a divisão. Para que o aluno entenda como resolver um algoritmo e o porquê de cada passo, sem decorar, o concreto precisa anteceder, servindo como apoio à construção desse aprendizado. Segundo Montessori (1984), há a necessidade de, primeiramente, os alunos terem contato com o concreto, manipulá-lo, pois este o levará a agir, pensar, experimentar e descobrir, para, ao final, chegar à abstração.

Gráfico 9 – Nona Pergunta do Questionário Prévio



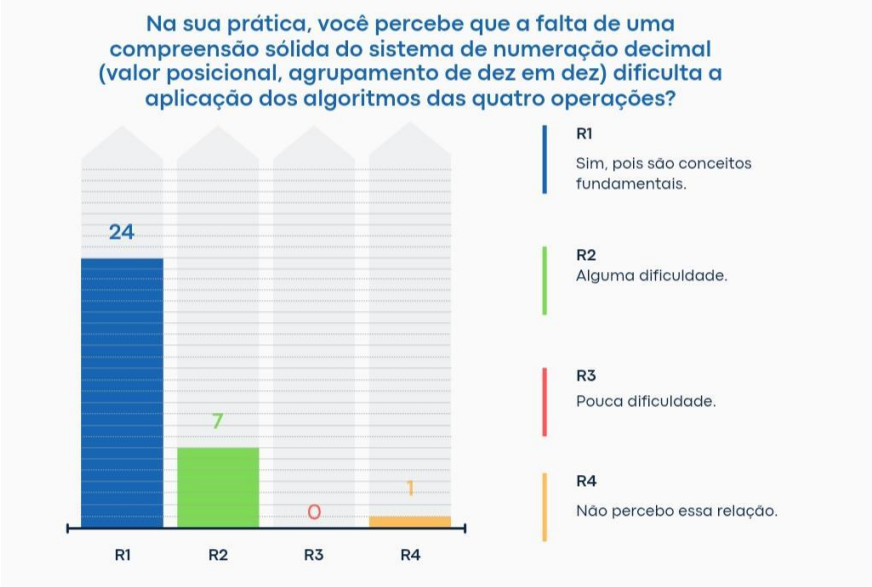
Fonte: Produzida pela autora, com base nas respostas dos professores, 2025.

O gráfico 10 tem a finalidade de saber se os professores justificam a dificuldade na resolução dos algoritmos pautada na não compreensão do sistema de numeração decimal. Ao analisar essa resposta, podemos perceber que os alunos, em sua maioria, sentem dificuldade em trabalhar com o sistema de numeração decimal. Apontado por 24 professores (75%), essa é uma dificuldade real, que prejudica a compreensão e a resolução dos algoritmos das quatro operações. Mesmo os 7 professores (21,9%) que apontaram “às vezes” não negaram nem a dificuldade nem o prejuízo que ela acarreta. Sabemos que a compreensão sólida do sistema de numeração decimal é fundamental para que os alunos desenvolvam, com segurança e autonomia, os algoritmos das quatro operações. O trabalho com o Material Dourado é um caminho apontado por Ribeiro e Sampaio (2025), pois, por meio dele, os alunos terão condições de observar o agrupamento de 10 em 10, suas

representações em unidades, dezenas, centenas e milhar, explorar a composição e, consequentemente, a decomposição e as operações básicas, para que consigam visualizar a resolução dos algoritmos, que é abstrata para eles.

Melo (2021) destaca o uso do Ábaco para trabalhar o sistema de numeração decimal, o valor posicional e as operações básicas como forma de superar o aprendizado mecânico dos algoritmos, com a reprodução de processos padronizados. O trabalho com Material Manipulável ajuda na compreensão do valor posicional e das relações entre as ordens (unidade, dezena, centena etc.) e, com esse conhecimento estruturado de maneira significativa, tornará o aluno capaz de interpretar e entender com maior facilidade a resolução dos algoritmos, fazendo, assim, a transição do concreto para o abstrato.

Gráfico 10 – Décima Pergunta do Questionário Prévio

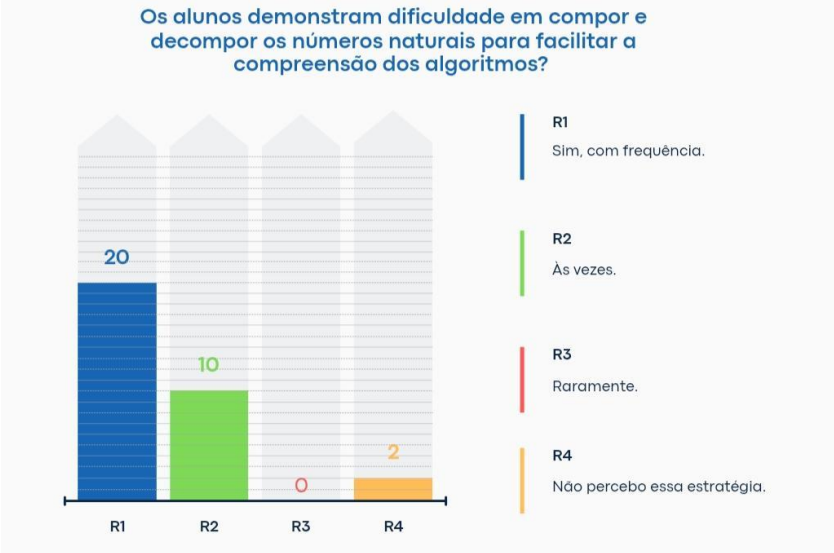


Fonte: Produzida pela autora, com base nas respostas dos professores, 2025.

O gráfico 11 tem a intenção de perceber a dificuldade dos alunos na compreensão dos processos de composição e decomposição, pois eles constituem o caminho para o aprendizado significativo das operações básicas. Observamos, através das respostas, que os professores, em sua maioria, apontam a importância de o aluno ter estruturado em seu cognitivo a composição e a decomposição dos números naturais, para que consigam compreender a resolução do algoritmo. Dos professores, 20 (62,5%) responderam “sim” e 10 (31,3%) responderam “às vezes”. Isso nos aponta a necessidade de promover práticas pedagógicas com o auxílio do

Material Manipulável, para incentivar os alunos a aprenderem de forma significativa o processo de composição e decomposição dos números naturais, pois eles têm um papel fundamental na compreensão e na resolução dos algoritmos, no sentido de não serem memorizados e resolvidos de forma mecânica. Santos e Pereira (2016) chamam atenção para o fato de que, para a resolução das operações básicas, é muito importante os alunos reconhecerem e entenderem essas transformações, composição e decomposição, para desmistificar os termos “vai um” e “pede emprestado”.

Gráfico 11 – Décima Primeira Pergunta do Questionário Prévio



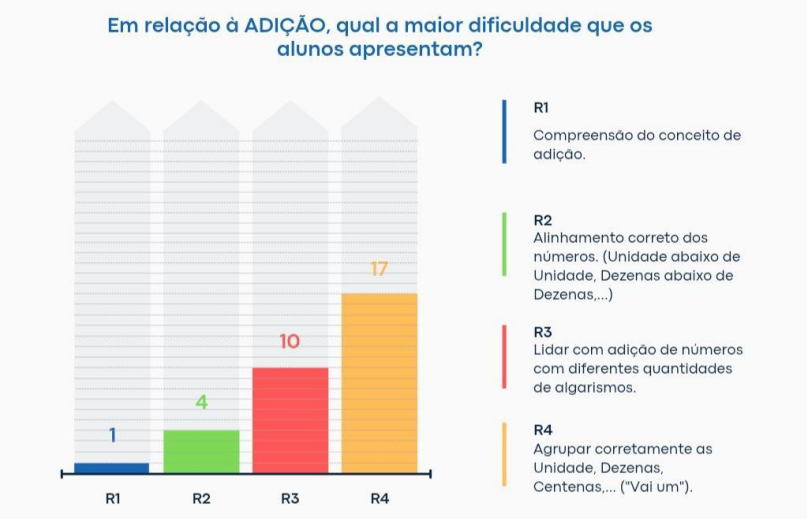
Fonte: Produzida pela autora, com base nas respostas dos professores, 2025.

Com o objetivo de identificar a maior dificuldade apresentada pelos alunos na resolução dos algoritmos das quatro operações básicas, destinamos uma pergunta para cada operação, apresentadas nos gráficos de 12 a 15.

Ao analisarmos especificamente a adição (gráfico 12), percebemos que as dificuldades apontadas estão diretamente ligadas aos conhecimentos referentes ao sistema de numeração decimal, não estruturados previamente no cognitivo do aluno. Quando 17 professores (53,1%) apontam que a maior dificuldade está em agrupar corretamente, demonstram a necessidade de construir primeiramente esses organizadores prévios com os alunos, para que eles entendam significativamente o porquê do “vai 1”, que, na verdade, não é 1, mas, sim, uma dezena, uma centena etc. Quando 10 professores (31,3%) mostram a dificuldade de operar números com diferentes quantidades de algarismos e 4 deles (12,5%) apontam a dificuldade em

alinhar os números na hora de montar o algoritmo, em ambos os casos revela-se o não domínio do sistema de numeração decimal. Isso demonstra a necessidade de rever tal conceito, de forma que o aluno consiga estruturar, de maneira significativa em seu cognitivo, o sistema de numeração em agrupamentos de 10 e o valor posicional dos algarismos, entendendo que esses assumem valores diferentes, dependendo da sua posição no número.

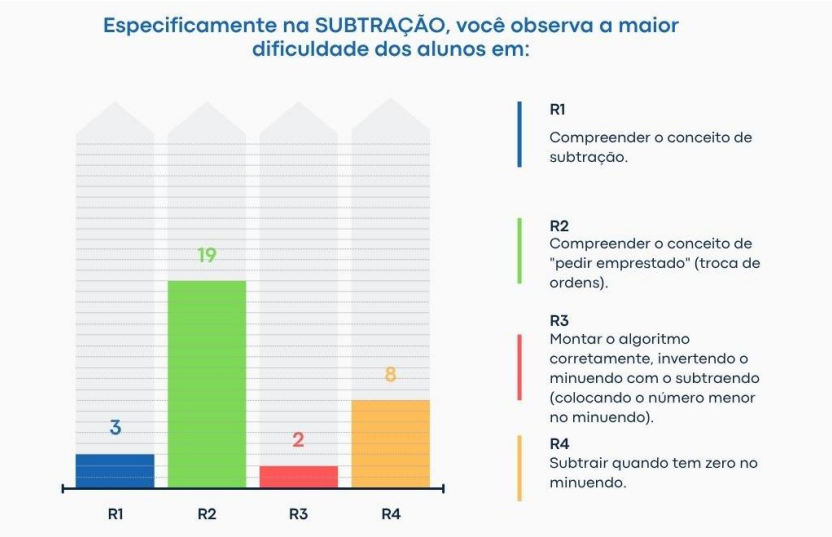
Gráfico 12 – Décima Segunda Pergunta do Questionário Prévio



Fonte: Produzida pela autora, com base nas respostas dos professores, 2025.

Com o olhar voltado para a subtração (gráfico 13), percebemos que as respostas expõem a mesma falta de conhecimentos prévios apresentada na adição, com a diferença de que, lá, o aluno depende do agrupamento, enquanto na subtração precisará de desagrupamento. Dos professores que responderam ao questionário, 19 (59,4%) apontaram que a dificuldade está em “pedir emprestado” e 8 (25%) quando o zero aparece no minuendo, que também necessitará da decomposição para resolvê-lo. Com isso, percebemos que as duas situações se resumem ao mesmo problema, pois não é possível retirarmos uma quantidade maior de uma menor; esse é o primeiro ponto. Depois, o aluno precisa ter estruturado que, para resolver, é necessário conhecer o sistema de numeração, saber que há a necessidade de decompor uma dezena em 10 unidades, por exemplo, e que, quando somada com a unidade existente, conseguirá retirar a quantidade desejada. O processo não pode ser mecânico, decorado e sem sentido; por isso precisamos previamente estruturar no cognitivo do aluno o sistema de numeração decimal.

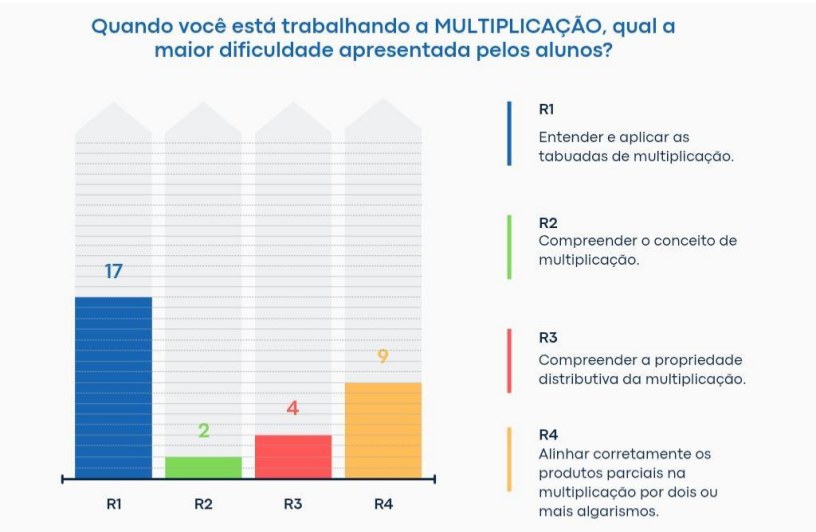
Gráfico 13 – Décima Terceira Pergunta do Questionário Prévio



Fonte: Produzida pela autora, com base nas respostas dos professores, 2025.

Com relação à multiplicação (gráfico 14), 17 professores (53,2) apontaram uma dificuldade que antecede a resolução do algoritmo, pois os alunos não aprenderam significativamente a tabuada. Para que isso aconteça, é necessário que se tenha o entendimento do significado da multiplicação como adição de parcelas iguais. Desse modo, a tabuada não será vista como resultados a serem simplesmente decorados. Outro ponto mais apontado pelos professores, 9 (28,1%), parte do princípio de que os alunos têm o domínio do algoritmo da multiplicação, mas, quando ela é feita por mais de um algarismo, eles não conseguem estruturá-la.

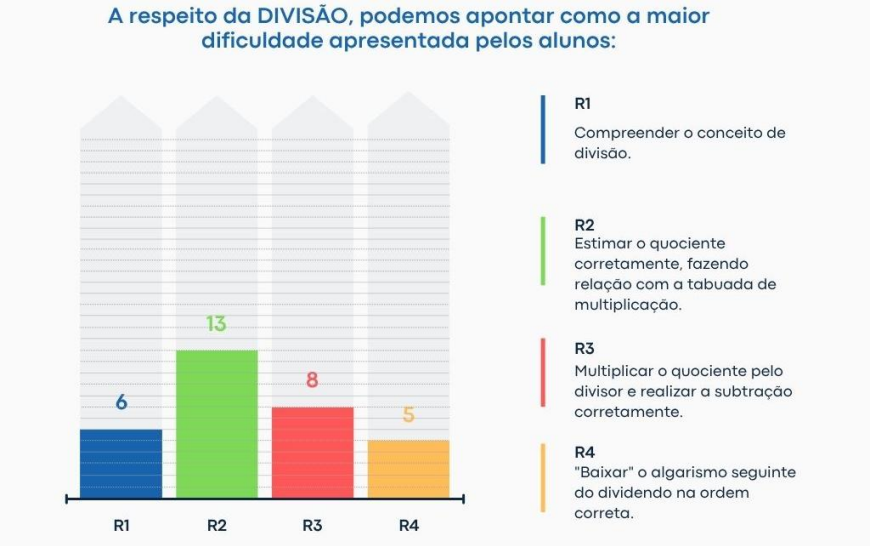
Gráfico 14 – Décima Quarta Pergunta do Questionário Prévio



Fonte: Produzida pela autora, com base nas respostas dos professores, 2025.

A divisão (gráfico 15) é, como mencionado anteriormente, a operação em que os alunos apresentam maior dificuldade. As justificativas para isso são múltiplas e variadas. Treze professores (40,6%) apontaram que a maior dificuldade está ligada à tabuada, pois os alunos, não tendo o domínio dela, não conseguem visualizá-la como operação inversa, tampouco estimar o quociente. Quando 8 professores (25%) revelam que a dificuldade está em multiplicar o quociente pelo divisor e operar corretamente a subtração, novamente a tabuada aparece como ponto de entrave. Além disso, os alunos não têm estruturado o significado da subtração, visto que precisam calcular o quanto falta, diante do resultado da multiplicação, para chegar ao número desejado. Quando 6 professores (18,8%) mostram que os alunos não entendem o conceito da divisão, ou seja, o que significa dividir, a resolução do algoritmo se torna mecânica e sem sentido. Se o aluno conseguir entender, como primeiro passo, que, ao dividir, temos como objetivo saber quantas vezes o divisor cabe dentro do número a ser dividido, a divisão começará a fazer sentido para ele. Por último, 5 professores (15,6%) verificaram que os alunos apresentam dificuldade em baixar o algarismo na ordem correta. Nesse caso, voltamos a destacar a necessidade do conhecimento do sistema de numeração decimal, porque, em uma divisão, sempre iniciamos pela maior ordem, porém quando o número é menor que o seu divisor, há a necessidade de baixar o número seguinte, para que haja condições de prosseguir com a resolução do algoritmo.

Gráfico 15 – Décima Quinta Pergunta do Questionário Prévio



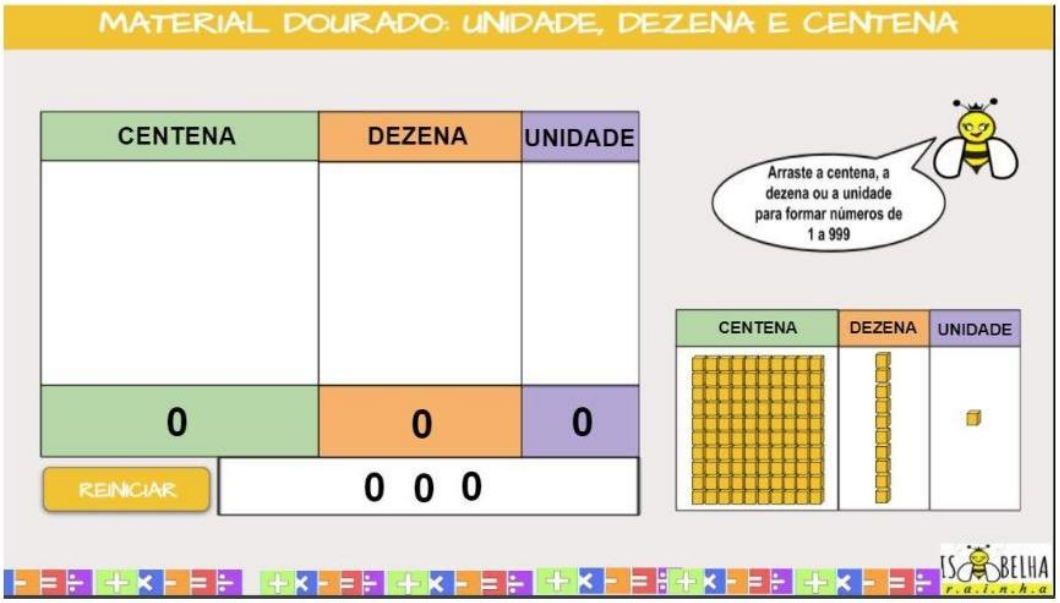
Fonte: Produzida pela autora, com base nas respostas dos professores, 2025.

4.2. Pesquisa de Gamificações com o Ábaco e Material Dourado para resolução das quatro operações básicas

Após uma busca na base de dados do *Google* Acadêmico utilizando as palavras-chave: Gamificação, Material Dourado e operações básicas, encontramos três Gamificações, as quais analisamos e apresentaremos a seguir.

Silva (2023) apresenta como proposta[1] o Material Dourado digital e gamificado, tendo como objetivo trabalhar o sistema de numeração decimal através do Material Dourado, conforme apresentado na figura 6, mas não abordar as quatro operações básicas da Matemática.

Figura 6 – Jogo com Material Dourado Digital e Gamificado



Fonte: Silva, 2023.

Ao analisar a Gamificação de Siedler *et al.* (2024), “Aventuras digitais com material dourado”, o objetivo que se apresenta é o reconhecimento do número, sua representação através do Material Dourado e a realização de operações como soma e subtração, porém, de maneira básica, sem referência aos algoritmos correspondentes, conforme apresentado na figura 7.

Os autores não disponibilizaram o *link* para que pudéssemos ter contato direto com a Gamificação.

[1] Disponível em: https://www.construct.net/en/free-online-games/material-dourado-unidade-17824/play.

Figura 7 – Jogo - Aventuras Digitais com Material Dourado



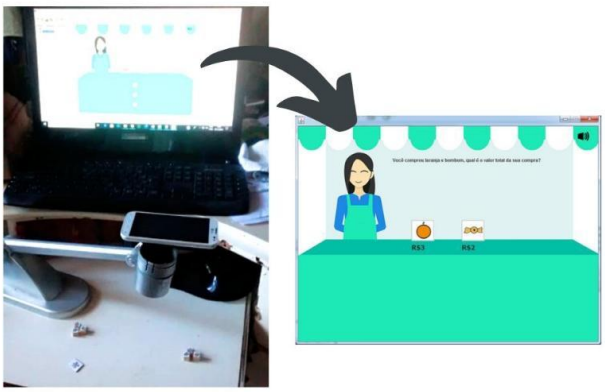
Fonte: Siedler *et al., 2*024.

Alves, Chaves e Cordeiro (2020) apresentam uma Gamificação que tem a situação-problema como ponto de partida e o Material Dourado como recurso para resolução dos problemas propostos em relação às quatro operações básicas.

O jogo utiliza a metáfora de um mercado, no qual o aluno faz a relação dos valores dos produtos com as peças do Material Dourado, como se esses fossem dinheiro.

Observa-se, na figura 8, que os cálculos são bem básicos e não fazem relação com a resolução dos algoritmos.

Figura 8 – Interface e estrutura de uso do jogo de Alves, Chaves e Cordeiro



a. estrutura para funcionalidade do jogo b. detalhe da interface

Fonte: Alves, Chaves e Cordeiro, 2020.

Apontamos a inexistência de link para que tivéssemos um contato maior com a Gamificação.

Salientamos que os três jogos encontrados e analisados na pesquisa foram desenvolvidos para alunos que apresentavam alguma deficiência específica.

Ao analisar, percebemos que não existe nenhum jogo que contemple os nossos objetivos, que são:

- ter a situação-problema ligada ao cotidiano do aluno como ponto de partida, no qual consiga trabalhar os significados de cada operação e saber qual utilizar em cada situação;
- resolver as operações com o Material Dourado, para que o aluno possa entender os passos realizados na resolução dos algoritmos e alcançar uma aprendizagem significativa.

Utilizamos a mesma base de dados, *Google* Acadêmico, na busca de Gamificações com o Ábaco. As palavras-chave: Gamificação, Ábaco e quatro operações foram utilizadas na busca, porém nenhum resultado foi encontrado.

4.3. Sequência Didática permeada por Materiais Manipuláveis e Tecnologias Digitais

A Sequência Didática apresentada no Apêndice B foi desenvolvida de acordo com as seis etapas propostas por Arantes (2024) e estruturada por meio do *framework* elaborado pela autora.

Optamos por dividir a Sequência Didática para os professores em três etapas quinzenais, com a duração variável de acordo com a grade de horário do professor e as necessidades de cada turma. Entendemos que cada turma possui suas especificidades, e é preciso respeitar o tempo necessário para que a aprendizagem seja significativa e o aluno tenha condições de “aprender a aprender”, como afirmam Zanella e Rocha (2020).

Como nosso eixo temático é a resolução de situações-problema relacionadas ao cotidiano dos alunos, envolvendo as quatro operações básicas da Matemática, optamos, como um dos recursos, pelo Material Dourado, pois, conforme Moura e Oliveira (2020), baseados na teoria de Montessori, o uso desse material contribui para uma aprendizagem significativa e concreta, que é o nosso objetivo.

Santos e Pereira (2016) apontam a importância de apresentar um problema ligado ao cotidiano dos alunos antes de usar o Material Dourado, tornando, assim, o aprendizado mais significativo para eles.

O Material Dourado, no entanto, apresenta a limitação quanto à visualização do valor posicional. Podemos utilizar três barras, à esquerda, e 5 cubinhos, à direita, para representar a quantidade de 35 unidades, mas, se invertermos as posições, continuaremos com 35 unidades. Por esse motivo, optamos por acrescentar o Ábaco como recurso. Por meio dele, o aluno visualiza o valor posicional dos algarismos, apontado por Ramos (2013) como um dos principais objetivos do Ábaco.

Sampaio e Ribeiro (2025) e Melo (2021) destacam o uso do Ábaco na realização das quatro operações, pois ele possibilita aos alunos uma visão concreta de cada operação, superando a resolução mecânica dos algoritmos. No entanto, Melo (2021) ressalta que o trabalho com esse recurso não deve ser desvinculado do cotidiano dos alunos.

Nesse contexto, o uso do Material Dourado e do Ábaco, por meio de situações-problema, teve como objetivo dar significado às resoluções dos algoritmos das quatro operações, de forma que os conceitos fossem construídos com a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

As Sequências Didáticas foram entremeadas por Tecnologias Digitais, em especial por Gamificações, pois acreditamos que elas têm a capacidade de despertar o engajamento e a motivação dos alunos na construção do conhecimento matemático, por meio da ludicidade e do divertimento, como afirmam Silva e Abar (2023) e Oliveira e Barros (2022). Essa metodologia atrai os alunos, aumentando sua participação, motivação e desempenho durante as aulas.

Para além da motivação e participação, Andrade (2024) aponta que o uso de tecnologia digital no ambiente educacional tem um valor significativo, pois fortalece o pensamento crítico e o raciocínio lógico dos alunos.

Optamos por plataformas gratuitas que permitem a criação de jogos e a edição de modelos prontos, sendo elas: *Kahoot!*, *WordWall* e o aplicativo *Canva*.

Andrade (2024) afirma a necessidade de diversificar as aulas de Matemática e aponta os jogos digitais em formato *on-line* como uma estratégia eficaz para promover a interação entre alunos e professores, entre os próprios alunos e entre alunos e conteúdo. A autora ressalta a plataforma *Kahoot!* por oferecer uma variedade de benefícios para o ensino da Matemática, transformando as aulas em um ambiente dinâmico, que incentiva o interesse e a atenção, promovendo um aprendizado ativo.

Segundo Andrade (2024), o *Kahoot!* permite ao professor trabalhar o conteúdo “de uma forma mais lúdica, dinâmica e didática, promovendo novas formas de ensino”. Já Mesquita e Bueno (2023) apontam que a plataforma coloca o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem.

“Ao integrar elementos de jogos e interatividade, o *Kahoot!* oferece aos educadores uma ferramenta poderosa para criar experiências de aprendizado memoráveis e significativas em sala de aula” (Andrade, 2024, p. 6).

O *Kahoot!* é uma plataforma que possibilita a criação de *quizzes* interativos, motivando os alunos por meio da competição e oferecendo ao professor liberdade na escolha dos conteúdos, além do acesso a relatórios de desempenho dos alunos, que permitem diagnosticar os pontos a serem reforçados, como revelam Mesquita e Bueno (2023).

Para acessar a plataforma, o aluno precisa de um dispositivo com acesso à internet que possibilite entrar no *link* fornecido pelo professor ou pela leitura de um *QRcode,* seguido de inserção de um código PIN. Destacamos a limitação da versão gratuita, que permite no máximo 40 participantes simultaneamente. No entanto, caso o número de alunos seja superior, é possível utilizar o modo de jogo em equipes.

Durante o jogo, a pergunta e as quatro opções de resposta são projetadas para todos os alunos. Estes devem, em seus dispositivos, relacionar as respostas com as cores correspondentes. Após o tempo estimado para cada pergunta, o aluno ou a equipe tem acesso imediato ao resultado, à pontuação e ao *ranking* com as cinco maiores pontuações. É importante destacar que a pontuação considera não apenas a resposta correta, mas também a agilidade na resposta.

Mesquita e Bueno (2023) confirmam essa descrição e acrescentam que um sinal sonoro é emitido quando o tempo de cada resposta está terminando. Ao final do jogo, a plataforma anuncia o vencedor e apresenta um pódio com os três primeiros colocados.

Simões *et al*. (2022) afirmam que o uso do *WordWall* favorece a troca entre todos os participantes do processo pedagógico, dinamizando o conteúdo apresentado e estimulando a criatividade e o raciocínio lógico dos alunos, o que contribui para um ensino de qualidade.

Rodrigues *et al*. (2021) concluíram que os jogos matemáticos criados no *WordWall* tornam as aulas mais atrativas, motivando os alunos na aprendizagem de

conceitos e na busca por conhecimento, por meio da exploração de conteúdos de forma dinâmica, e, consequentemente, no desenvolvimento de competências.

Patrocínio *et al*. (2022) destacam que, por meio da plataforma *WordWall*, o professor tem a possibilidade de criar diversas atividades, escolhendo entre os modelos disponíveis, nos quais insere o conteúdo desejado. As atividades podem ser impressas ou acessadas por dispositivos com acesso à internet. Salientamos, porém, que a opção de impressão só está disponível na versão paga.

Para criar uma atividade, é necessário escolher um modelo previamente disponibilizado e alimentá-lo com o conteúdo desejado. Após a finalização, o jogo pode ser jogado diretamente na plataforma, compartilhado via *link* ou *QRcode.* Quando o aluno está logado, a plataforma registra individualmente os resultados, permitindo o acompanhamento do desempenho por parte do professor. Atualmente, a versão gratuita da plataforma limita a criação de apenas três jogos, mas esses podem ser reeditados com novos conteúdos.

O *Canva* se diferencia por não ser uma plataforma, mas sim um aplicativo, embora possa ser acessado via navegador, sem a necessidade de instalação. Por meio dele, é possível criar apresentações, infográficos, cartazes, *newsletters*, *cards*, vídeos e diversos materiais educativos, partindo do zero ou utilizando *templates* existentes que podem ser modificados conforme a necessidade e os objetivos.

> O *Canva* “apresenta variados recursos e traz a possibilidade de fazer com que qualquer pessoa com acesso à internet e computador ou smartphone possa desenvolver designs para utilizar das mais variadas maneiras de acordo com a sua necessidade” (Barroso *et al*., 2023, p. 54)

Teixeira e Ruis (2024) destacam que a ferramenta não é exclusiva para usuários experientes em *design*; ao contrário, por possuir uma *interface* intuitiva, permite que qualquer pessoa produza materiais criativos de forma prática e versátil. Os autores também chamam atenção para a segurança oferecida pela ferramenta, pois todo projeto iniciado é salvo automaticamente, evitando perdas acidentais.

Barroso *et al.* (2023) enfatizam que o *Canva* é uma ferramenta importante para a prática docente, pois permite a criação de materiais didáticos, facilitando a compreensão dos conteúdos pelos alunos. No entanto, alertam que o apelo visual, embora cativante, não deve ser o objetivo final, mas sim um meio de promover aprendizagens significativas. Outro ponto relevante mencionado é que o *Canva*

otimiza o tempo de planejamento do professor, permitindo a criação de atividades lúdicas e interativas de forma ágil.

Para além das plataformas, desenvolvemos o jogo “Gênio das Operações” com o objetivo de que o aluno utilize o Material Dourado e o Ábaco de forma gamificada na resolução de situações-problema e, paralelamente, relacione esses recursos com a resolução dos algoritmos com o cálculo escrito.

4.3.1 Desenvolvimento da Sequência Didática

O desenvolvimento da Sequência Didática foi baseado nos apontamentos feitos pelos 32 professores de Matemática que responderam à pesquisa prévia e nos referenciais teóricos que fundamentam essa pesquisa. Salientamos que as atividades produzidas digitalmente, por meio de jogos interativos, estão disponíveis também em arquivos acessíveis para impressão, com o objetivo de facilitar sua aplicabilidade em escolas que apresentam dificuldades de acesso à internet.

Na primeira quinzena da aplicação da Sequência Didática, o propósito principal é a aprendizagem dos significados das quatro operações básicas, de modo que os professores possibilitem aos alunos compreender as ideias que estão por trás de cada uma das operações, reconhecê-las em situações-problema e resolvê-las de diferentes maneiras, sem o uso dos algoritmos.

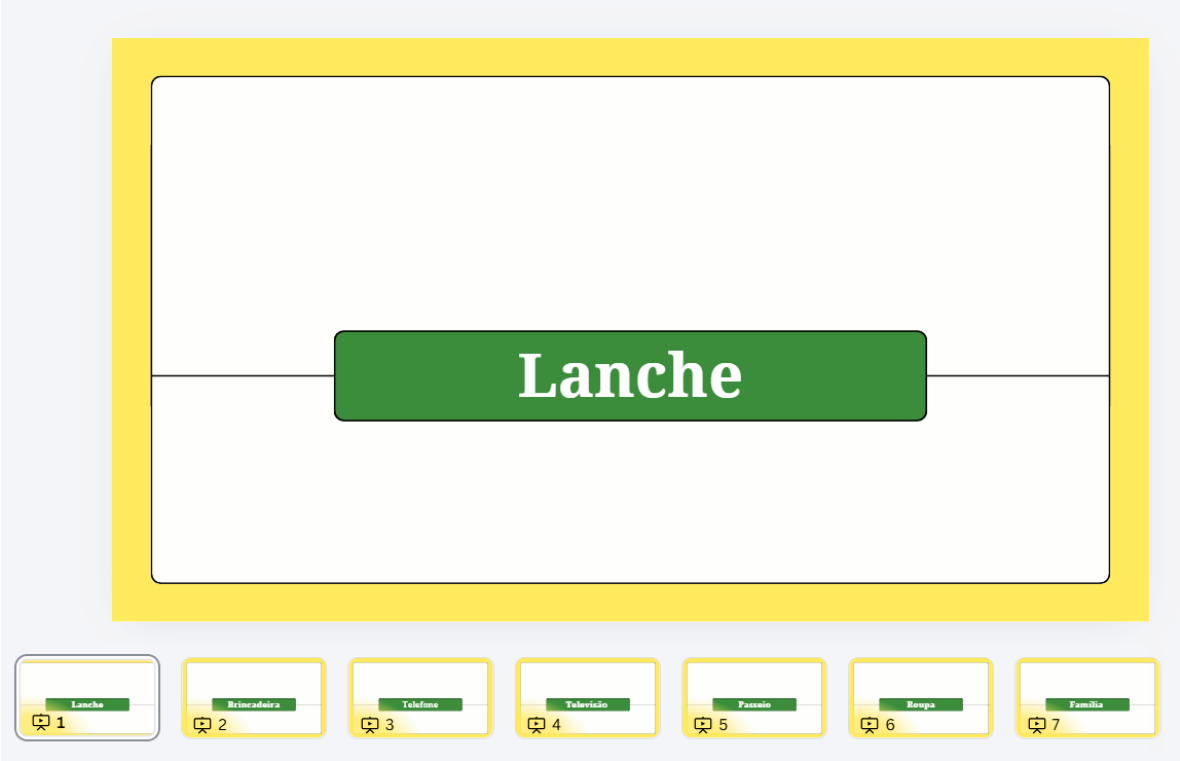
Ressaltamos que a BNCC (2017) aponta que, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o aluno deve compreender os significados das quatro operações básicas, para, somente após esse aprendizado, ser apresentado aos algoritmos. Entender os significados não é decorar as palavras-chave de cada operação, mas compreender as ações que elas indicam e relacioná-las à operação correta.

Cada atividade desenvolvida foi pensada para preencher as lacunas apontadas pelos professores ao responderem o questionário sobre resolução de situações-problema, no qual evidenciaram que os alunos, em geral, não compreendem o que o problema solicita e têm dificuldade em identificar as palavras-chave que os direcionem à operação correta para solucioná-lo.

As situações-problema foram construídas a partir da realidade dos alunos, para que o aprendizado fizesse sentido. Os jogos digitais e analógicos têm como objetivo motivá-los na participação das atividades, promover a troca de conhecimento entre eles e favorecer a construção significativa do conhecimento.

Como ponto de partida, produzimos no *Canva* um vídeo com o seguinte questionamento: “Quando você ouve falar de... o que vem na sua mente?” Escolhemos palavras referentes ao cotidiano dos alunos para que eles estabelecessem relações entre as palavras apresentadas e as ideias associadas a elas, por meio do jogo “Ideias de...”[2], ilustrado na figura 9. É importante deixar claro para os alunos que não se desejam adjetivos, e sim substantivos, que possam ser relacionados às palavras apresentadas.

Figura 9 – Vídeo produzindo no *Canva* - Ideia de...



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Durante a exibição de cada palavra, os alunos responderão livremente o que lhes vem à mente.

Após a atividade, o objetivo é que o professor apresente a definição da palavra “ideia” e, em uma conversa, demonstre que cada uma das quatro operações

[2] Disponível em: https://www.canva.com/design/DAGld6QAOLI/nubw4UNAGwShFHyWEA7iFA/view?utm_content=DAGld6QAOLI&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=uniquelinks&utlId=hbc1e0b3626.

traz consigo ideias que remetem ao seu significado. O significado da palavra “ideia” pode ser consultado no dicionário[3] *on-line*.

Criamos também, na plataforma *WordWall*, o jogo: “Gire a roleta das ideias das quatro operações”[4], ilustrado na figura 10. O objetivo é projetar o jogo para a turma e, a cada rodada da roleta, selecionar palavras-chave que os alunos deverão relacionar coletivamente a uma das quatro operações básicas da Matemática. Evidenciamos que, conforme as palavras são selecionadas, elas deixam de ser uma opção na roleta.

Não esperamos que os alunos decorem palavras-chave, mas que percebam se conseguem relacioná-las corretamente às quatro operações básicas.

Figura 10 – Jogo desenvolvido no *WordWall* – Gire a roleta das ideias das quatro operações



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

O professor deverá conversar com os alunos sobre o que eles entendem por “problema matemático”, permitindo que expressem livremente seus pensamentos,

[3] Disponível em: https://www.dicio.com.br/ideia-2/.
[4] Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/90679351.

observando os seus conhecimentos prévios e intervindo quando necessário. O importante é que compreendam que precisamos de ideias para resolver problemas e que essas ideias estão relacionadas com os significados de cada operação.

Desenvolvemos também, no *WordWall*, o jogo: “Qual a sua ideia para resolver o problema?”[5], mostrado na figura 11. Nesse jogo, uma situação-problema é apresentada aos estudantes, que deverão indicar qual operação utilizar para resolvê-la. Nesse momento, o foco não é a resolução completa, embora o professor não deva inibir os alunos caso desejem resolvê-la.

Figura 11 – Jogo desenvolvido no *WordWall* – Qual a sua ideia para resolver o problema?



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

O intuito é que os alunos resolvam coletivamente e expliquem por que escolheram determinada operação para solucionar o problema. Essa troca é essencial no processo de construção dos significados das operações, tornando-o um aliado no aprendizado dos algoritmos.

Na sequência, inicia-se a apresentação dos significados das quatro operações por meio da leitura do livro *A Jornada dos Operadores* (Ferreira, 2025). O professor deve realizar uma leitura pausada, estimulando os alunos a construírem

[5] Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/88100599.

esses significados. A cada situação-problema mostrada, será dado um tempo para que a turma aponte possíveis caminhos de resolução e compreenda as ideias envolvidas. É importante lembrar que, neste momento, estamos construindo o entendimento dos significados, ainda não estamos utilizando os algoritmos, estimulando, portanto, a resolução livre e criativa.

Com o propósito de colocar em prática o aprendizado anterior, criamos no *WordWall* o jogo: “Problemas, operações e seus significados”[6], de acordo com a figura 12. Nele, situações-problema são apresentadas, e os alunos precisam relacioná-las à operação correspondente ao seu significado. Após o jogo, como atividade complementar, os estudantes são incentivados a resolver as situações-problema de forma criativa, desenvolvendo assim o raciocínio lógico.

Figura 12 – Jogo desenvolvido no *WordWall* – “Problemas, operações e seus significados”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

[6] Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/95262779.

A fim de que os alunos concretizem o aprendizado, construímos um jogo de tabuleiro. Ressaltamos que o jogo “Trilha dos significados”[7] deve ser realizado com a turma dividida em grupos, e que o sorteio e a leitura das cartas contêm as respostas, o que facilita o andamento do jogo e dispensa a necessidade de o professor validar cada pergunta sorteada. Porém, o aluno que estiver na vez não poderá fazer a leitura; outro participante deverá ter essa função. Caso o aluno acerte a resposta, deverá lançar o dado e avançar o número de casas correspondentes. A seguir, apresentamos o tabuleiro e exemplos de cartas na figura 13.

Figura 13 – Jogo de tabuleiro "Trilha dos Significados"

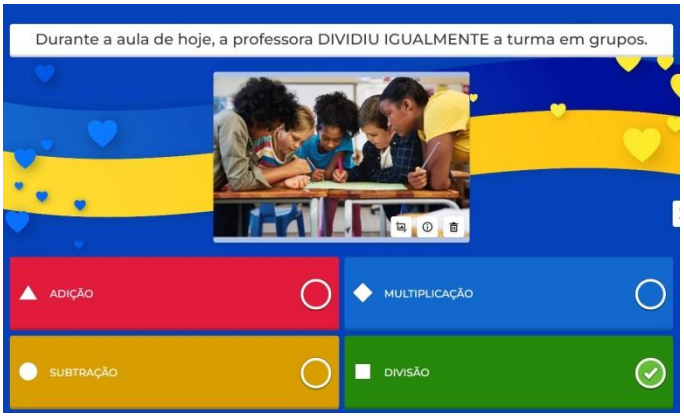


Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Para proporcionar uma avaliação significativa, criamos no *Kahoot!* o jogo: “Qual é a ideia?”[8], no qual apenas as respostas corretas não serão suficientes, pois a agilidade também será um aspecto importante na participação desse jogo coletivo, apresentado a seguir na figura14. O aluno terá o objetivo de apontar a operação correta para a solução das situações-problema.

[7] Disponível em : https://drive.google.com/file/d/19hhrRBIb0WCT8sAONBxa1ZUF1kGngk9h/view?usp=sharing
[8] Disponível em: https://kahoot.it/?pin=9032889&refer_method=link.

Figura 14 – Jogo desenvolvido no *Kahoot!* – "Qual é a ideia?"



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Na segunda quinzena, o objetivo principal é a resolução de situações-problema envolvendo a adição e a subtração. Nesse momento, não estaremos restritos apenas ao entendimento das situações-problema e à identificação da operação necessária para resolvê-las: iremos operar e chegar à resposta com o auxílio do Material Dourado e do Ábaco, estabelecendo uma relação direta com os passos necessários para a resolução dos algoritmos. Não pretendemos que os alunos decorem as sequências de resolução, mas que aprendam significativamente o motivo de cada passo realizado.

Como verificado no questionário preliminar, é necessário construir organizadores prévios, tais como o entendimento do sistema de numeração decimal-posicional e o conceito de composição e decomposição de um número natural, para que os estudantes desenvolvam em seu cognitivo os subsunçores necessários à realização das operações matemáticas de forma significativa.

Ressaltamos que as atividades foram elaboradas na ordem das dezenas para que os alunos construíssem significativamente a resolução dos algoritmos, porém disponibilizamos também atividades complementares com centenas.

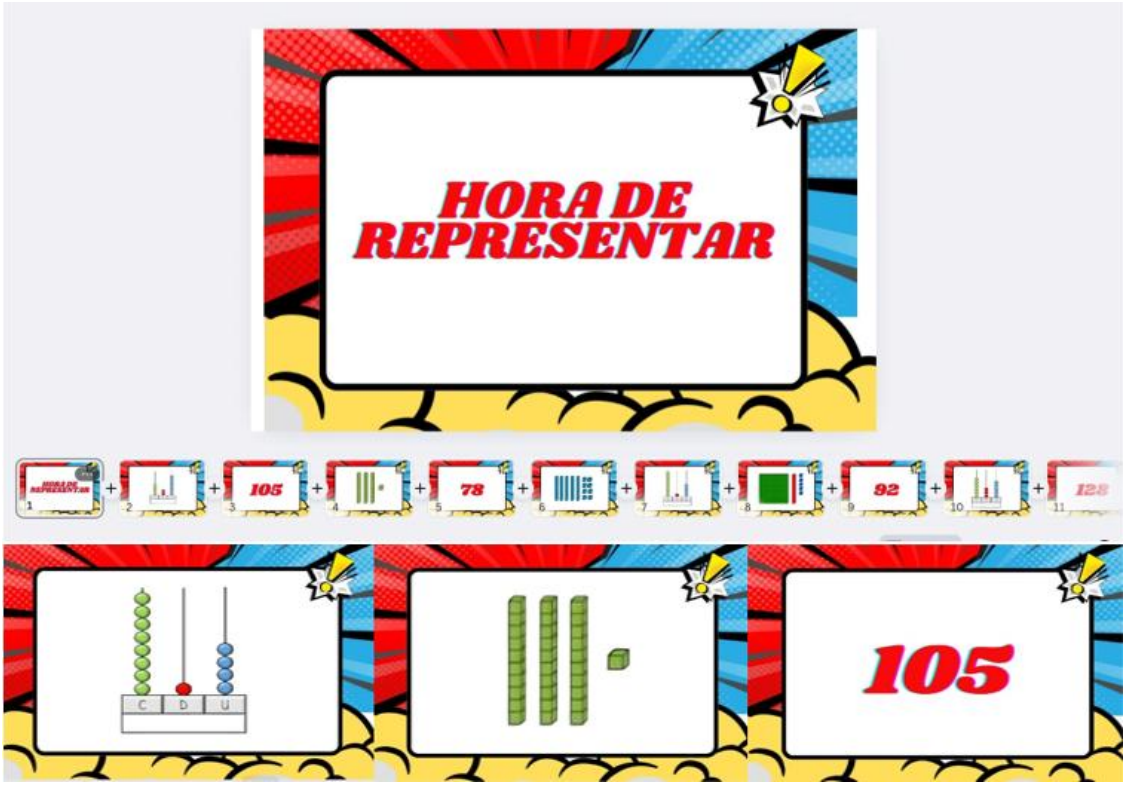
Para que os alunos reconheçam o sistema de numeração como estruturado na base 10, identificando as ordens que compõem o número e compreendendo como ele pode ser composto e decomposto, utilizaremos o Material Dourado e Ábaco como recursos de apoio à aprendizagem.

Esse momento será destinado à apresentação dos Materiais Manipuláveis. Primeiramente, os alunos reconhecerão as peças do Material Dourado, sua estrutura e a relação com o sistema de numeração decimal. Em seguida, o professor

apresentará o Ábaco, destacando a estrutura em ordens e o valor posicional de cada haste. Esses dois recursos, quando bem explorados, facilitam a compreensão da resolução dos algoritmos de forma significativa.

Para consolidar o aprendizado, o professor deverá apresentar o jogo: “É hora de representar”[9], ilustrado na figura 15, a fim de que os alunos façam correspondência entre as representações com o Material Dourado e com o Ábaco. É necessário que ambos os recursos estejam disponíveis para todos os grupos.

Figura 15 – Vídeo criado no *Canva* – "Hora de Representar"



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Apresentamos três telas disponibilizadas como exemplo. Na primeira, a quantidade aparece representada no Ábaco, e os alunos deverão representá-la com o Material Dourado. Na segunda, ocorre o inverso: a quantidade está representada no Material Dourado, e os alunos devem representá-la no Ábaco. Na terceira, apresenta-se apenas o número, e os alunos deverão escolher entre os dois recursos para realizar a representação da quantidade.

[9] Disponível em: https://www.canva.com/design/DAGtWObnUps/WcX0b7xyMuFMfVPnY7WwqA/view?utm_content=DAGtWObnUps&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=viewer.

Criamos também o jogo “Compor e Decompor”[10], com o objetivo de que os alunos compreendam os conceitos de composição e decomposição de números naturais, essenciais para o entendimento da resolução dos algoritmos. O jogo é composto por cartas de adição, subtração, compor e decompor.

No início do jogo, cada aluno recebe cinco “unidades” de peças do Material Dourado. Quem estiver apenas com unidades deverá sortear a carta de adição. Quem já possuir uma dezena sorteará uma carta de subtração. Sempre que houver possibilidade de compor ou decompor, o aluno deverá realizar a ação e receberá uma carta correspondente. Vence o aluno que realizar o maior número de composições e decomposições após cinco rodadas. Para que o aluno compreenda o processo também com o Ábaco, apresentamos uma variação do jogo que utiliza esse recurso na segunda jogada. A figura16 ilustra o desenvolvimento do jogo.

Figura 16 – Jogo de cartas "Compor e Decompor"



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Como atividade complementar, apresentamos o jogo: “Quanto falta?”[11], cujo objetivo é facilitar o entendimento dos alunos em relação às operações de subtração

[10] Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1pj82MCrtGoepDQyELjjVN_7WX6hgXY1D/view?usp=sharing
[11] Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/94877276

e de divisão. Observamos que, ao perguntar “Se temos 8 e tiramos 3, com quantos ficamos?, muitos alunos demonstram dificuldade. Assim, o jogo propõe uma mudança na formulação da pergunta. Quanto falta de 3 até chegar a 8?, o que costuma facilitar a compreensão, pois os alunos precisam apenas continuar a contagem.

Disponibilizamos o jogo no *WordWall*, ilustrado na figura 17, com oito opções de perguntas, mas o professor pode propor outras situações oralmente.

Figura 17 – Jogo desenvolvido no *WordWall* – "Quanto falta?"

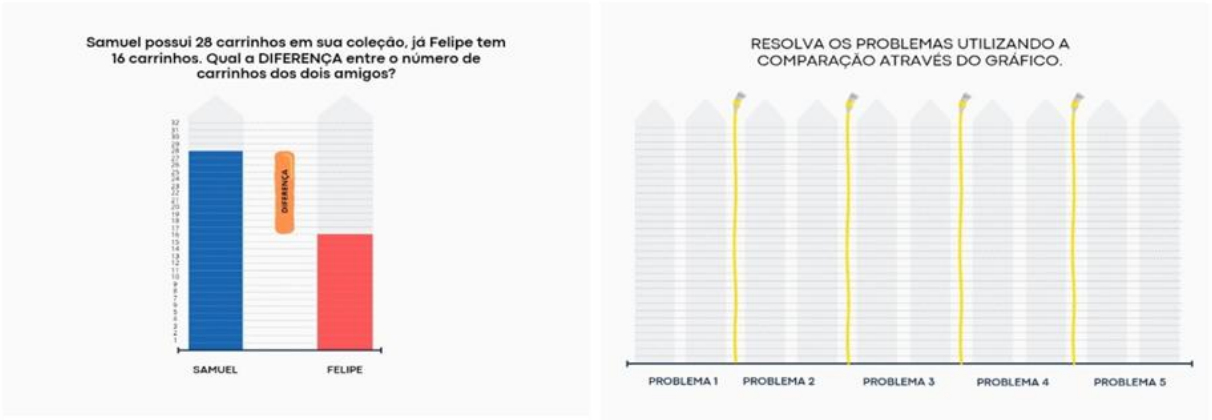


Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Com o objetivo de trabalhar o significado da subtração referente como comparação, desenvolvemos uma atividade utilizando gráficos, para que os alunos percebam visualmente a diferença entre as quantidades. Será apresentado um exemplo inicial, seguido de situações-problema para que os alunos respondam com base em gráficos já estruturados na folha de atividade[12], conforme mostrado na figura 18.

[12] Disponível em: https://drive.google.com/file/d/17f4FfqHNs9vgTv-m0ULl8ttENs84_7fR/view?usp=sharing
https://drive.google.com/file/d/1J3p17yVUOfQ2MLG52xfkS9KPAf93_pHT/view?usp=sharing

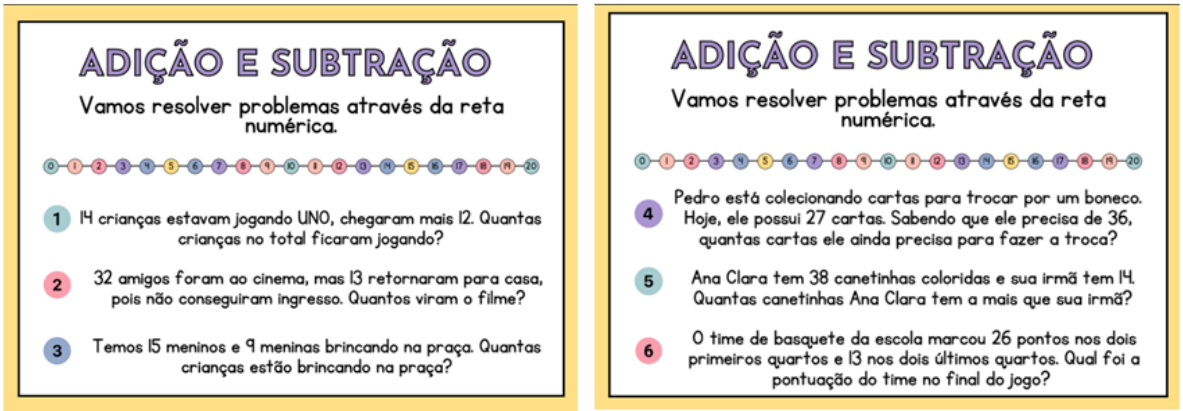
Figura 18 – Atividade sobre o Significado da Subtração – Diferença



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Como tarefa complementar, apresentamos uma atividade de resolução de problemas de adição e subtração utilizando a reta numérica[13], ilustrada na figura 19, inicialmente disponibilizada até o número 20. Recomenda-se expandi-la até o número 40 (imagem disponível para ser impressa e colagem) e aplicar uma fita adesiva grossa por cima, permitindo que os alunos resolvam as situações-problema com o uso do *pilot* de quadro branco na mesma reta.

Figura 19 – Atividade sobre resolução de situações-problema de adição e de subtração na reta numérica

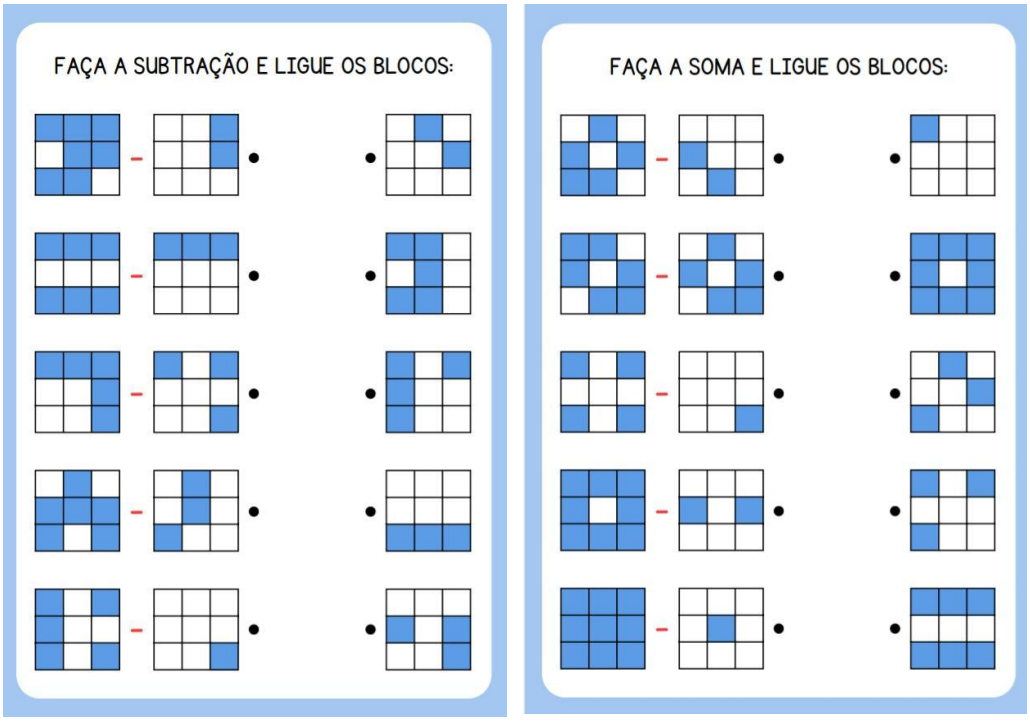


Fonte: Produzida pela autora, 2025.

[13] Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1sBe6QZ5nooNpRBiMIB2M0fAknYWfTYDd/view?usp=sharing

Disponibilizamos mais uma atividade complementar voltada à visão geométrica da adição e subtração[14], com o propósito de desenvolver o raciocínio lógico dos alunos. A figura 20 a seguir ilustra a tarefa.

Figura 20 – Atividade de lógica de adição e de subtração – Visão geométrica



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Com o objetivo de trabalhar a resolução dos algoritmos de adição e subtração, estabelecendo uma relação direta entre os passos realizados com o Material Dourado e as etapas da resolução do algoritmo, desenvolvemos uma apresentação animada em *PowerPoint*.

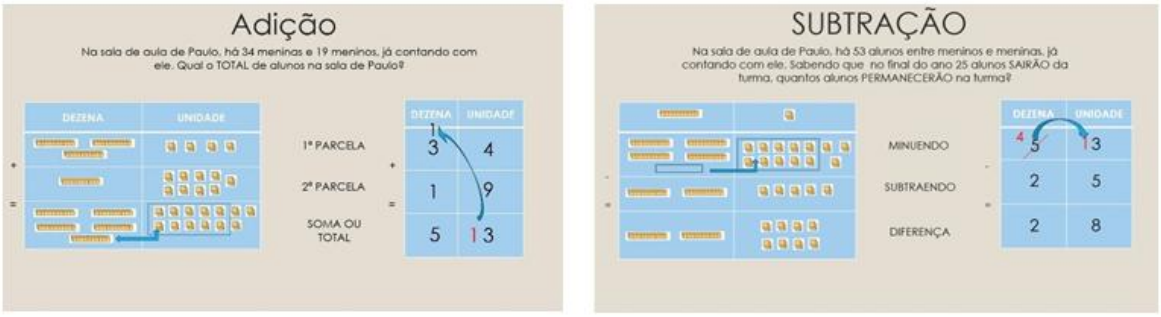
O professor deverá disponibilizar uma base impressa para cada grupo de alunos, de modo que participem ativamente da atividade não apenas como espectadores, mas manipulando concretamente os materiais. Isso é essencial, pois aprendemos não apenas com a exposição do conteúdo, por mais dinâmica que seja, mas fazendo, testando, questionando.

Com essa atividade lúdica e direcionada, buscamos promover a construção do conceito de “vai um” (na adição) por meio do processo de composição, e o

[14] Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1ijKGXsx8aYAKw7ygzV7mExtCpnA3GH1E/view?usp=sharing

conceito de “pedir emprestado” (na subtração) por meio do processo de decomposição. Ressaltamos que essas dificuldades foram apontadas pelos professores durante a pesquisa prévia. As apresentações[15] estão ilustradas na figura 21.

Figura 21 – Apresentação da Adição e da Subtração com Material Dourado no *PowerPoint*

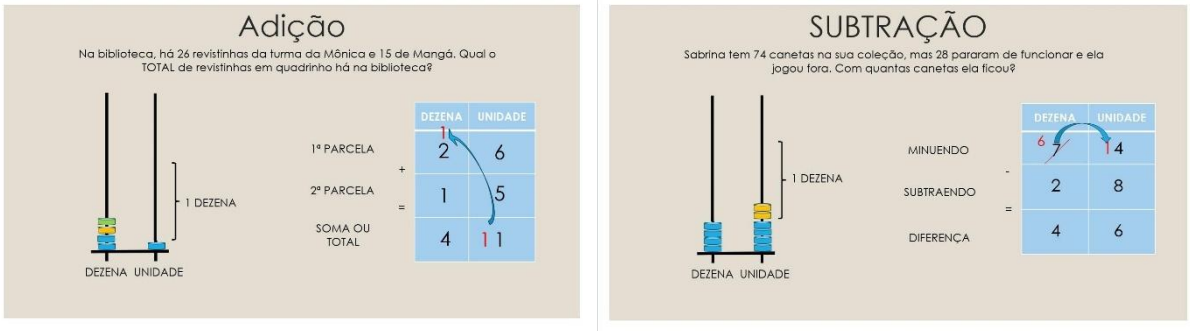


Fonte: Produzida pela autora, 2025.

O mesmo processo foi disponibilizado com o uso do Ábaco, com o objetivo de evidenciar o trabalho com o valor posicional. A figura 22 a seguir ilustra as apresentações[16].

.

Figura 22 – Apresentação da Adição e da Subtração com Ábaco no *PowerPoint*



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

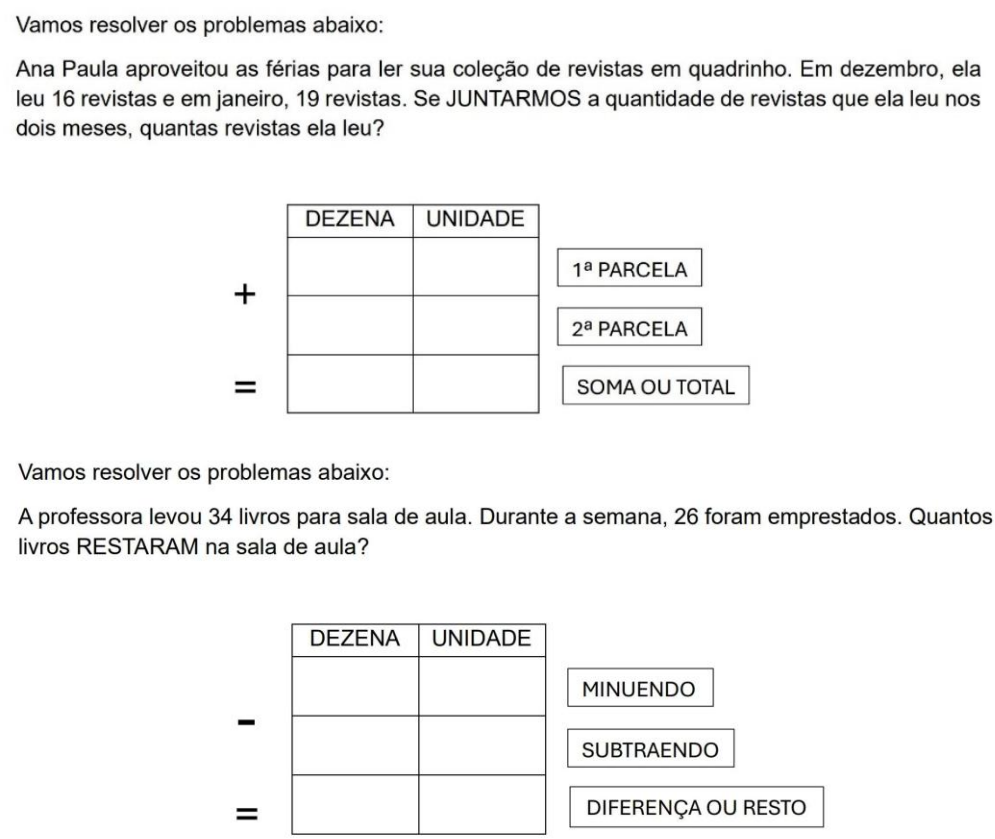
[15] Disponíveis em: https://docs.google.com/presentation/d/14DyMw1jgsw6EJ8b4DMPZFK5_ptbZ5SNE/edit?usp=drive_link&ouid=111018029034343380536&rtpof=true&sd=true; https://docs.google.com/presentation/d/1jS47EFj07eZ_hwuTxUkyuyNJlUhINziD/edit?usp=drive_link&ouid=111018029034343380536&rtpof=true&sd=true

[16] Disponíveis em: https://docs.google.com/presentation/d/1PqfjmGKqmmKJ6HtidhESJyZDYqWbQrul/edit?usp=drive_link&ouid=111018029034343380536&rtpof=true&sd=true; https://docs.google.com/presentation/d/1R91GKKxO1Ntf5z2Qe2FDGEujstL6P4Qx/edit?usp=drive_link&ouid=111018029034343380536&rtpof=true&sd=true.

Com o objetivo de reforçar o que foi trabalhado, desenvolvemos duas folhas de atividades[17] nas quais os alunos escolherão o recurso do Material Dourado ou do Ábaco para resolver as situações-problema e, posteriormente, reproduzi-las através do algoritmo no papel. Assim, construiremos de forma significativa as operações, promovendo a passagem do concreto para o abstrato. A figura 23 a seguir demonstra exemplos contidos na atividade proposta.

.

Figura 23 – Atividades com situações-problema de Adição e de Subtração



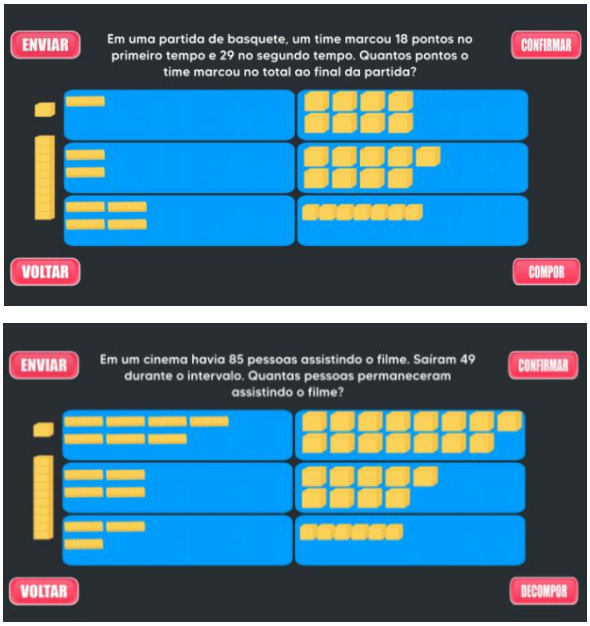
Fonte: Produzida pela autora, 2025.

O jogo “Gênio das Operações”[18] foi criado com uma abordagem gamificada das operações, utilizando o Material Dourado, ilustrado na figura 24, e do Ábaco, conforme figura 25. Ele será empregado na fase de situações-problema de adição e subtração, em que as operações aparecem misturadas. É importante que, enquanto

[17] Disponíveis em: https://drive.google.com/file/d/1OK8yk_k97hjt4_JHIqQGz7NuQfyWDqhE/view?usp=drive_link; https://drive.google.com/file/d/1pubBPK_fPqtZOMW2WtGCf-bnKMYY8emt/view?usp=drive_link.
[18] Disponível em: www.proximal.unicarioca.edu.br

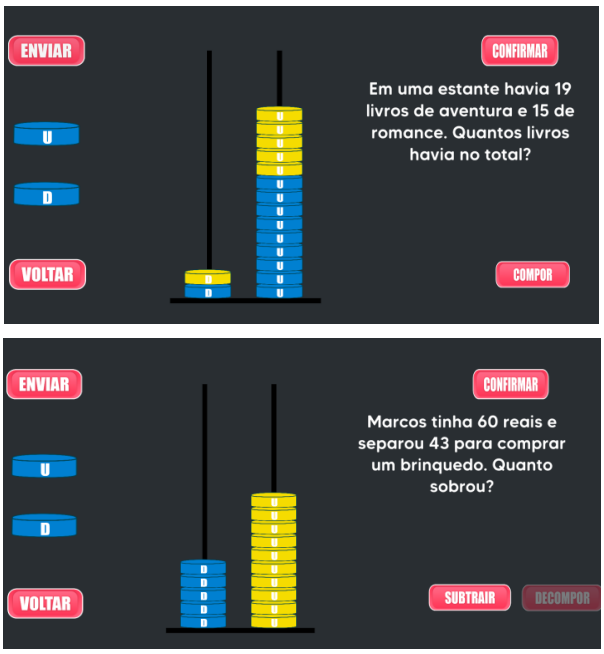
manipulam virtualmente os recursos, os alunos também representem os algoritmos de forma escrita.

Figura 24 – Jogo "Gênio das Operações" – Material Dourado – Adição e Subtração



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Figura 25 – Jogo "Gênio das Operações" – Ábaco – Adição e Subtração



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Para os alunos que já tiverem construído significativamente a resolução dos algoritmos, disponibilizamos um jogo no *WordWall* com situações-problema envolvendo centenas[19], conforme ilustrado na figura 26. Destacamos que as situações-problema de adição e subtração estão misturadas, de modo que os alunos precisem identificar a operação adequada para chegar à solução.

Figura 26 – Jogo desenvolvido no *WordWall* com situações-problema com centenas

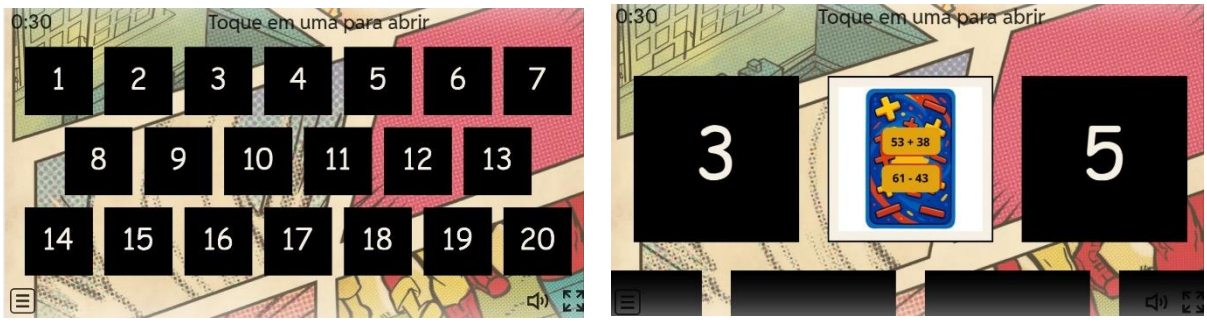


Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Para avaliar o aprendizado dos estudantes, a turma deve ser dividida em grupos, e cada grupo deverá criar seus próprios problemas e resolvê-los, sendo um de adição e outro de subtração através do sorteio das operações no *WordWall*[20]. Salientamos a importância de o professor contextualizar a proposta, orientando os alunos a definirem o cenário, os personagens e o significado da operação que irão utilizar. Esse processo facilitará a realização da atividade. Tal etapa poderá, inclusive, ser desenvolvida de forma interdisciplinar com o professor de Língua Portuguesa. Após as situações-problema serem revisadas, o professor poderá utilizar a plataforma para a construção do jogo da turma. A figura 27 ilustra o sorteio realizado por meio do *WordWall*.

[19] Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/94959453
[20] Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/95079599

Figura 27 – Jogo desenvolvido no *WordWall* destinado ao sorteio para criação dos problemas



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Na terceira e última quinzena, o objetivo principal é a resolução de situações-problema envolvendo multiplicação e divisão. Assim como na quinzena anterior, iremos operar e chegar às respostas com o auxílio do Material Dourado e do Ábaco, estabelecendo uma relação direta com os passos necessários à resolução dos algoritmos. O foco é a aprendizagem significativa, e não a simples memorização de passos e procedimentos.

De acordo com o questionário preliminar, identificamos a necessidade de construir organizadores prévios; entre eles: a construção significativa da tabuada de multiplicar, compreendendo que a multiplicação é a soma de parcelas iguais; a efetivação dessa construção através da Tabuada Pitagórica, de modo que, a partir da propriedade comutativa da multiplicação, os alunos percebam que não é necessário decorar toda a tabuada. Por fim, o entendimento de que a multiplicação e a divisão são operações inversas, o que dará sentido à resolução do algoritmo da divisão.

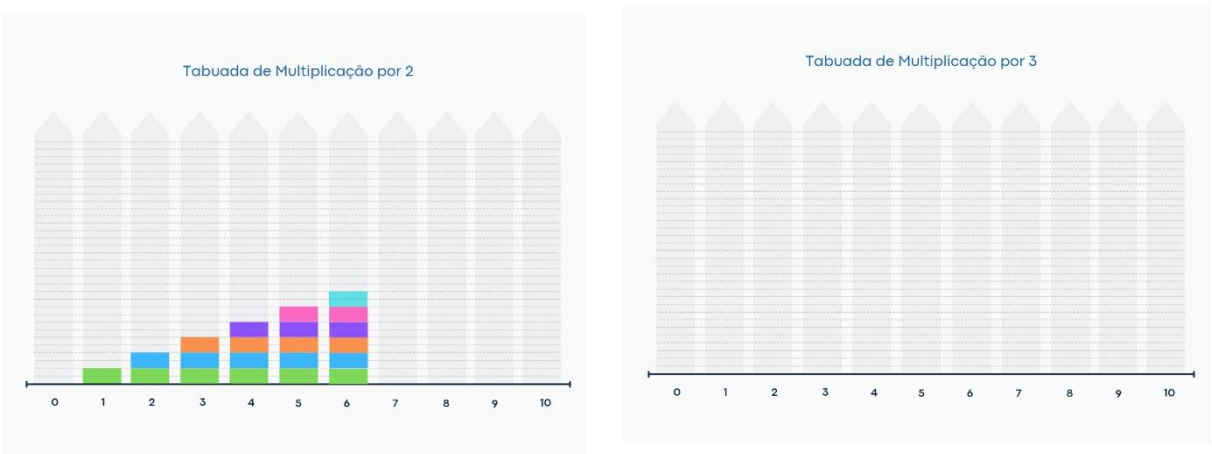
Com esses subsunçores bem estruturados, os alunos poderão realizar as operações matemáticas de maneira significativa. Inicialmente, destaca-se a importância de o professor construir com os alunos a tabuada, demostrando que os seus resultados são gerados pela soma de parcelas iguais. Para isso, será utilizado um gráfico.

O material disponibilizado[21] contém as tabuadas de 2 e 3, como ilustrado na figura 28. Entretanto, o professor poderá dividir a turma em grupos, atribuindo a

[21] Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1deTwmwSi3K0cQQz5QYmktTVdrT4c_9RD/view?usp=sharing

cada grupo a função de produzir graficamente, em malha quadriculada, uma tabuada diferente das apresentadas.

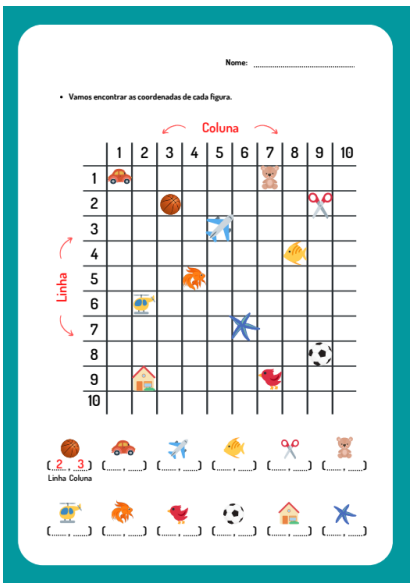
Figura 28 – Atividade de construção da Tabuada através de gráfico



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Para que os alunos compreendam a Tabuada Pitagórica, desenvolvemos primeiramente uma atividade com plano cartesiano[22], ilustrado na figura 29, que os auxiliará a compreender como manusear a tabuada e encontrar os resultados.

Figura 29 – Atividade de Plano Cartesiano

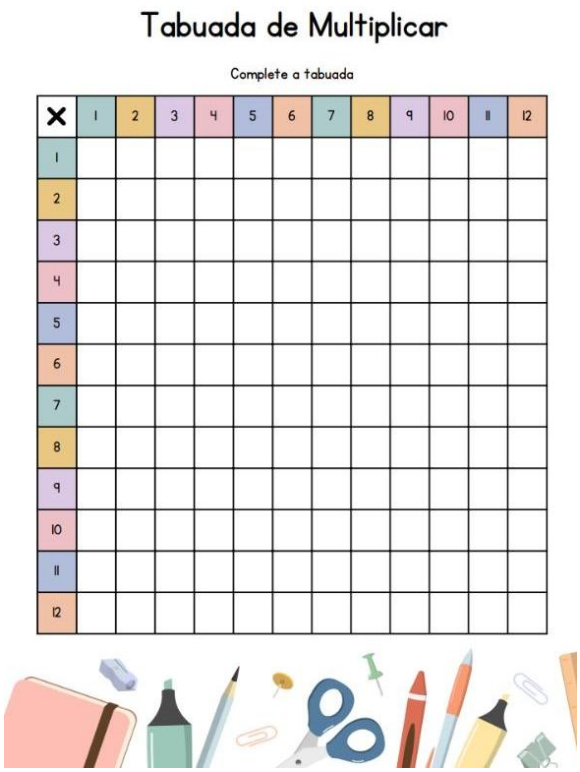


Fonte: Produzida pela autora, 2025.

[22] Disponível em: https://drive.google.com/file/d/17hIOPcbSmL1OOSdHlJDsyfUa8MbvM9mM/view?usp=sharing

Destacamos que a principal importância de trabalhar com a Tabuada Pitagórica é permitir que os alunos percebam a propriedade comutativa da multiplicação. Esse conceito torna-se evidente quando traçamos a diagonal principal da tabela, possibilitando visualizar a repetição dos resultados; por exemplo, o número 6 é resultado tanto de 2x3 quanto de 3x2. O professor deverá distribuir uma Tabuada Pitagórica[23] sem resultados, conforme apresentada na figura 30, e ditar diferentes produtos para que os alunos marquem os resultados nos campos correspondentes. Após alguns desafios, eles concluirão o preenchimento completo da tabuada.

Figura 30 - Tabuada Pitagórica



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Como atividade complementar, disponibilizamos o jogo “Bingo da Tabuada”[24], que tem como objetivo desenvolver a familiaridade dos alunos com a tabuada. O professor deverá dividir a turma em grupos e disponibilizar uma cartela com a

[23] Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1v2bUuqd3cMeOc-2xReG6La6WP90x6Vcl/view?usp=drive_link.
[24] Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1shWJj5keuUW5UIa2fo81-h82VaTX-Zuf/view?usp=drive_link. https://drive.google.com/file/d/15TvCVQpYNsbUTEID-Vhbi3a2GK3FvGtl/view?usp=sharing.

Tabuada Pitagórica preenchida para cada integrante. As cartas com os produtos devem ser dispostas sobre a mesa, voltadas para baixo.

O objetivo do jogo é formar quatro marcações em uma linha ou coluna. O professor deverá destacar a impossibilidade de marcar duas casas utilizando a propriedade comutativa.

A seguir, apresentamos a cartela e os exemplos das cartas dos produtos na figura 31.

Figura 31 – Jogo "Bingo da Tabuada Pitagórica"



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

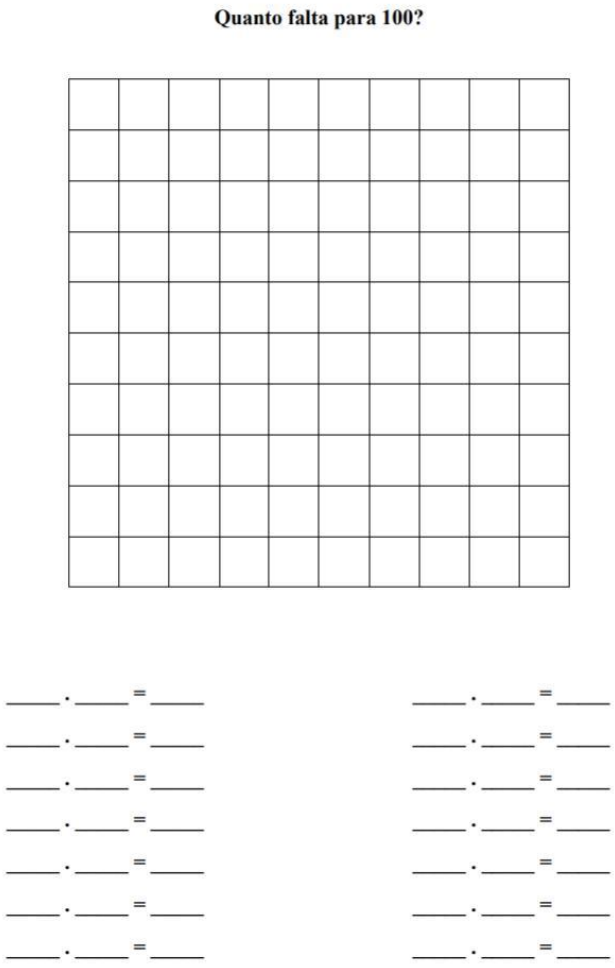
Para estruturar o significado da multiplicação em representação retangular, disponibilizamos o jogo "Quanto falta para 100"[25], representado na figura 32. Para desenvolvê-lo, o professor deverá dividir a turma em grupos e entregar uma folha de atividade, contendo uma malha quadriculada com 100 unidades, para cada integrante, além de dois dados por grupo.

Cada aluno, em sua vez, lançará os dados, representará na malha o produto obtido e registrará o cálculo e o resultado no espaço correspondente. É importante

[25] Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1GUFFIUwiNs50FYdgkfmfPedeE_PFqjlT/view?usp=drive_link

destacar que cada representação feita na malha deve ser de uma cor diferente. O objetivo é que o aluno organize as representações de forma que sobre o mínimo possível de espaços vazios, sendo vencedor aquele que tiver menos unidades faltando para chegar a 100. Caso o aluno não tenha espaço para representar o produto na sua jogada, ele passa a vez.

Figura 32 – Jogo "Quanto falta para 100"



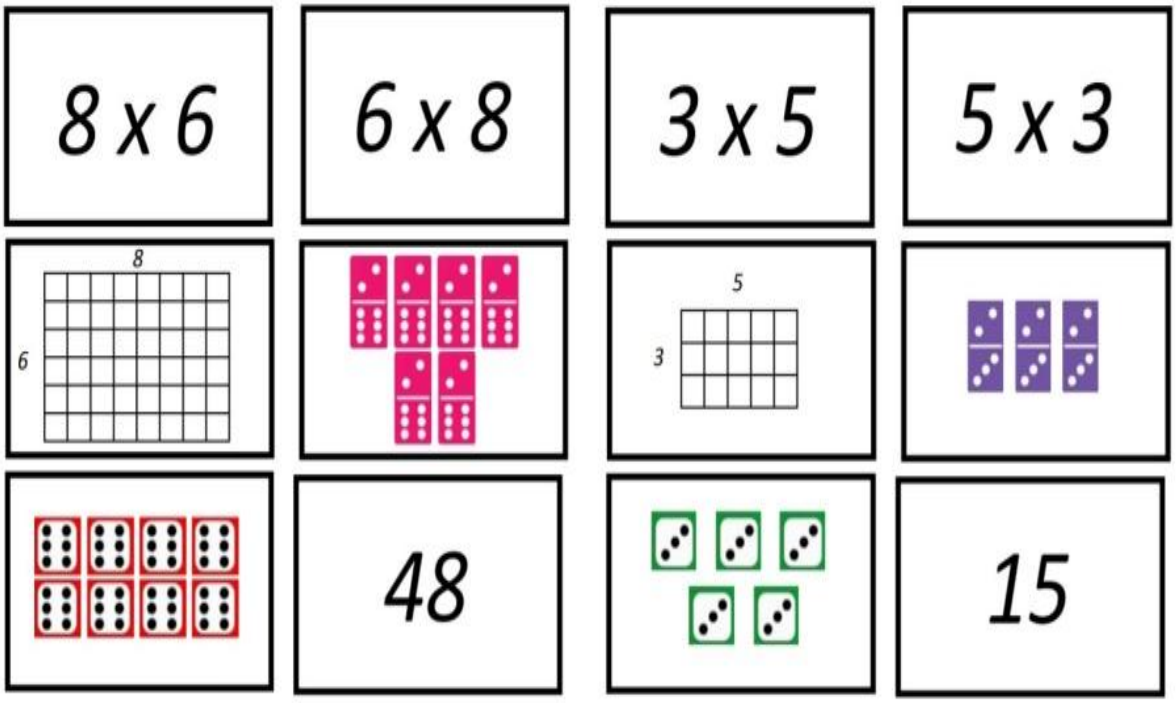
Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Para que os alunos percebam as diferentes representações de um mesmo produto, disponibilizamos, como atividade complementar[26], a correspondência de cartas equivalentes ao mesmo produto. O professor deverá fixar as cartas embaralhadas no quadro branco, e cada aluno, em sua vez, escolherá duas cartas

[26] Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1uqO0rH9PtYVpQyagH-U_BYukRY9FmvjH/view?usp=drive_link.

correspondentes, apresentando-as à turma para validação da escolha. A figura 33 apresenta alguns exemplos de cartas.

Figura 33 – Jogo "Cartas de Produtos com várias representações"



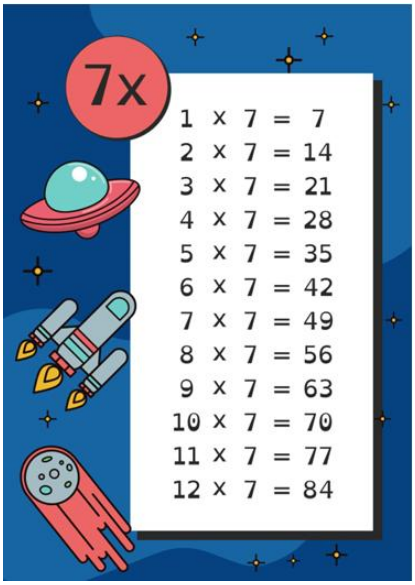
Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Como proposta complementar, desenvolvemos uma atividade com a finalidade de apresentar a propriedade distributiva da multiplicação. O professor deverá dividir a turma em grupos e distribuir para cada grupo um conjunto completo de cartas das tabuadas[27], ilustradas na figura 34. Inicialmente, os alunos deverão separar a tabuada do número 3, observar a segunda e a quinta linhas da tabuada, somar os números referentes à ordem das linhas e os resultados, comparando-o com a sétima linha da tabuada. Em seguida, o professor deverá questioná-los sobre suas observações e construir coletivamente a propriedade distributiva: (2 + 5) x 3 = (2 x 3) + (5 x 3) = 6 + 15 = 21 = 7 x 3.

Como desafio, cada grupo deverá construir uma tabuada superior à de 10, utilizando a propriedade distributiva por meio do conjunto completo de cartas das tabuadas como apoio.

[27] Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1xgFhUcAltgRa21_jP1RMoQxElvJBzJVA/view?usp=drive_link.

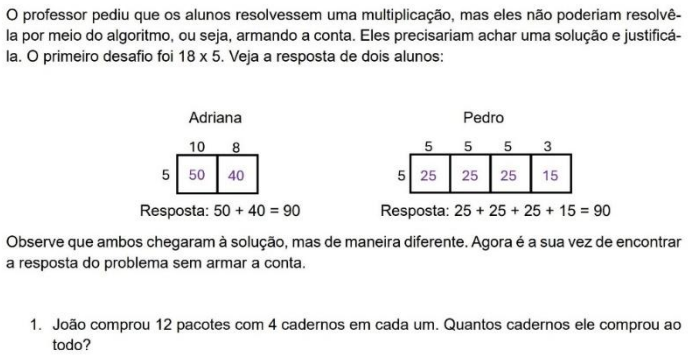
Figura 34 – Exemplo de uma carta da tabuada para construção da propriedade distributiva



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Com o objetivo de desenvolver o cálculo mental na multiplicação, disponibilizamos uma atividade[28] complementar de decomposição. O número a ser multiplicado deverá ser decomposto em multiplicações já familiares aos alunos, possibilitando chegar ao resultado sem a utilização do algoritmo. A figura 35 ilustra a atividade.

Figura 35 – Atividade de decomposição com a multiplicação



O professor pediu que os alunos resolvessem uma multiplicação, mas eles não poderiam resolvê-la por meio do algoritmo, ou seja, armando a conta. Eles precisariam achar uma solução e justificá-la. O primeiro desafio foi 18 x 5. Veja a resposta de dois alunos:

Adriana

	10	8
5	50	40

Resposta: 50 + 40 = 90

Pedro

	5	5	5	3
5	25	25	25	15

Resposta: 25 + 25 + 25 + 15 = 90

Observe que ambos chegaram à solução, mas de maneira diferente. Agora é a sua vez de encontrar a resposta do problema sem armar a conta.

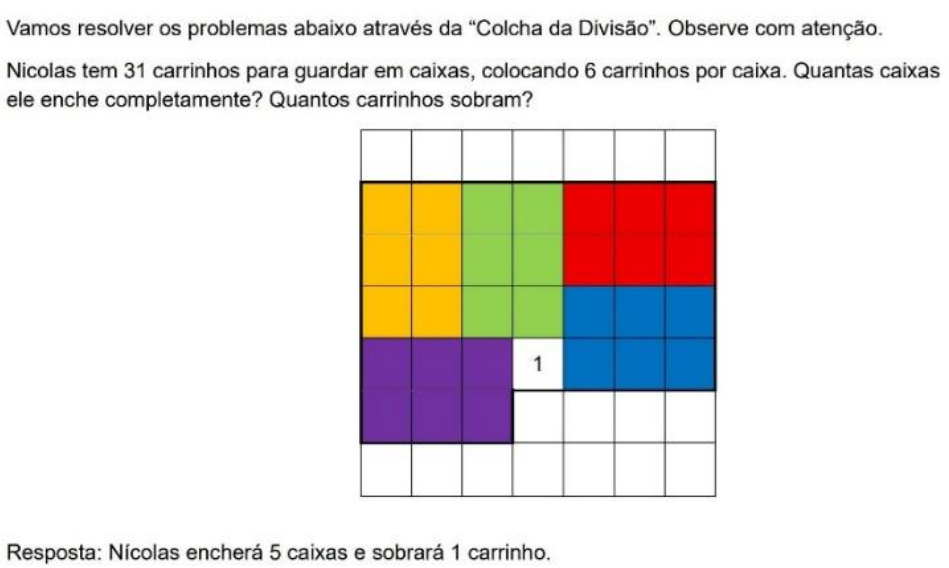
1. João comprou 12 pacotes com 4 cadernos em cada um. Quantos cadernos ele comprou ao todo?

Fonte: Produzida pela autora, 2025.

[28] Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1vDfBiJ6v10kjzIVFzsgPf17AKB8s7jsu/view?usp=drive_link.

Para que os alunos compreendam o significado da divisão como “quantas vezes um número cabe dentro do outro" (do total a ser dividido), apresentamos o jogo “Colcha de Divisão”[29], representado na figura 36, que permite a construção geométrica desse conceito e a visualização do resto quando este existir. Uma malha quadriculada será disponibilizada para a resolução das situações-problema.

Figura 36 – Jogo “Colcha de Divisão”

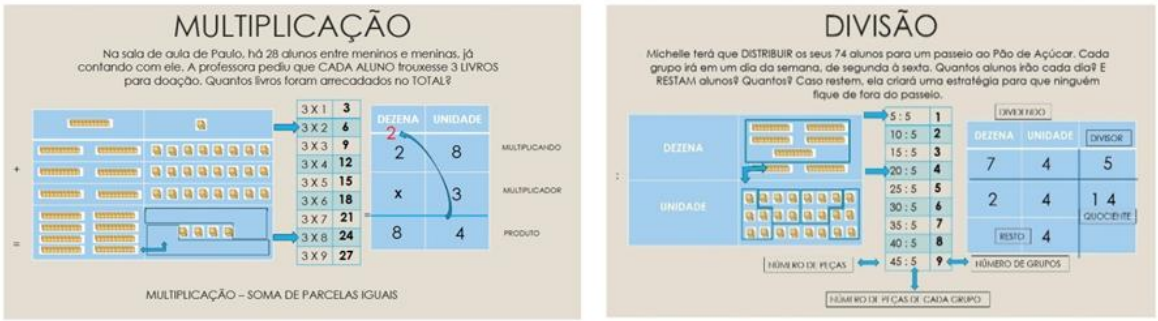


Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Com o objetivo de trabalhar a resolução dos algoritmos da multiplicação e da divisão, relacionando os passos realizados com o Material Dourado às etapas da resolução algorítmica, desenvolvemos uma apresentação animada em *PowerPoint*[30], conforme ilustrado nas figuras seguintes. O professor deverá disponibilizar uma base impressa para os alunos, dividindo-os em grupos, para que participem ativamente da atividade, observando e manipulando o conteúdo. Afinal, não aprendemos apenas com a exposição do conteúdo, por mais dinâmica que ela seja, mas sim fazendo, testando, questionando. Salientamos que o trabalho tem a mesma estrutura do apresentado na quinzena anterior. A figura 37 ilustra a atividade.

[29] Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1wiSB_mRSANWBn87yEHL9b3YaAq-zTQGf/view?usp=drive_link.
[30] Disponíveis em: https://docs.google.com/presentation/d/1rbJceJZUmmC3FIv4O3B-pWi_feI_DMJG/edit?usp=drive_link&ouid=111018029034343380536&rtpof=true&sd=true; https://docs.google.com/presentation/d/1zMAROmrkPk7auKvYDUyrhlGpV7BSpuNc/edit?usp=drive_link&ouid=111018029034343380536&rtpof=true&sd=true.

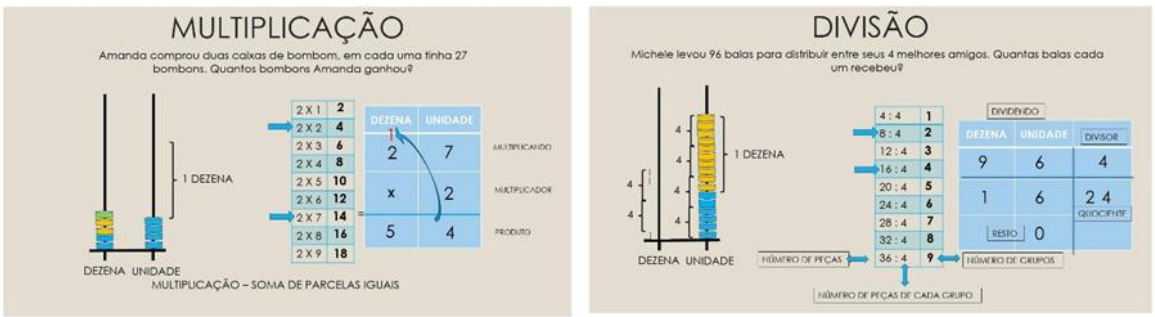
Figura 37 – Apresentação da Multiplicação e da Divisão com Material Dourado no *PowerPoint*



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

O mesmo processo foi disponibilizado com o uso do Ábaco[31], representado na figura 38, com o objetivo de evidenciar o trabalho com o valor posicional. A figura 38 ilustra as apresentações. Também disponibilizamos os *links* para que os professores tenham acesso a todo o processo de forma animada:

Figura 38 – Apresentação da Multiplicação e da Divisão com o Ábaco no *PowerPoint*



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Para reforçar o conteúdo trabalhado, produzimos duas folhas de atividades com a mesma estrutura das anteriores. É fundamental que a placa-base, o Material Dourado e o Ábaco estejam disponíveis durante a atividade[32], para que os alunos primeiro manipulem os materiais e depois reproduzam o algoritmo no papel. Desse modo, construímos as operações de forma significativa, promovendo a transição do concreto para o abstrato. A figura 39 ilustra a atividade.

---

[31] Disponíveis em:
https://docs.google.com/presentation/d/1MuKC9bFzl-FOP7CcXLE0N2o7uxzuSN-R/edit?usp=drive_link&ouid=111018029034343380536&rtpof=true&sd=true;
https://docs.google.com/presentation/d/1wJ8uemGQ4SYTh62LQVY8AxlkQb8Y0q0-/edit?usp=drive_link&ouid=111018029034343380536&rtpof=true&sd=true.

[32] Disponíveis em:
https://drive.google.com/file/d/1mr0q1WRNdhupzcHZe7p8qCCsQ0PoKXyi/view?usp=sharing
https://drive.google.com/file/d/1lQ6__F2WDtCAQtnq9WynF2BZicMOFyY3/view?usp=drive_link

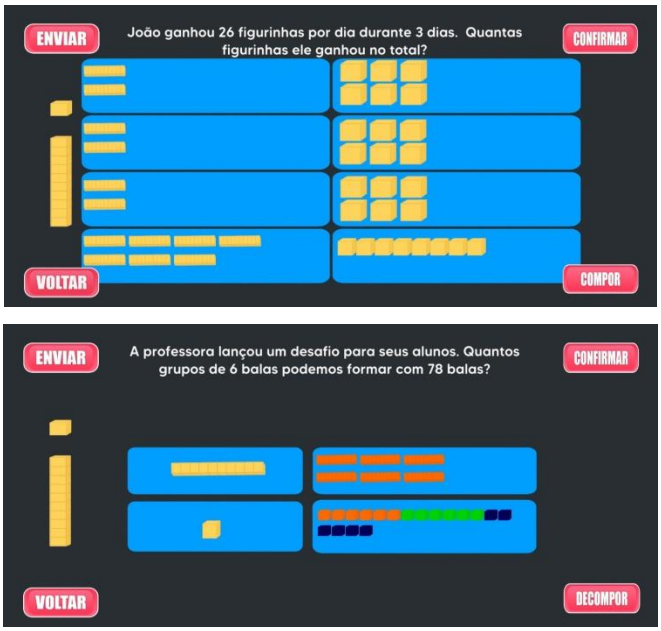
Figura 39 – Atividades com situações-problema de Multiplicação e de Divisão



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

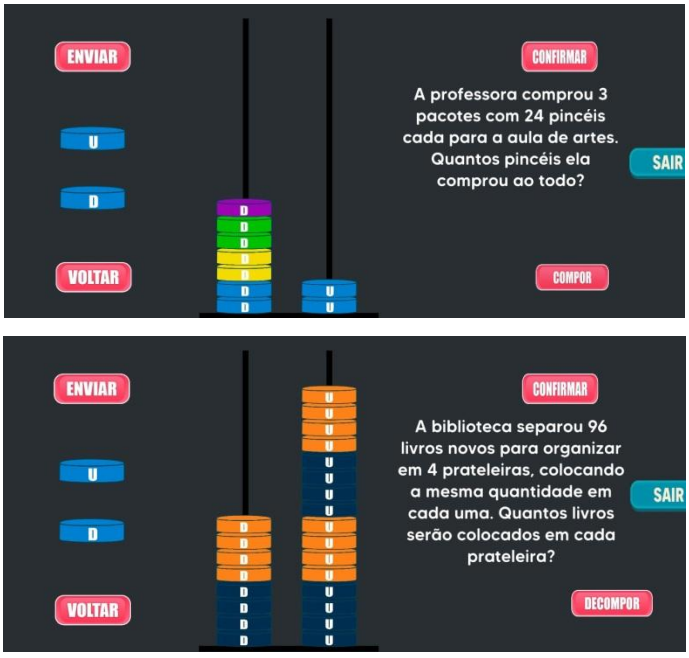
O jogo “Gênio das Operações” será aplicado na etapa de situações-problema envolvendo multiplicação e divisão, com o Material Dourado, representado na figura 40, e com o Ábaco, demonstrado na figura 41, em que as operações aparecem misturadas. É importante que, enquanto manipulam virtualmente os recursos, os alunos também representem os algoritmos de forma escrita.

Figura 40 – Jogo "Gênio das Operações" – Material Dourado – Multiplicação e Divisão



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Figura 41 – Jogo "Gênio das Operações" – Ábaco – Multiplicação e Divisão



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Para os alunos que já tiverem consolidado significativamente a resolução dos algoritmos, disponibilizamos um jogo no *WordWall* com situações-problema

envolvendo centenas[33], representado na figura 42, em que as operações de multiplicação e divisão aparecem misturadas, desafiando os estudantes a identificar a operação necessária para chegar à solução.

Figura 42 – Jogo desenvolvido no *WordWall* com situações-problema com centenas

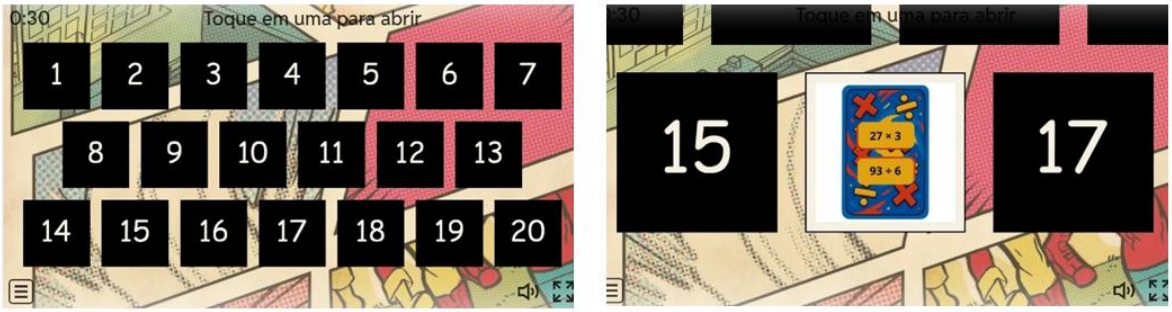


Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Para avaliar o aprendizado dos estudantes, a turma deverá ser dividida em grupos para construir e resolver seus próprios problemas, sendo um de multiplicação e outro de divisão. Após o sorteio das operações no *WordWall*[34], é importante que o professor contextualize a situação-problema, orientando os alunos a definirem o cenário, os personagens e o significado da operação que irão utilizar. Esse processo facilitará a realização da atividade. Essa etapa poderá, inclusive, ser desenvolvida de forma interdisciplinar com o professor de Língua Portuguesa. Apontamos a construção de um jogo coletivo, utilizando a mesma plataforma, com as situações-problema já revisadas, seguindo a indicação da etapa da adição e subtração já apresentada; porém, o professor poderá optar por um jogo único contendo todas as operações básicas da Matemática. A figura 43 ilustra o sorteio através do *WordWall*.

[33] Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/95053344.
[34] Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/95079230

Figura 43 – Jogo desenvolvido no *WordWall* para o sorteio para criação dos problemas



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Com a Sequência Didática concluída, ressaltamos a importância de o professor considerar o tempo de aprendizagem de cada aluno, avaliando se o uso do material manipulável ainda é necessário para alguns. O material manipulável é essencial para a construção significativa das quatro operações básicas, mas deve ser visto como um caminho para o pensamento abstrato.

Lembramos também que a sequência é flexível, podendo ser adaptada conforme a necessidade e o contexto da turma.

De acordo com a BNCC (2017), o aluno deve não apenas revolver situações-problema, mas também construí-las, como proposto ao final da segunda e terceira quinzenas desta Sequência Didática. Como possibilidade, sugerimos a criação de um jogo digital, utilizando as situações-problema elaboradas pelos próprios alunos. Essa iniciativa valoriza suas produções e amplia o alcance do aprendizado por meio da distribuição de *QRcode* que direcionem para o jogo.

4.4. Jogo Educacional Gênio das Operações

Desenvolvemos a Gamificação “Gênio das Operações”, no Laboratório de Tecnologias Aplicadas da UniCarioca, com a supervisão do professor e coordenador André Cotelli e a colaboração dos estagiários vinculados ao programa da CNPq.

O jogo representa uma jornada no Mundo das Operações, baseada na resolução de situações-problema envolvendo as quatro operações básicas da Matemática, através dos Materiais Manipuláveis de forma gamificada, sendo eles: o Material Dourado e o Ábaco. As telas iniciais e os créditos estão apresentados na figura 44.

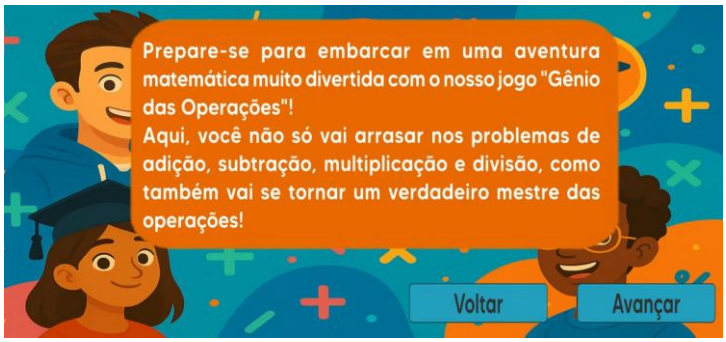
Figura 44 – Telas iniciais e créditos referentes ao jogo “Gênio das Operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Por meio do jogo, os alunos têm a oportunidade de resolver situações-problema das quatro operações básicas, como apresentado na figura 45, e de fazer o paralelo com as resoluções algorítmicas, utilizando a escrita.

Figura 45 – Tela de apresentação do jogo “Gênio das Operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Sua estrutura é dividida em duas fases: A Descoberta do Material Dourado e Os Desafios com o Ábaco, descritas na figura 46.

Figura 46 – Descrição das fases do jogo “Gênio das Operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Após a identificação do personagem, na qual o aluno deverá escrever seu nome, selecionar o personagem e clicar que está pronto para começar, como demonstrado na figura 47, ele escolherá a fase que deseja jogar, “A descoberta do Material Dourado” ou “Os desafios com o Ábaco”. A seguir, fará a opção pelo grupo de operações, “adição e subtração” ou “multiplicação e divisão”, como apresentado na figura 48.

Figura 47 – Tela de identificação do personagem do jogo “Gênio das Operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Figura 48 – Telas de escolha da fase e do grupo de operações do jogo “Gênio das Operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Na sequência, aparecerá uma tela contendo 10 situações-problema, sendo 5 de cada operação, como por exemplo 5 de adição e 5 de subtração, para que o aluno escolha aleatoriamente a que deseja resolver, como demonstrado na figura 49. Destacamos que na tela aparece o símbolo destinado ao Material Manipulável e as operações, além da pontuação.

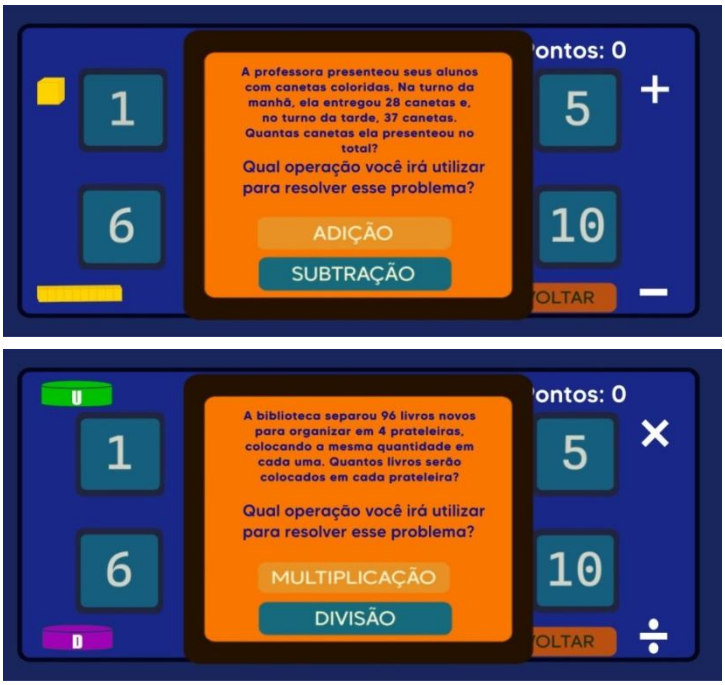
Figura 49 – Tela de escolha da situação-problema do jogo “Gênio das Operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Após a escolha, independente da fase, aparecerá uma situação-problema na qual o aluno deverá apontar que operação ele deverá utilizar para chegar à solução, como apresentado na figura 50.

Figura 50 – Tela de apresentação da situação-problema do jogo “Gênio das Operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Sendo a escolha assertiva, aparecerá na tela “Parabéns, você acertou!”, e o aluno dará continuidade ao jogo, estando apto para seguir na aventura, como apresentado na figura 51.

Figura 51 – Tela de acerto da operação a ser realizada do jogo “Gênio das Operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Caso o aluno não acerte a opção, surgirá a tela informando “Puxa, não foi dessa vez”, conforme exposto na figura 52, e o jogo retornará para a tela de escolha da situação-problema, na qual o aluno poderá optar por retornar à mesma situação-problema ou escolher outra que desejar.

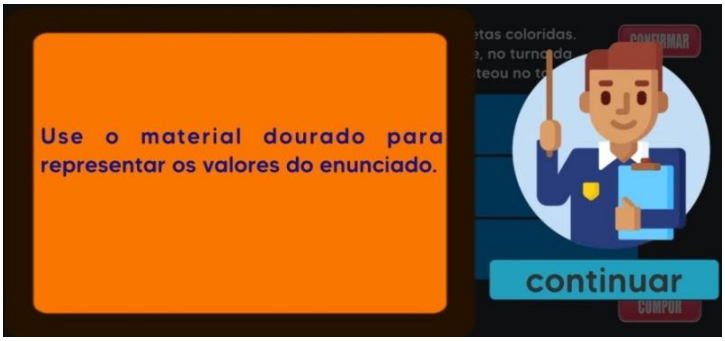
Figura 52 – Tela de erro da operação a ser realizada do jogo “Gênio das Operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

O jogo possui a figura de um “professor” que direciona o aluno nas etapas a serem seguidas, como exemplificado na figura 53. Para cada operação a ser realizada, ele aparece indicando que o aluno deverá representar as quantidades, compor ou decompor as peças de acordo com a operação, e finaliza apresentando a expressão numérica, caso o aluno tenha acertado a resolução. Salientamos que na subtração e na divisão há um diferencial na condução do “professor”, mas o propósito é o mesmo, conduzir o aluno na resolução dos passos.

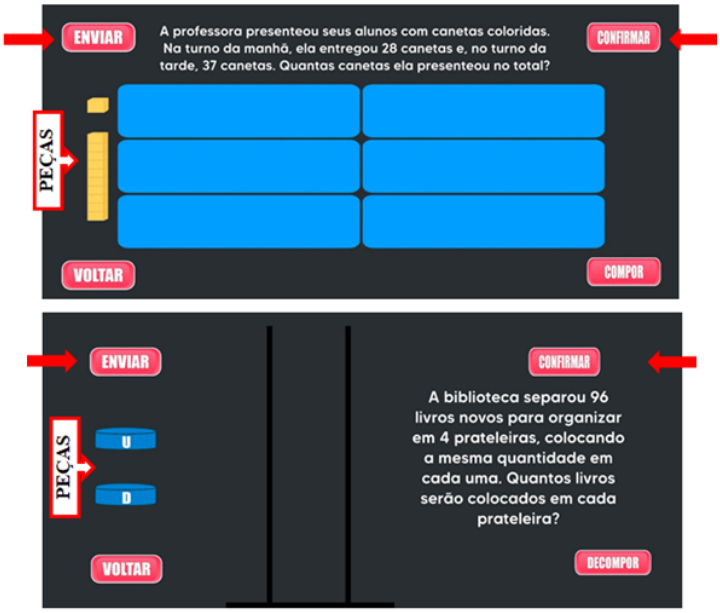
Figura 53 – Tela de exemplo da condução do “professor” do jogo “Gênio das Operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Para que o aluno inicie a resolução da situação-problema, independente da fase ou da operação, ele terá que representar os valores contidos no enunciado e deverá seguir os seguintes passos: selecionar a peça da unidade ou da dezena, clicar em “enviar” quantas vezes forem necessárias e logo após em “confirmar” para verificar se a representação está correta e, em caso afirmativo, dará início à resolução, como apresentado na figura 54.

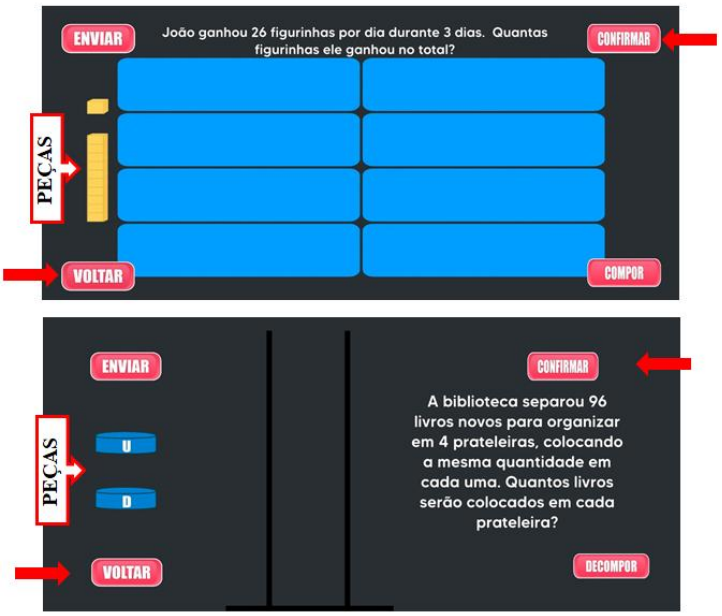
Figura 54 – Explicação da representação de quantidades no jogo “Gênio das Operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Caso o aluno não acerte a representação da quantidade, o jogo emitirá um alerta, destacando o erro em vermelho, após ele ter clicado em “confirmar”. Para fazer a correção, o aluno deverá seguir os seguintes passos: selecionar a peça da unidade ou da dezena, clicar em “voltar” quantas vezes forem necessárias e posteriormente em “confirmar”, como ilustrado na figura 55.

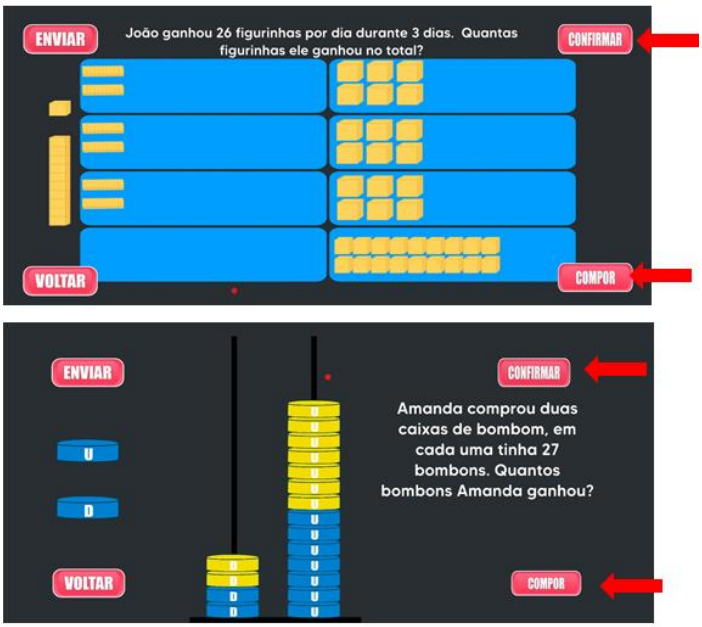
Figura 55 – Explicação da correção da representação de quantidades no jogo “Gênio das Operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Em relação às operações de adição e de multiplicação, que seguem os mesmos passos de resolução, já que a multiplicação é resolvida através da soma de parcelas iguais, salientamos que haverá a necessidade de o aluno realizar a composição. Primeiro ele deverá concluir a soma, clicar em “compor”, e, automaticamente, o jogo fará a composição das unidades em dezenas. Posteriormente deverá clicar em “confirmar” para chegar ao resultado final. O processo acontece da mesma maneira em ambas as fases; o diferencial é que, quando o aluno representa as quantidades no Ábaco, não haverá a necessidade de concluir as somas, pois elas já aparecem agrupadas nas respectivas ordens. A figura 56 representa o desenvolvimento.

Figura 56 – Explicação da composição na adição e na multiplicação no jogo “Gênio das Operações”

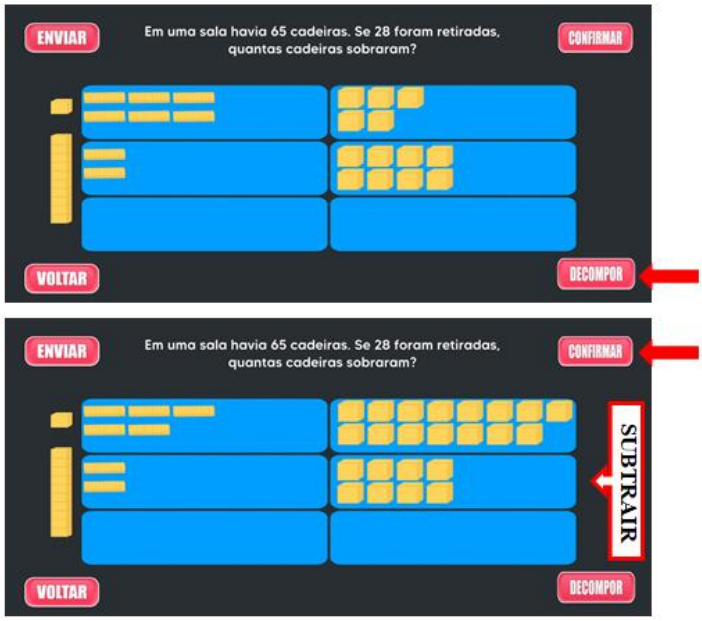


Fonte: Produzida pela autora, 2025.

No que se refere à subtração, para que o aluno consiga realizar a operação, primeiro ele deverá fazer a decomposição em ambas as fases. Ele deverá clicar em “decompor”, e automaticamente o jogo realizará a decomposição das dezenas em unidades; fazer a subtração das quantidades; e posteriormente clicar em “confirmar” para chegar ao resultado final. O processo acontece da mesma maneira em ambas as fases no que se refere à decomposição; o diferencial está no momento da subtração, pois quando o aluno estiver resolvendo com o Ábaco, para que consiga diminuir, ele deverá seguir os seguintes passos: selecionar a peça, clicar em

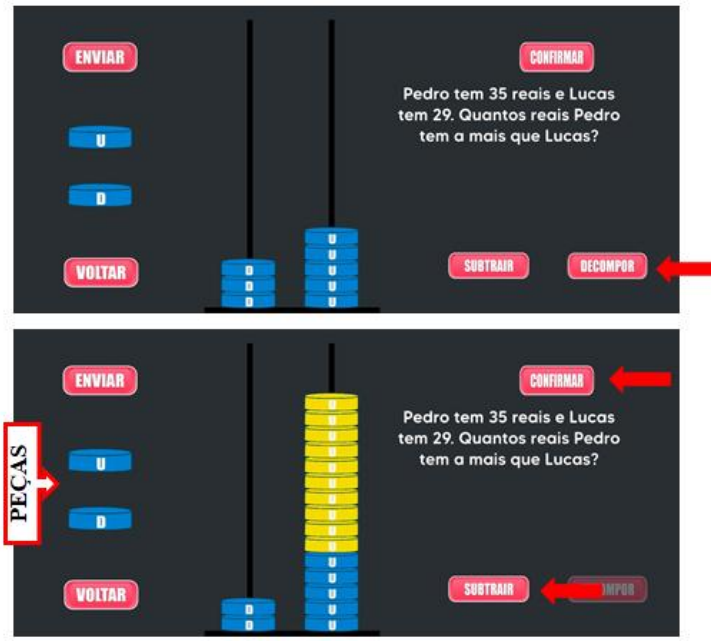
“subtrair” quantas vezes forem necessárias e em seguida em “confirmar”, obtendo assim o resultado. A figura 57 destaca a resolução na fase “A Descoberta do Material Dourado”, e a figura 58, na fase “Os Desafios com o Ábaco”.

Figura 57 – Explicação da decomposição na subtração na fase "A Descoberta do Material Dourado" no jogo “Gênio das Operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

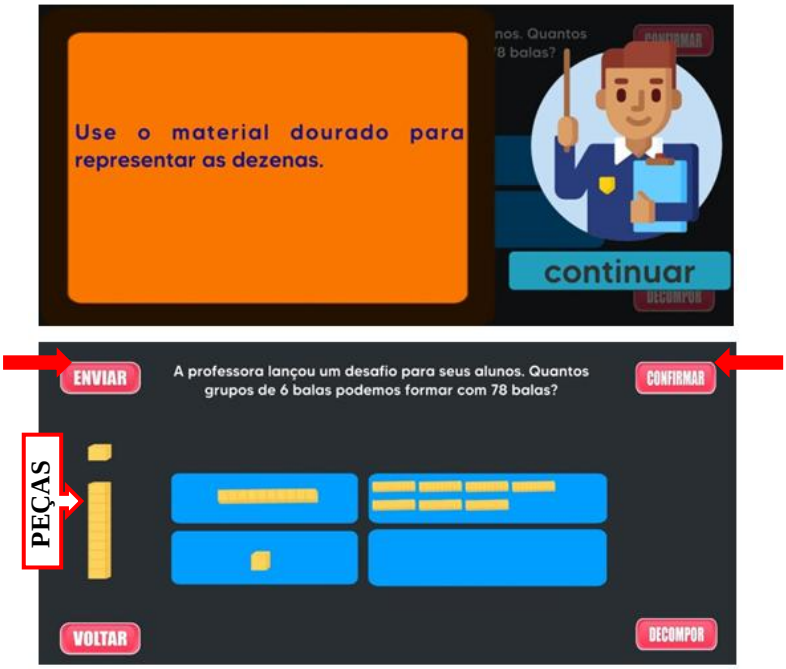
Figura 58 – Explicação da decomposição na subtração na fase "Os desafios com o Ábaco" no jogo “Gênio das Operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Quanto à divisão, ressaltamos que a resolução segue os mesmos passos nas duas fases, porém apresentaremos a fase “A Descoberta do Material Dourado” em sua completude. Para iniciar a resolução da situação-problema, o “professor” aparecerá indicando que o aluno deverá representar as dezenas referentes ao dividendo e clicar em “confirmar”. A seguir, o “professor” retornará perguntando quem é o divisor para que o aluno o represente numericamente. Essas situações são destacadas nas figuras 59 e 60.

Figura 59 – Representação das dezenas na divisão na fase "A Descoberta do Material Dourado" no jogo “Gênio das Operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

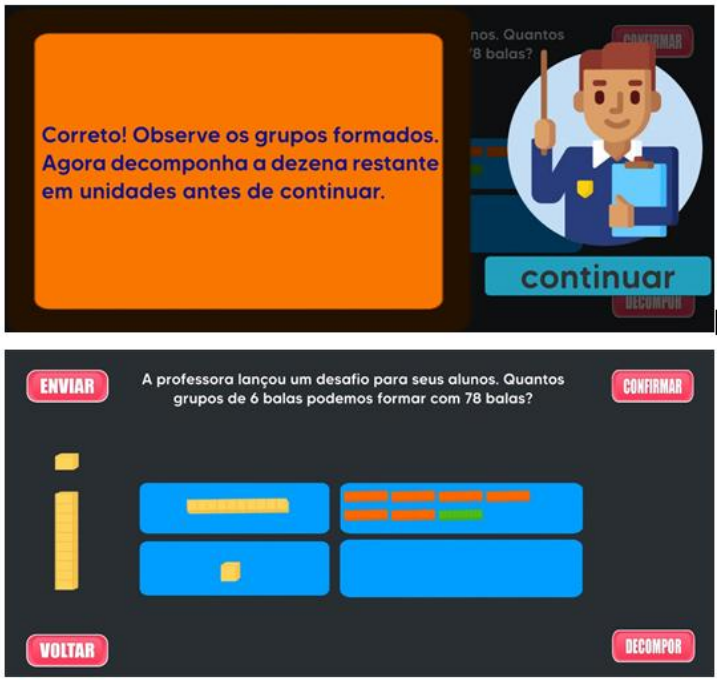
Figura 60 – Informação do divisor na divisão na fase "A Descoberta do Material Dourado" no jogo “Gênio das Operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Após o aluno indicar o divisor, automaticamente o jogo formará os grupos, e o “professor” aparecerá pedindo que ele observe os grupos formados e faça a decomposição no caso da sobra de dezenas, como ilustrado na figura 61.

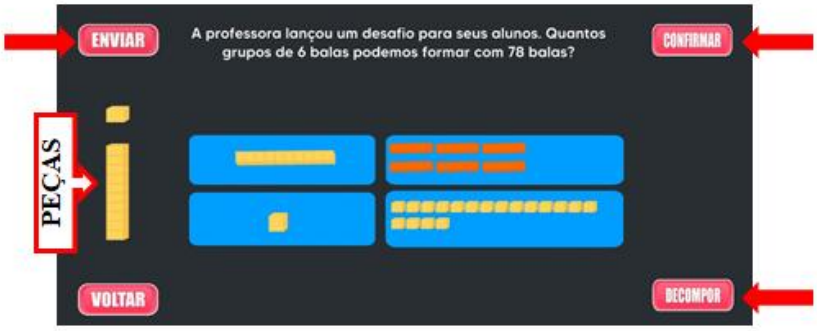
Figura 61 – Visualização dos grupos formados na divisão na fase "A Descoberta do Material Dourado" no jogo “Gênio das Operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Em seguida, o aluno deverá clicar em “decompor”, selecionar a peça da unidade, “enviar” quantas vezes forem necessárias e apertar o “confirmar”, como representado na figura 62.

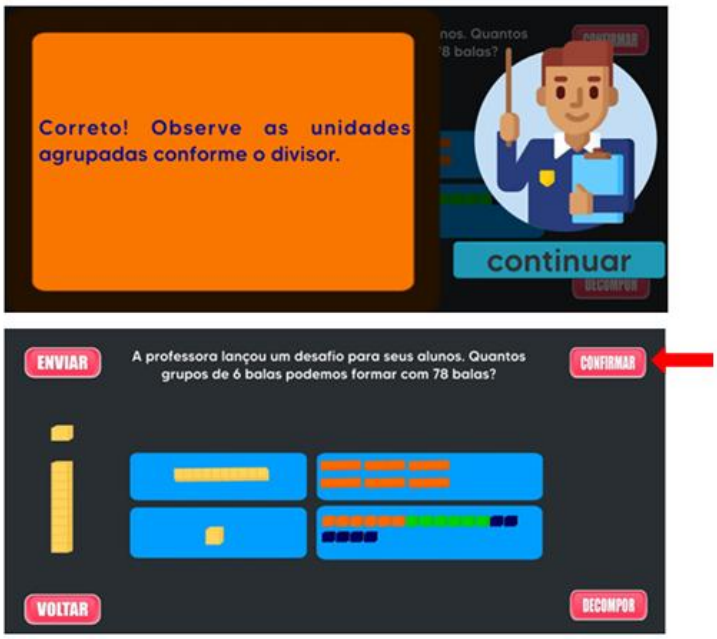
Figura 62 – Decomposição e acréscimo das unidades na divisão na fase "A Descoberta do Material Dourado" no jogo “Gênio das Operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Para finalizar, o “professor” retorna e pergunta ao aluno: “Você precisa formar grupos de quantos elementos?”, como apresentado anteriormente. O aluno responderá com o numeral, e automaticamente os grupos serão formados. Depois, o aluno clicará em “confirmar” e concluirá a resolução da situação-problema. A figura 63 destaca essa etapa.

Figura 63 – Divisão das unidades em grupos na divisão na fase "A Descoberta do Material Dourado" no jogo “Gênio das Operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Durante a resolução das situações-problema, as já resolvidas vão sendo destacadas na tela de escolha aleatória. Em cada uma, o aluno ganha 5 pontos por acertar a operação e 10 pontos por realizá-la corretamente, como representada na figura 64.

Figura 64 – Destaque das situações-problema já resolvidas corretamente no jogo “Gênio das Operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Ao final, quando todas as situações-problema estiverem solucionadas de forma correta, o aluno receberá os parabéns pela conclusão e um troféu do “Gênio das Operações”, como destacado na figura 65.

Figura 65 – Tela final do jogo “Gênio das Operações”

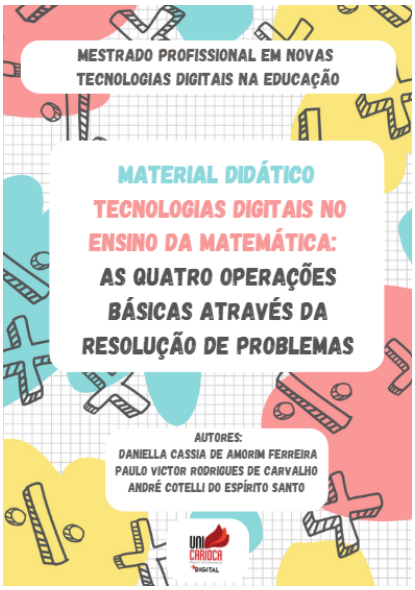


Fonte: Produzida pela autora, 2025.

4.5. Produção do Material Didático – *E-book*

O material didático, disponível no Apêndice C, com o título “Tecnologias Digitais no ensino da Matemática: As Quatro Operações Básicas através da resolução de problemas”, foi elaborado com a finalidade de apresentar aos professores a Sequência Didática, a teoria que a embasou, além de todas as atividades e recursos tecnológicos nela contidos. A figura 66 ilustra a capa do material.

Figura 66 – Capa do Material Didático



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

4.6. Formação Continuada

A inscrição da Formação Continuada A Gamificação para uma Aprendizagem Significativa das Quatro Operações foi realizada pelo link[35] no qual continha todas as informações, convite, cronograma e ementa. Salientamos que dois professores inscritos não eram regentes da prefeitura de Niterói/RJ, um era de Roraima, com o qual entramos em contato e não obtivemos resposta, o que gerou o cancelamento da inscrição, e o outro, do Município de Maricá, para o qual abrimos uma exceção. Assim, mantivemos a sua inscrição, por demonstrar interesse em participar.

Todos os professores participantes assinaram os termos de concordância de participação e o de autorização de imagem e voz. Por esse motivo no decorrer da descrição da Formação Continuada e na análise de resultados, tivemos a liberdade de apresentar fotos e fala dos docentes.

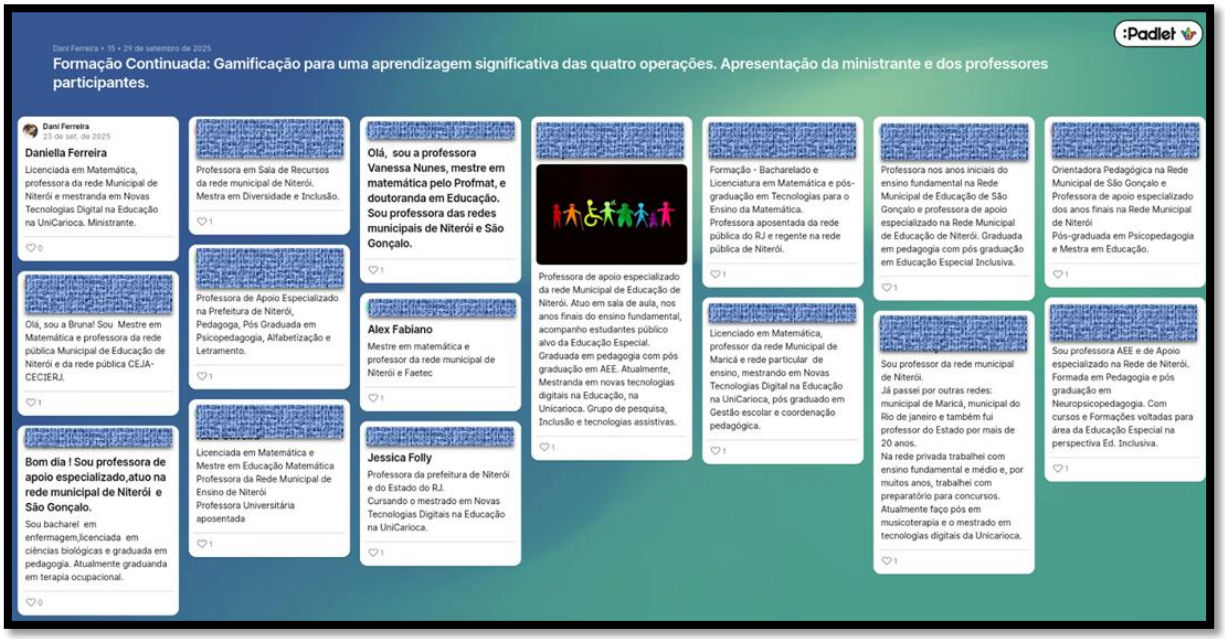
O primeiro dia da Formação Continuada foi realizado no formato *on-line* através do *Google Meet,* com a duração de 2 horas*.* O objetivo era apresentar todos os professores participantes e dissertar sobre a fundamentação teórica que foi utilizada como base para o desenvolvimento da Sequência Didática. Destacamos a ausência de dois professores, um por conta de falta de internet no momento da formação e outro por não ser liberado pela direção, pois trabalha no turno da noite; porém todo o material foi disponibilizado para que eles tivessem acesso total ao conteúdo que foi apresentado no decorrer do dia de formação e tivessem liberdade de tirar quaisquer dúvidas.

A pesquisadora iniciou dando boas-vindas, agradecendo a participação dos presentes e fazendo a tomada de consciência, momento em que houve a exposição do que seria vivenciado no primeiro dia para que eles se inteirassem de todos os passos.

O *Padlet* é uma ferramenta *on-line* gratuita que permite criar murais ou quadros virtuais interativos e colaborativos. Esse foi o recurso utilizado para a apresentação da ministrante e dos professores, através do qual expuseram sua formação e experiência profissional, como apresentado figura 67. Salientamos que, por questão de privacidade, os nomes dos participantes não foram expostos na imagem da apresentação do mural.

[35] Disponível em: https://www.even3.com.br/unicariocasdi202538-567753-627553/

Figura 67 – Apresentação da ministrante e dos professores participantes através do *Padlet*



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Dando continuidade, a ministrante iniciou a apresentação da Fundamentação Teórica e expôs sua organização em quatro eixos principais: Teoria da Aprendizagem Significativa, Sequência Didática Significativa, Recursos Didáticos (Tecnologias Digitais e Materiais Manipuláveis, dando ênfase ao Material Dourado e ao Ábaco) e Processo de ensino e aprendizagem das quatro operações básicas através da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Durante a exposição, a fala da ministrante foi acompanhada de pequenos trechos de vídeos dos teóricos e pesquisadores da área com a finalidade de complementar, enfatizar e apresentar, cada um que foi mencionado na explanação.

Seguindo a ordem, a pesquisadora apresentou a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, tendo como base o professor doutor Marco Antônio Moreira, como ilustrado na figura 68. Ela descreve a teoria, na qual o novo conhecimento é ancorado a conhecimentos prévios já estruturados no cognitivo do aluno; ressalta a diferença entre conhecimentos prévios e subsunçores, aborda o uso de organizadores prévios quando o aluno não possuir subsunçores para que o novo conhecimento seja ancorado, destacando os dois elementos essenciais para que a aprendizagem significativa realmente aconteça, ou seja, o material ser potencialmente significativo e o aluno estar motivado para aprender.

Figura 68 – Teoria da Aprendizagem Significativa



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Visando reforçar o que foi apresentado, exibiu-se um trecho de vídeo do professor doutor Marco Antônio Moreira[36].

Em seguida, a pesquisadora destaca, na fala de Moreira, o que ele denomina de “zona cinza”, que é o espaço entre a aprendizagem mecânica e a aprendizagem significativa. E faz o paralelo com a fala de Ausubel referente à memorização da tabuada, pois, para o teórico, o aluno precisa primeiro aprender a construção da tabuada de maneira significativa, para posteriormente decorar de modo natural.

[36] Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1HHkD6b-rhRHXlG-VvEoHOjDZKXuHtqUS/view?usp=drivesdk

Com o objetivo de exemplificar o que é conhecimento prévio, correspondente a subsunçores na teoria de Ausubel, a pesquisadora compartilhou com os demais professores o trecho de um vídeo de Cristiano Muniz[37], que participou da primeira diretoria da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), no qual ele apresenta duas situações-problema e a solução produzida por dois alunos. Em sequência, foram feitos questionamentos, como demonstrado na figura 69, para que todos refletissem e no momento de partilha compartilhassem com o grupo. Ressaltamos que durante a apresentação do vídeo de Cristiano Muniz, por um momento, os participantes só tiveram acesso ao áudio; contudo, o problema foi rapidamente resolvido.

Figura 69 – Reflexão após o vídeo de Cristiano Muniz



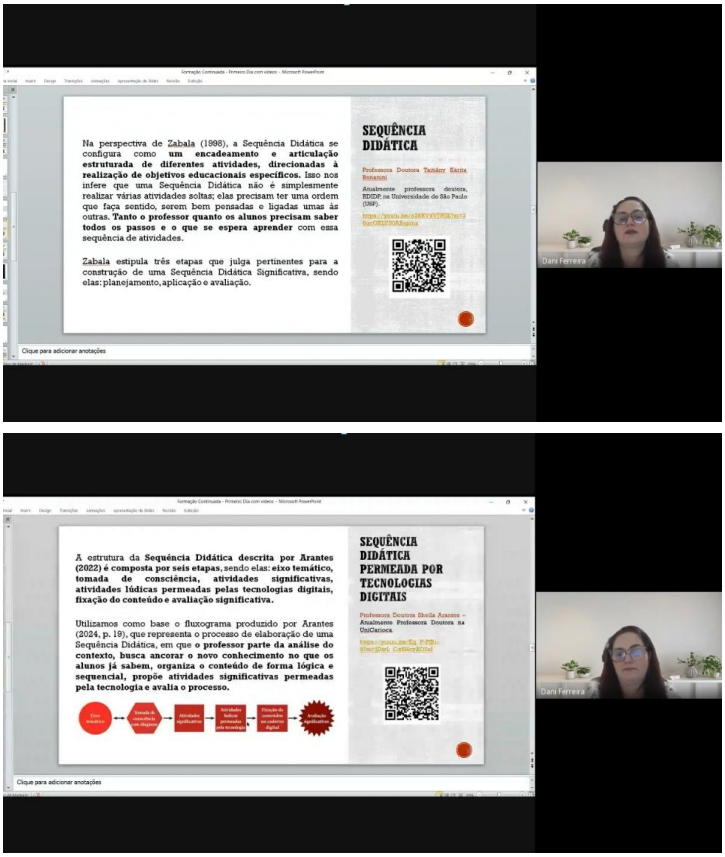
Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Dando prosseguimento, a pesquisadora discorreu sobre Sequência Didática, representada na figura 70, com base nas abordagens teóricas de Zabala e Arantes. Apresentou a definição de Sequência Didática, segundo Zabala, destacando as três fases que o autor estabelece para o seu desenvolvimento, e ressaltou, ainda, que os participantes do processo de ensino e aprendizagem devem ter ciência de todos os passos a serem realizados durante a aplicação e qual o objetivo a ser alcançado. Em seguida, mostrou a estrutura proposta por Arantes, que indica seis etapas para o desenvolvimento de uma Sequência Didática inovadora permeada por Tecnologias Digitais, que pode ser visualizada através do infográfico apresentado. Ao final dessa

[37] Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1uelywd8BC1HjS1yhPG7gQ14EO5WgRpo9/view?usp=drivesdk

parte expositiva, a ministrante mostrou o trecho de um vídeo da professora doutora Sheila Arantes[38] no qual ela descreve as seis etapas de desenvolvimento.

Figura 70 – Sequência Didática



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Ao término do vídeo, os professores foram informados de que no próximo dia de formação, no formato presencial, vivenciarão na prática cada etapa da Sequência Didática.

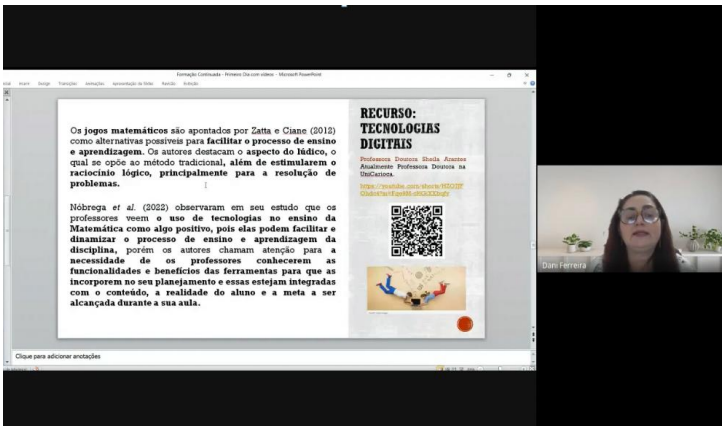
Após os professores terem contato com a aprendizagem significativa e com a Sequência Didática, a pesquisadora apresentou os recursos que foram utilizados nessa pesquisa: as Tecnologias Digitais e os Materiais Manipuláveis. Inicialmente, destacou a importância de o professor conhecer o recurso pedagógico que deseja utilizar, bem como o objetivo que pretende alcançar com o seu uso.

Ao destinar sua fala sobre as Tecnologias Digitais, apresentadas na figura 71, a ministrante ressaltou os benefícios dos jogos como facilitadores no processo de

[38] Disponível em: https://drive.google.com/file/d/17D_FGjkWxo5eNqSEG9wfmjIBOoRpiml7/view?usp=drivesdk

construção do conhecimento matemático, destacando o seu aspecto lúdico, que desenvolve no aluno a criatividade, o engajamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico. Ainda, destacou que as Tecnologias Digitais podem ser uma aliada do professor, pois contribuem no planejamento, no desenvolvimento e na avaliação das suas práticas pedagógicas.

Figura 71 – Tecnologias Digitais



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Um trecho bem curto de Arantes[39] foi apresentado com o intuito de mostrar que o professor não deve temer o uso da Tecnologia Digital, mas conhecê-la e saber onde e como deve utilizá-la.

Os Materiais Manipuláveis, Material Dourado e Ábaco, demonstrados na figura 72, foram destacados pela pesquisadora como recursos didáticos que facilitam a compreensão do nosso sistema de numeração decimal-posicional e favorecem a compreensão significativa da resolução dos algoritmos das quatro operações básicas, estimulando a abstração. Ela sinalizou a importância de os professores conhecerem os materiais antes de os utilizarem em suas práticas pedagógicas, apontando a diferença existente entre o uso do Material Dourado e do Ábaco, pois, apesar de ambos serem utilizados para a compreensão significativa do sistema de numeração decimal, quando tratamos de valor posicional, o Ábaco é o instrumento a ser empregado. Salientou ainda que o tema seria abordado mais a fundo e vivenciado no segundo dia de formação.

[39] Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1paEe3OxEAEVIQFdM50MAKiAiHqiYkLoy/view?usp=drivesdk

Figura 72 – Materiais Manipuláveis

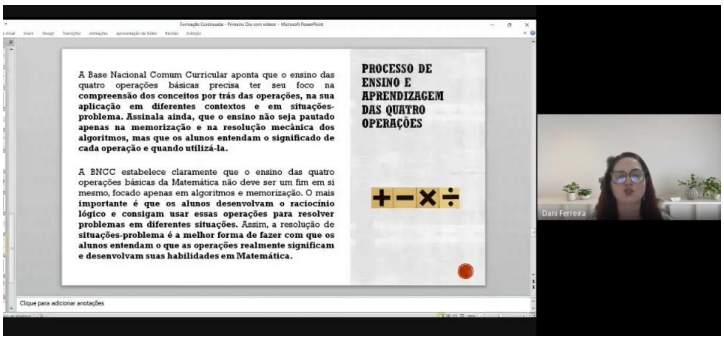


Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Com o objetivo de apresentar a história dos Materiais Manipuláveis, a ministrante reproduziu o trecho de um vídeo do professor pós-doutor Everaldo Silveira[40], no qual ele destaca que o Material Dourado foi um recurso desenvolvido com intuito pedagógico, enquanto o Ábaco foi um recurso incorporado ao ensino da Matemática.

Para finalizar a fundamentação teórica, exposta na figura 73, a ministrante apresentou o processo de ensino e aprendizagem das quatro operações básicas pautado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Destacou que o documento prioriza o aprendizado do significado das operações com a finalidade de o aluno compreender as situações-problema e identificar a operação necessária para resolvê-las. Somente após isso, ele deve ser apresentado aos algoritmos, não de maneira mecânica, mas compreendendo significativamente o porquê de cada passo realizado.

Figura 73 – Processo de Ensino e Aprendizagem das Quatro Operações Básicas



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

[40] Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1kOgQS044_FMccmd-RmVg-UnapWc_ytiF/view?usp=drivesdk

A pesquisadora lançou um desafio proposto pela professora doutora Ana Abrahão[41] como estímulo para o próximo dia de formação. A professora apresenta 5 problemas contendo o mesmo objeto, a mesma quantidade, disponibilizados no mesmo espaço, e pergunta qual o significado das operações contidas em cada um.

O momento de partilha mediado pela ministrante foi muito produtivo, pois os professores puderam falar livremente sobre suas experiências, citaram partes da fundamentação teórica que julgaram importantes, apontaram como é difícil ajustar o tempo para cumprir o conteúdo, com a possibilidade de ouvir o aluno e saber como ele chegou a tal resultado. Eles destacaram a importância do uso de Materiais Manipuláveis e da Tecnologia Digital, porém relataram a falta de infraestrutura vivida por algumas escolas.

O segundo dia da Formação Continuada foi presencial, com duração de 4 horas (8h até 12h) e um intervalo de 20min, na biblioteca da Escola Municipal Rachide da Glória Salim Saker, e contou com a ausência de dois professores, um por motivo de saúde o outro por não conseguir a liberação da direção da escola em que leciona. A pesquisadora fez o acolhimento dos professores que, ao chegarem, receberam uma pasta contendo a Sequência Didática, todas as atividades impressas, além de uma caderneta com uma caneta, ambas personalizadas, para que pudessem fazer as anotações pertinentes, como demonstrado na figura 74.

Figura 74 – Pasta e caderno de anotação entregue aos professores no início do segundo dia de Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

[41] Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1ch3bWJCoYGnPtFGFas4bEJINm1h6RRxN/view?usp=drivesdk

A biblioteca foi organizada com o objetivo de os professores terem à sua disposição todos os materiais necessários para realização das atividades propostas, representadas na figura 75. Os professores se sentiram encantados ao verem a organização e destacaram o carinho e a dedicação com que a pesquisadora organizou cada detalhe do material e do espaço. Isso fez com que eles se sentissem motivados para iniciarmos nosso dia de formação.

Figura 75 – Organização da Biblioteca para o segundo dia da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

A ministrante iniciou a tomada de consciência explicando a construção da Sequência Didática. Apontou que ela não era diária, como a proposta por Arantes, mas sim quinzenal. Justificou, por ser um conteúdo amplo, que necessita de tempo para que os alunos realmente aprendam de forma significativa as quatro operações

básicas e a resolução de situações-problema destinadas a elas. Chamou atenção para a grade de horário dos anos finais do Ensino Fundamental, na qual muitas vezes o professor permanece apenas 45min na turma em determinado dia e, quando entra mais vezes, nem sempre os tempos são seguidos; porém destacou a importância de o professor, antes de iniciar cada tempo de aplicação, fazer a tomada de consciência, resgatando o que foi trabalhado anteriormente e apresentando o que será realizado durante aquele tempo de aula.

Como a proposta é que a Sequência Didática seja aplicada no início do ano letivo, momento em que o aluno está na fase de transição dos anos iniciais para os anos finais do Ensino Fundamental e que as quatro operações básicas fazem parte do conteúdo desse ano de escolaridade, não estaríamos “perdendo” dois meses com a aplicação da Sequência Didática, porém ganhando ao chegar ao objetivo, que será preencher as lacunas que os alunos apresentam referentes às quatro operações básicas. Isso facilita o aprendizado dos demais conteúdos que o professor irá apresentar no decorrer do ano letivo, pois, quando as quatro operações básicas estiverem organizadas no cognitivo do aluno, o processo de ancoragem dos novos conhecimentos estará facilitado.

Para além do exposto, a pesquisadora chamou atenção para o fato de que a Sequência Didática não é estática, e o professor tem toda liberdade de modificá-la no decorrer da aplicação, como enfatizado por Zabala, já que a avaliação é contínua em todo o desenvolvimento do processo.

A Sequência Didática teve como proposta colocar as atividades previstas de maneira encadeada, com o objetivo claro, e também atividades extras, com o propósito de oferecer outras possibilidades para trabalhar conceitos e introduzir diferentes tipos de representação.

Outro ponto destacado é que, inicialmente, o trabalho foi pautado em dezenas, para que os alunos construíssem significativamente os conceitos apresentados, mas as atividades com centenas também foram disponibilizadas, para que pudessem ser trabalhadas pelo professor com aqueles alunos que, porventura, já tivessem atingido o aprendizado significativo com dezenas.

Em continuidade, foram mostradas as três quinzenas da Sequência Didática, como demonstrado na figura 76, ressaltando que algumas atividades seriam apenas apresentadas, porém a maioria delas seria vivenciada durante o dia.

Figura 76 – Apresentação da Sequência Didática



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Para retomar a visão dos professores participantes sobre o processo de ensino e aprendizagem das quatro operações básicas, a pesquisadora utilizou o *Mentimeter,* demonstrado na figura 77, no qual os professores escreveram três palavras sobre esse processo. As palavras mais destacadas foram: Material Concreto e Tabuada. E nesse momento, eles tiveram um espaço de troca, discorrendo, brevemente, sobre as dificuldades enfrentadas pelos alunos por não acompanharem os conteúdos matemáticos apresentados, exatamente por não dominarem as quatro operações básicas.

Esse espaço de troca foi muito valioso, pois os professores participantes demonstraram as suas preocupações por não conseguirem dar prosseguimento aos novos conteúdos destinados à etapa de ensino, isto é, os anos finais do Ensino Fundamental. Mencionaram os conteúdos que apontavam como sendo as maiores dificuldades vividas pelos alunos e expressaram o desejo de buscar novas alternativas que pudessem incorporar em suas práticas pedagógicas.

Figura 77 – Atividade com *Mentimeter* proposta aos professores



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

A ministrante deu início à apresentação da primeira quinzena da Sequência Didática e, na tomada de consciência, demonstrada na figura 78, esclareceu que a proposta seria apontar os significados das quatro operações básicas, para que os alunos, ao lerem uma situação-problema, fossem capazes de identificar a ideia apresentada na questão e relacioná-la à operação necessária para chegar à solução.

Figura 78 – Apresentação da Primeira Quinzena da Sequência Didática



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

A primeira atividade exposta foi o jogo “Ideia de...”, um vídeo desenvolvido no *Canva,* no qual o professor faria o questionamento *“*Quando você ouve falar de... o que vem a sua mente?”, para que os alunos apontassem palavras relacionadas às que estavam aparecendo na tela. Ressaltou que não se tratava do uso de adjetivos e sim de outros substantivos que viessem à cabeça deles naquele momento, como demonstrado na figura 79. Em caso de necessidade, foi destacado que o professor deveria dar exemplos para que eles entendessem a proposta da atividade, pois nessa etapa o objetivo é identificar os conhecimentos prévios dos alunos e conhecer o que eles trazem do seu cotidiano.

Figura 79 – Apresentação do jogo Ideia de...



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Com esse objetivo, a pesquisadora apresentou uma proposta de trabalho interdisciplinar com a disciplina de Língua Portuguesa, no sentido de proporcionar aos alunos os significados de ideia e de problema, que seria o uso de organizadores

prévios, para que eles possam alcançar o entendimento das atividades sugeridas para essa primeira quinzena.

Antes de apresentar o jogo criado no *WordWall*, a ministrante destacou que havia nas mesas uma folha com todos os *QRcodes* dos jogos desenvolvidos na plataforma, para facilitar o acesso dos professores participantes, como demonstrado na figura 80. Porém, foi salientado que todos os jogos constavam na pasta na sua versão para impressão, que a plataforma disponibiliza na versão paga.

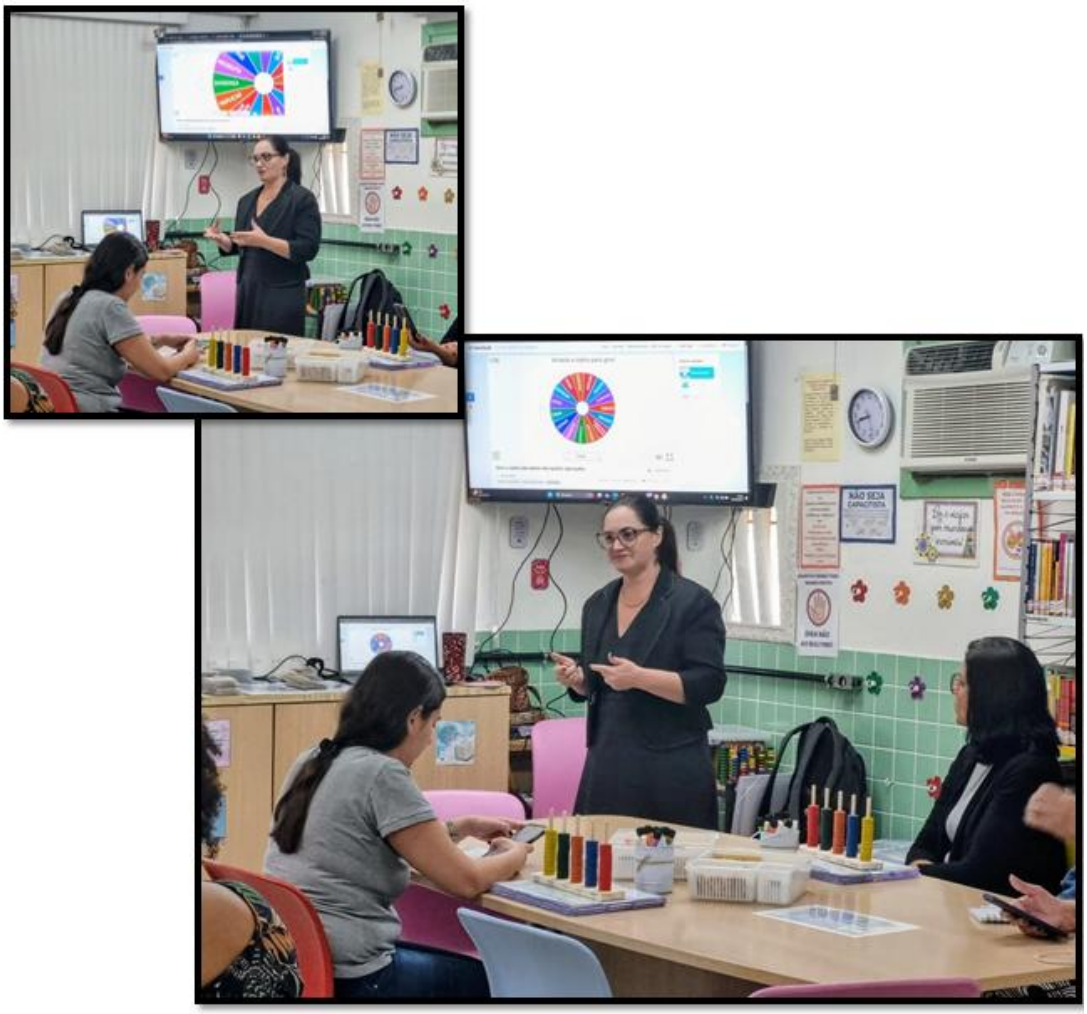
Figura 80 – Apresentação de folha com o *QRcode* dos jogos desenvolvidos no *WordWall*



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Com o objetivo de identificar se o aluno consegue relacionar as palavras-chave com as quatro operações básicas da Matemática, foi apresentado o jogo “Gire a roleta das ideias das quatro operações”, exposto na figura 81. Neste sentido, conforme apontado por um professor participante, os alunos não estão acostumados a fazer essa relação, e o jogo despertaria a identificação na leitura de uma situação-problema, com a ajuda e o estímulo dos professores.

Figura 81 – Apresentação do jogo "Gire a roleta das ideias das quatro operações”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Após trabalhar com os participantes o reconhecimento das palavras-chave, foi apresentada a proposta de um jogo criado no *WordWall*, “Qual é a sua ideia para resolver esses problemas?”, conforme a figura 82, no qual os alunos devem ler uma situação-problema com as palavras-chave em destaque e dizer qual operação seria a correta para chegar a solução. Foi destacado que o jogo, ao ser realizado em grupos, geraria uma troca entre os alunos, o que seria potencialmente mais produtivo.

A ministrante atentou para o fato de as situações-problema não terem sido descritas como pergunta, pois o objetivo era que os alunos fizessem ligação com uma situação vivenciada no cotidiano deles e percebessem a necessidade de uma ideia para ajudar o “personagem” a encontrar um caminho, ou seja, ter uma ideia para chegar à solução através de uma das quatro operações básicas.

Figura 82 – Apresentação do jogo “Qual é a sua ideia para resolver esses problemas?"



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

A pesquisadora apontou que, depois de realizar diversas atividades nas quais o professor tem contato com o conhecimento prévio dos alunos e direcionar no sentido de que eles despertem para a descoberta das operações a serem utilizadas para resolver situações cotidianas vivenciadas por eles, chegou a hora de apresentar os significados das quatro operações básicas, ou seja, as ideias que elas trazem consigo, através da leitura do livro *A Jornada dos Operadores*. Os professores receberam uma versão artesanal, pois no momento da formação o livro ainda estava em processo de publicação.

Foi realizada a leitura de alguns trechos do livro para que os professores pudessem entender a proposta, como mostra a figura 83. O livro de maneira bem

lúdica apresenta a história de quatro amigos que, durante a rotina deles na escola e ao redor dela, procuram respostas para as situações-problema que se revelam e vão descobrindo os significados das quatro operações. A ministrante apontou a importância de a leitura ser pausada, dando a oportunidade aos alunos de fazerem parte daquela história e descobrirem caminhos para resolver as situações mostradas, desvendando as ideias de cada uma das quatro operações.

Figura 83 – Leitura de trechos do livro *A Jornada dos Operadores*



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

A pesquisadora, dando continuidade à formação, apresentou o jogo “Problemas, operações e seus significados”, exposto na figura 84, também produzido na plataforma *WordWall*, com a finalidade de o aluno efetivar o seu aprendizado de maneira lúdica. O jogo mostra uma situação-problema para que o aluno escolha a opção que representa a operação correta para resolvê-la e o significado referente a ela. Porém, a ministrante ressaltou que a atividade deve ser proposta após os alunos vivenciarem, através da leitura, as ideias das quatro operações, para que a atividade possa fazer sentido. Houve a observação de um professor de que o jogo realizado com a totalidade da turma daria oportunidade de troca entre os alunos, tornando o processo de aprendizagem mais efetivo.

Figura 84 – Apresentação do jogo “Problemas, operações e seus significados”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Em seguida, foi apresentado o jogo “A Trilha dos Significados”, como demonstrado na figura 85, com o mesmo objetivo do jogo anterior, com a diferença de ser uma atividade em grupo, na qual o aluno, na sua vez, ao ouvir a leitura de uma situação-problema, deve apontar a operação correta para chegar à solução e ao significado referente a ela. Esse jogo despertou uma motivação e engajamento muito interessante entre os professores participantes da formação.

Figura 85 – Vivência do jogo "Trilha dos Significados"



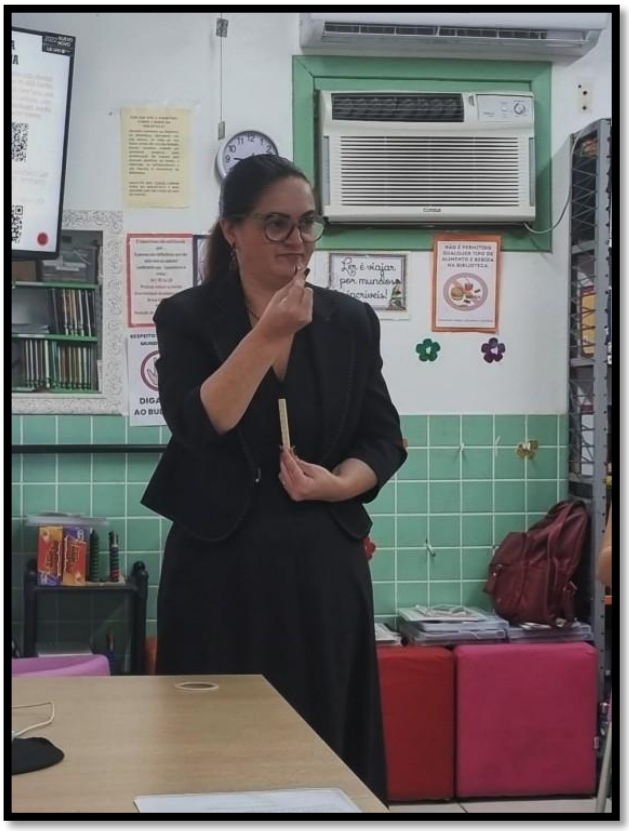
Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Foi destacado que o objetivo da quinzena não estava na resolução efetiva das situações-problema; entretanto, caso os alunos despertem o desejo de resolvê-las, é importante estimular essa vontade de maneira criativa, não pautada exclusivamente na resolução dos algoritmos, que serão trabalhados de forma significativa nas próximas quinzenas.

Para finalizar a primeira quinzena, a pesquisadora apresentou o *Quiz* desenvolvido no *Kahoot!*, com o objetivo de os alunos apontarem a operação necessária para a resolução da situação-problema. Os participantes já conheciam a plataforma e já a haviam utilizado anteriormente com seus alunos.

A segunda quinzena teve início com a tomada de consciência, como representado na figura 86, expondo que o objetivo é dar significado à resolução dos algoritmos da adição e da subtração através dos Materiais Manipuláveis, o Material Dourado e o Ábaco, alertando para a necessidade de o professor conhecer os materiais e suas potencialidades, antes de utilizá-los em sala de aula.

Figura 86 – Apresentação da Segunda Quinzena da Sequência Didática



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Primeiramente, com relação ao Material Dourado, foi destacado que o aluno precisa saber que, para realizar as atividades a serem propostas no decorrer da Sequência Didática, o cubinho estará representando a unidade, e a barra, a dezena, pois existem inúmeras variações para o trabalho com o recurso. Se o professor apontar para os alunos que a barra representa a unidade, teremos o cubinho representando um décimo. Dando continuidade, a ministrante pediu que os professores representassem a quantidade 34 utilizando as peças do Material Dourado, conforme a figura 87, mas não de forma ordenada, na maneira tradicional como é utilizada. Variações diversas apareceram, e então foi perguntado se o Material Dourado é o recurso correto para trabalhar valor posicional. Os participantes, na sua totalidade, apontaram que não, pois independentemente da ordem, todos representaram a quantidade solicitada. Em seguida, foi perguntado sobre o que aconteceria caso a solicitação fosse representar a quantidade 34 utilizando o Ábaco. Logo, os professores responderam que não haveria variação da

representação. Nesse momento, a pesquisadora apontou que o Material Dourado é um excelente recurso para trabalhar o sistema de numeração decimal, mas para valor posicional o recurso mais adequado é o Ábaco. Ressaltou, porém, que ambos são recursos que podem ser utilizados na aprendizagem significativa das quatro operações básicas.

Figura 87 – Os professores representando a quantidade 34 utilizando as peças do Material Dourado



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Em relação aos Materiais Manipuláveis, surgiu o questionamento de uma professora participante sobre o recurso que deveria ser apresentado primeiramente ao aluno, se o Material Dourado ou o Ábaco. A pesquisadora apontou o Material Dourado, pois é mais concreto para o aluno, na medida em que ele vê o cubinho representando a unidade e, ao contar a barra, consegue visualizar que ela é formada por 10 cubinhos, enquanto no Ábaco um certo grau de abstração é exigido, pois, ao observar uma peça na ordem da dezena, é imprescindível saber que aquela única peça representa 10 unidades.

Outro questionamento surgido durante a formação versou sobre qual dos dois recursos deveria ser utilizado caso o aluno não tenha concretizado o conceito da contagem. A ministrante apontou que a Sequência Didática foi desenvolvida para alunos do 6º ano, o que supõe que o aluno já tenha esse conhecimento prévio

estruturado no seu cognitivo, mas caso isso não tenha ocorrido, precisaria ser feito o trabalho de contagem anteriormente, e o Material Dourado pode ser um recurso utilizado para a realização desse trabalho.

Com o objetivo de motivar o aluno e fazer com que ele manuseie os recursos mencionados anteriormente, a pesquisadora apresentou uma atividade lúdica produzida no *Canva*, “É hora de Representar”, demonstrada na figura 88, na qual o professor pedirá que o aluno represente com o Ábaco, quando a imagem da quantidade que aparecer na tela estiver representada com o Material Dourado. O inverso ocorrerá, quando a imagem da quantidade que aparecer na tela for representada com o Ábaco, e quando apenas o número aparecer, o aluno poderá escolher o recurso que desejar para fazer a representação.

Figura 88 – Apresentação do jogo “É hora de Representar”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

A próxima atividade proposta, na sequência da formação, foi o jogo “Compor e Decompor”, ilustrado na figura 89, em que é destacado para os professores que de uma maneira lúdica, utilizando o Material Manipulável, primeiramente com o Material Dourado e depois com o Ábaco, os alunos trabalharão a composição e a decomposição de um número para posteriormente desmistificar o “vai 1” e o “pedir

emprestado”, além de entenderem significativamente esse processo na resolução dos algoritmos. A regra do jogo foi apresentada, e com os professores divididos em grupos, cada integrante recebeu 5 unidades do Material Dourado. Adiante, quando o professor, na sua vez, tivesse somente unidades, compraria uma carta de soma, mas se já possuísse a dezena, a carta sorteada seria a de subtrair. Durante esse processo, cada vez que houvesse a possibilidade de compor ou decompor, a ação era realizada e ganhava uma carta correspondente. Ao final, quem tivesse mais cartas de composição e decomposição juntas ganhava o jogo.

A questão surgida logo após o início do jogo indagava sobre o que aconteceria com um jogador que recebeu as 5 unidades iniciais e comprou uma carta de somar 2, não conseguindo, desse modo, compor ou decompor uma dezena. A pesquisadora esclareceu, então, que ele passaria a vez, pois naquele momento não haveria a possibilidade de compor.

Figura 89 – Vivência do jogo "Compor e Decompor"



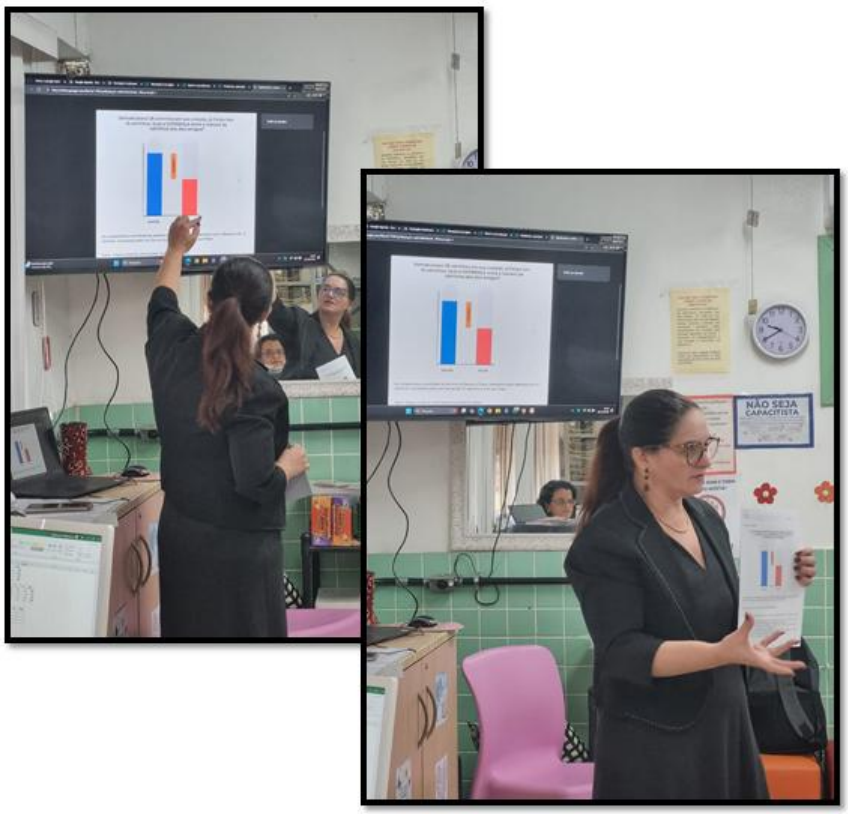
Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Um professor destacou que, em outra oportunidade, o jogo poderia ser utilizado para apresentar outras bases, pois apontou que os jogos e os *sites* da internet, presentes no dia a dia dos alunos, utilizam o sistema binário, ou seja, base 2.

A pesquisadora chamou atenção para a dificuldade de os alunos subtraírem, mesmo que quantidades pequenas, e apresentou uma atividade reformulando o questionamento tradicional que, geralmente, é feito para o aluno. Assim, ao invés de perguntar quanto é 8 menos 3, a interrogação seria: quanto falta de 3 para chegar até 8? Alertou, ainda, que o aluno não deveria ser limitado na capacidade de calcular mentalmente, nos casos em que mostrar a necessidade de contar nos dedos ou utilizar Materiais Manipuláveis para chegar ao resultado.

Em continuidade, foi apresentada uma proposta de atividade para que os alunos, ao resolverem as situações-problema de subtração com significado de comparação, demonstrado na figura 90, conseguissem identificar visualmente a diferença entre as quantidades. Nesse momento, um professor participante apontou a importância de trabalhar com gráficos, pois muitos alunos não conseguem fazer a leitura de um gráfico, mesmo que seja simples, para realizar uma atividade.

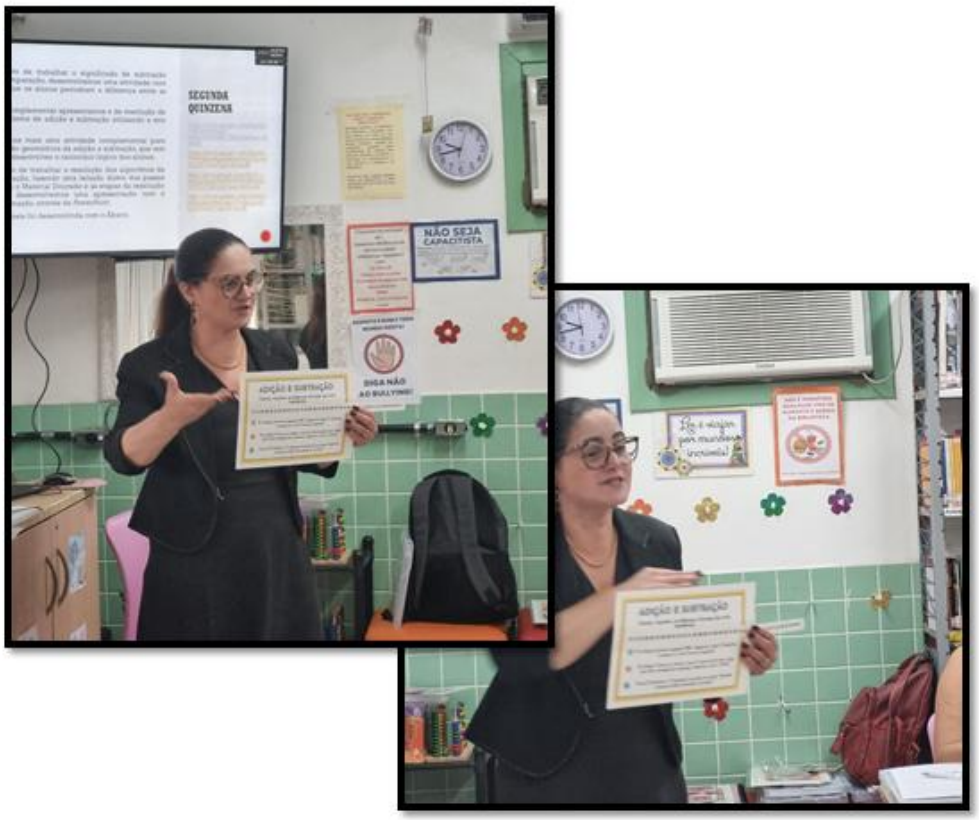
Figura 90 – Apresentação da atividade com situações-problema de significado da subtração através do gráfico



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Em seguida, a pesquisadora apresentou uma atividade com a finalidade de os alunos resolverem situações-problema de adição e subtração através da reta numérica. Mostrou que a reta precisava ser ampliada até o número 40, para que o aluno tivesse condições de resolver a atividade, e ressaltou a importância de trabalhar o conceito da representação da reta numérica com os números naturais, a fim de que eles, ao serem apresentados aos demais conjuntos numéricos, tenham maior facilidade de representá-los na reta, conforme mostrado na figura 91.

Figura 91 – Apresentação da atividade de resolução de situações-problema através da reta numérica



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Dando prosseguimento, a pesquisadora pediu que os professores, em grupo, separassem a placa-base do Material Dourado e iniciou a apresentação do *PowerPoint*, para que pudessem vivenciar, conforme a figura 92, juntamente com a apresentação, a resolução das situações-problema de adição e subtração, a resolução das soluções com os recursos e fizessem a relação com os algoritmos correspondentes. No desenvolvimento da atividade, vários participantes apontaram

que o jogo “Compor e Decompor” foi um facilitador na hora da realização das atividades, pois oportunizava ver, na prática, os conceitos utilizados para resolver os algoritmos, desmistificando o “vai um” e o “pedir emprestado”, trazendo sentido para o aprendizado e ultrapassando a memorização de regras.

Figura 92 – Vivência da resolução das situações-problema de adição e de subtração com a apresentação do *PowerPoint*, o uso do Material Dourado e do Ábaco e a relação com os passos dos respectivos algoritmos



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Após todos vivenciarem a proposta do ensino dos algoritmos da adição e da subtração com o Material Dourado e o Ábaco, dando significado a cada passo realizado, foram disponibilizadas fichas de atividades de adição e subtração para que os participantes, em grupos, escolhessem o recurso em que sentiram maior facilidade e, utilizando o mesmo processo, chegassem à solução das situações-problema apresentadas.

A dinamizadora, prosseguindo, mostrou um jogo no *WordWall* e apresentou situações-problema com centenas, pontuando que esse recurso deveria ser utilizado apenas com os alunos que já tivessem estruturado o aprendizado com dezenas. Os professores, então, apontaram que as cartas do jogo estavam disponibilizadas no material da formação e haveria a possibilidade de trabalhar, ao mesmo tempo, com grupos de alunos que ainda não tinham concretizado o conceito com dezenas.

Como atividade final da segunda quinzena e com propósito de uma avaliação significativa, foi apresentada aos professores a proposta de um jogo no *WordWall*, demonstrado na figura 93, no qual, com a turma dividida em grupos, haveria o sorteio de uma carta com duas operações, uma de adição e outra de subtração, com a finalidade de os alunos construírem seus próprios problemas. A pesquisadora salientou que o trabalho realizado interdisciplinarmente com a disciplina de Língua Portuguesa tornaria a atividade mais completa e significativa.

Figura 93 – Apresentação da proposta de os alunos construírem seus próprios problemas de adição e de subtração com o sorteio das operações através do *WordWall*



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Nesse momento, fizemos uma pausa para um lanche, como demonstrado na figura 94, espaço importante de trocas informais, muito válidas, para que todos pudessem aproveitar com a mesma motivação a vivência da terceira e última quinzena.

Figura 94 - Momento do lanche



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Dando continuidade à vivência da terceira quinzena da Sequência Didática, a pesquisadora apresentou um vídeo de Luzia Faraco Ramos, ilustrado na figura 95, que expõe de maneira muito dinâmica e clara sobre como trabalhar a construção da tabuada de maneira significativa.

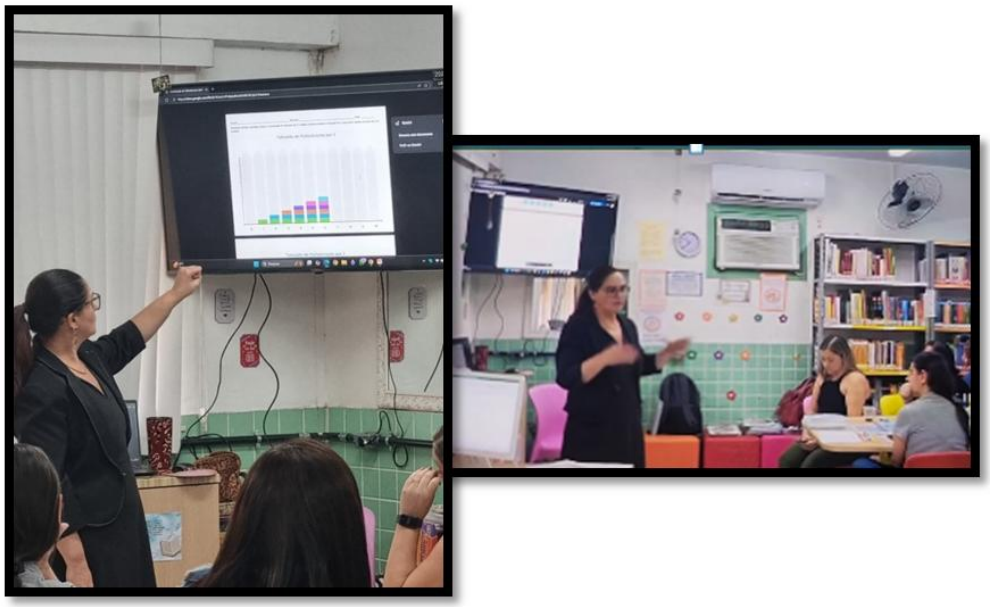
Figura 95 – Apresentação do vídeo de Luzia Faraco Ramos



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

A ministrante trouxe uma atividade de construção da tabuada através do gráfico, exposto na figura 96, seguindo a estrutura apresentada por Ramos (2013). Muitos professores, nesse momento, apontaram a importância de os alunos entenderem que a tabuada é construída pela soma de parcelas iguais, e que a simples decoreba não dá resultado nem faz sentido para eles. Foi destacado pela pesquisadora que na atividade disponibilizada consta a tabuada de 2 e de 3, mas que as demais, caso necessário, podem ser produzidas no papel quadriculado. Ela enfatizou ainda o uso de cores diferentes, para que o aluno verifique cada grupo.

Figura 96 – Apresentação da construção da tabuada através do gráfico



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Como o objetivo é trabalhar com a Tabela Pitagórica, foi disponibilizada uma atividade de Plano Cartesiano, representado na figura 97, com o intuito de facilitar para os alunos o encontro dos resultados dos produtos na tabuada. Um professor alertou sobre a importância do trabalho com o plano cartesiano de maneira lúdica para que, posteriormente, o aluno consiga estruturar esse conceito nos anos de escolaridade subsequentes.

Figura 97 – Apresentação da atividade com Plano Cartesiano



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

A Tabela Pitagórica foi apresentada de maneira lúdica, através de um ditado, para que os alunos marcassem o resultado apontado pelo professor, demonstrado na figura 98. A ministrante, então, apresentou a opção da utilização de dois dados, com 10 faces cada um, para que cada aluno jogasse os dados e todos os demais marcassem o resultado dos produtos dos números selecionados. Foi salientado, também, que o professor deveria chamar atenção para a propriedade comutativa, e que o aluno deveria preencher os dois resultados, como, por exemplo, os resultados de 2x3 e 3x2. Muitos professores não conheciam o dado de 10 faces e acharam que a opção com os alunos jogando os dados motivaria muito mais para a realização da atividade e do aprendizado de forma significativa.

Figura 98 – Apresentação da atividade de ditado com a Tabela Pitagórica



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Com o objetivo de praticar a tabuada, foi proposto aos participantes o jogo “Bingo da Tabuada”, exposto na figura 99, em que os professores foram divididos em grupos e as regras foram apresentadas. Assim, cada participante recebeu uma cartela, e o grupo, como um todo, recebeu as 56 cartas de produto. Com as cartas de produto voltadas para baixo na mesa, cada jogador, na sua vez, sorteou um produto e marcou na sua cartela, porém lhes foi advertido que não poderiam marcar as duas respostas apontadas pela propriedade comutativa. A escolha de qual

marcar faria parte de uma estratégia individual para alcançar o objetivo do jogo, que seria marcar quatro resultados em uma linha ou uma coluna. Os professores se divertiram muito durante o jogo e apontaram que, se a atividade estava trazendo motivação para eles, também motivariam os alunos. Uma professora específica apontou que poderia incluir na regra a diagonal, para que o jogo se tornasse mais rápido e dinâmico.

Figura 99 – Vivência do jogo "Bingo da Tabuada"



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Outro jogo vivenciado pelos professores foi o “Quanto falta para 100”, ilustrado na figura 100. Novamente foram divididos em grupos, em que cada grupo recebeu dois dados e cada professor recebeu uma folha com uma malha quadriculada 10x10, com espaço destinado a escrever os produtos dos números selecionados nos dados quando jogados, e seu respectivo resultado. Assim, cada participante, na sua vez, jogou os dados e fez a representação retangular do produto na malha e os registrou no espaço próprio. A ministrante, no entanto, chamou a atenção para a importância de cada representação ser feita com uma cor diferente, para que o aluno perceba cada uma nitidamente. A estratégia de organização na malha foi decisiva para definir o ganhador do jogo, pois o participante que deixou

sobrar menos espaços vazios se tornou o vencedor. Esse jogo, conforme apontado por um professor participante, poderia se tornar, também, o momento propício para a introdução dos conceitos de área e perímetro do retângulo.

Figura 100 – Vivência do jogo “Quanto falta para 100”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Com a proposta de apresentar a propriedade distributiva, como demonstrado na figura 101, estimulando o raciocínio lógico, a pesquisadora distribuiu um jogo com a tabuada de 1 até 10 e, prosseguindo, pediu que circulassem, na tabuada de 7, o produto e o resultado de 7x2 e 7x6 com uma determinada cor, e o produto e o resultado de 7x8 com uma cor diferente. Em seguida, indagou sobre o que eles observaram. Imediatamente, os professores de Matemática responderam que a soma do resultado de 7x2 e 7x6 era igual ao resultado de 7x8, e que a dinâmica utilizada na tabuada permitia claramente a visualização da propriedade distributiva. No entanto, os professores de Apoio Especializado manifestaram certa dificuldade para entender a proposta. Desse modo, a dinâmica foi retomada, e o objetivo, ao final, foi alcançado por todos os participantes da formação. A pesquisadora destacou, por fim, que o propósito seria lançar um desafio para que os alunos construíssem tabuadas superiores a 10, utilizando a propriedade distributiva. Ela salientou que essa atividade seja realizada em grupo, para que através da troca entre eles seja concretizada significativamente a propriedade distributiva da multiplicação.

Figura 101 – Vivência da construção da propriedade distributiva através da tabuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

A ministrante, dando continuidade à Formação, apresentou uma atividade complementar, com 48 cartas e 8 produtos divididos em 6 representações distintas em cada carta, que serão dispostas, de forma embaralhada, no quadro, para que cada aluno, na sua vez, pegue duas representações correspondentes ao mesmo produto. Ao final, vencerá o jogo o aluno que conseguir acumular mais duplas de representações de produtos correspondentes. Entretanto, na Formação Continuada, por questões materiais, houve a necessidade de adaptação na dinâmica do jogo, como demonstrado na figura 102. Desse modo, os participantes se dividiram em grupos, e as cartas foram espalhadas sobre a mesa, ao invés de dispostas no quadro, seguindo, no mais, o processo regular da atividade. Ao final, os professores

apontaram que a grande variedade de cartas oferecidas daria diversas possibilidades de trabalho para estimular o aluno no aprendizado da tabuada.

Figura 102 – Vivência da atividade de formar pares com o mesmo produto com representações distintas

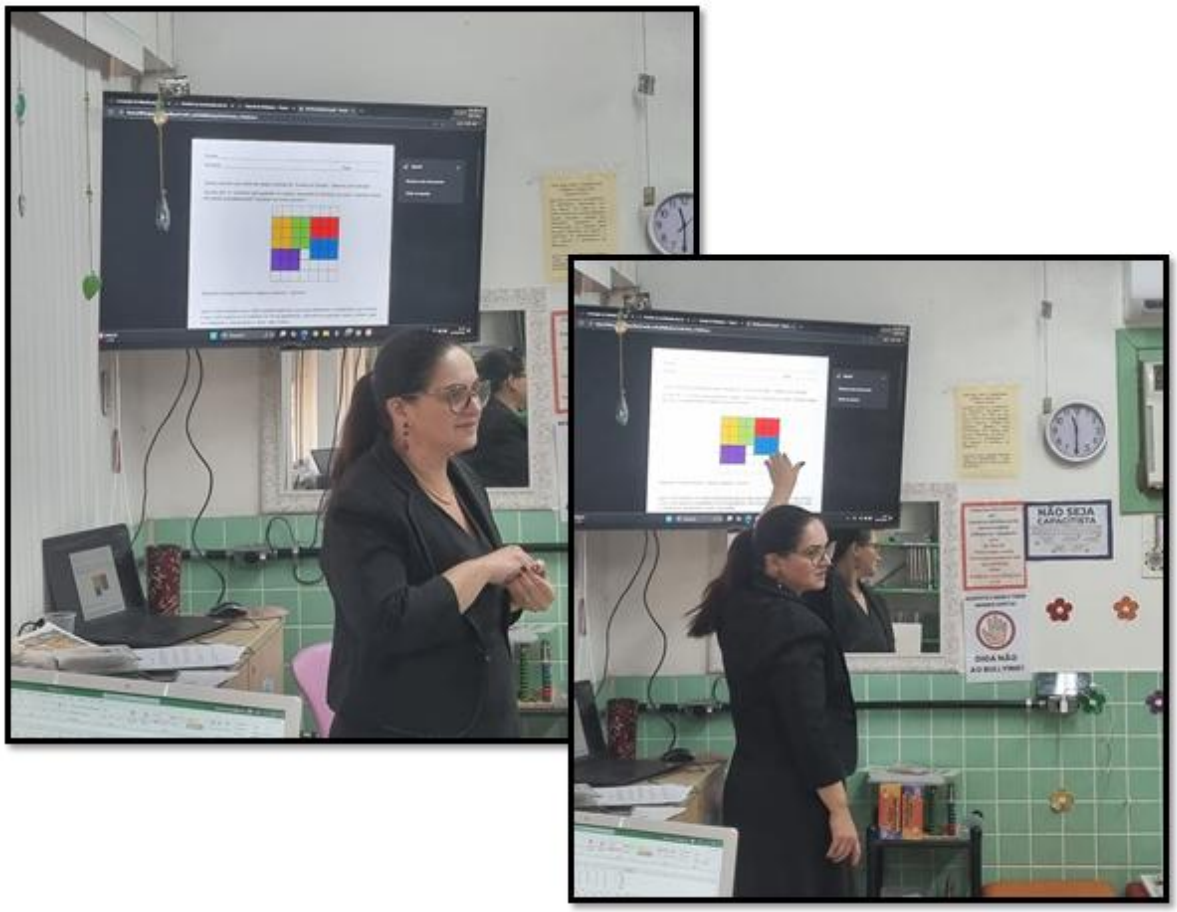


Fonte: Produzida pela autora, 2025.

A última atividade de multiplicação apresentada foi a de resolução de situações-problema de multiplicação com decomposição. Destacou-se a importância desse tipo de dinâmica para o desenvolvimento do raciocínio lógico, pois as respostas dos alunos, na maior parte das vezes, não seguirão um padrão, o que permitirá ao professor, no final da aplicação, pedir que os alunos demonstrem para a turma os diferentes caminhos encontrados para chegar à solução.

Na sequência da Formação Continuada, a pesquisadora mostrou a atividade “Colcha da Divisão”, ilustrada na figura 103, que tem como objetivo a resolução de situações-problema de divisão, apresentando como significado a quantidade de vezes que um número cabe dentro do outro e, dessa maneira, permitindo a visualização do resto, quando houver. Para tanto, foi disponibilizada uma malha quadriculada para a resolução da atividade, enfatizando que o professor deveria, primeiramente, pedir aos alunos que delimitassem a quantidade total na malha, para que cada grupo fosse pintado de uma cor, a fim de facilitar a contagem do resultado e do resto, que estariam em branco.

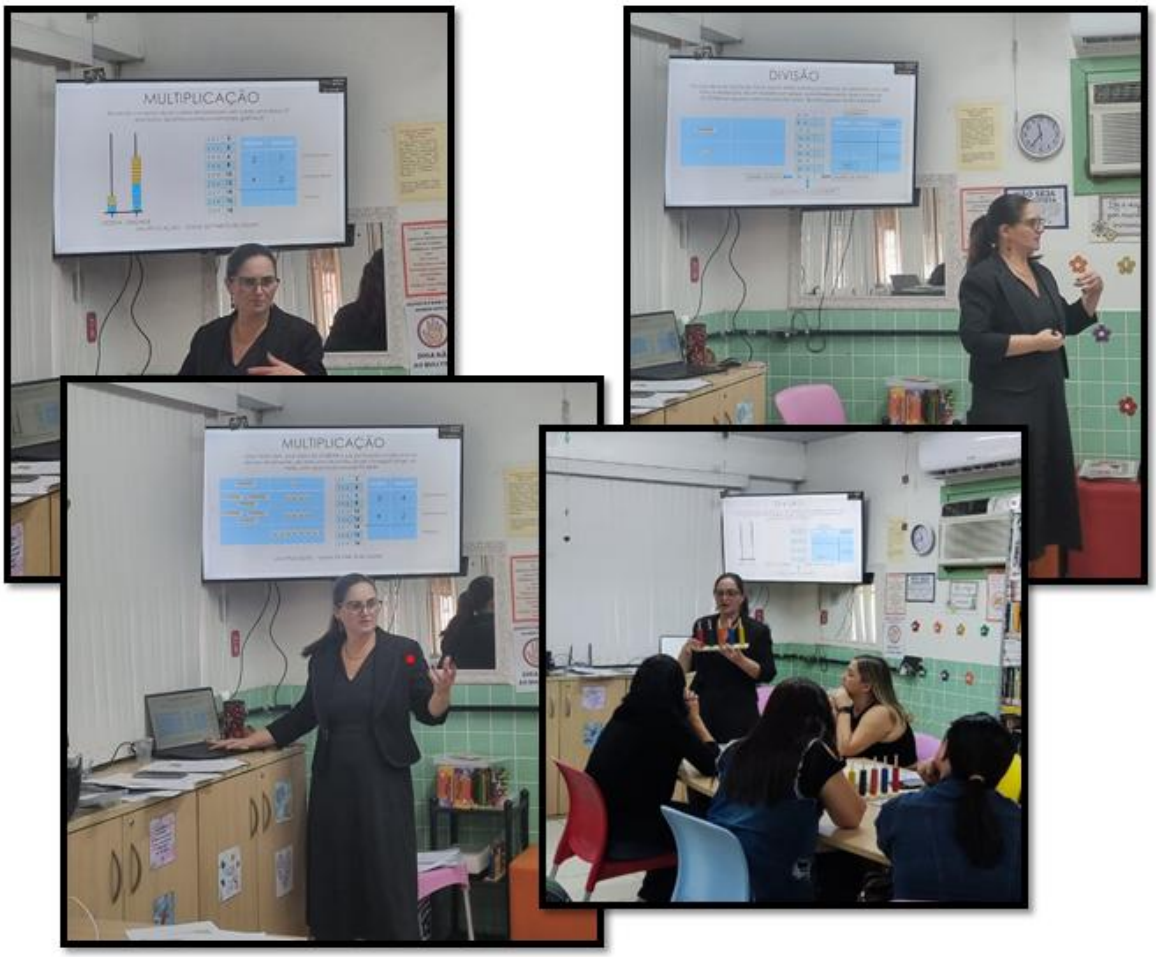
Figura 103 – Apresentação da atividade "Colcha da Divisão"



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Prosseguindo, adentramos o momento de vivenciar os passos referentes aos algoritmos da multiplicação e da divisão através do *PowerPoint*, com a utilização do Material Dourado e do Ábaco, do mesmo modo como realizado na quinzena anterior com a adição e a subtração. A ministrante, então, solicitou que os professores separassem as placas-base e os recursos para que pudessem acompanhar simultaneamente a apresentação. Ao término, os professores destacaram que a atividade tende a facilitar o entendimento das etapas que permitem a resolução dos algoritmos, ancorado o entendimento em todas as atividades realizadas anteriormente. Entretanto, destacaram que, para a multiplicação e a divisão, o Ábaco permite melhor visualização, que facilita a aprendizagem para o aluno, embora o Material Dourado seja, também, um recurso importante nesse processo de conhecimento, como demonstrado na figura 104.

Figura 104 – Vivência da resolução das situações-problema de multiplicação e de divisão com a apresentação do *PowerPoint*, o uso do Material Dourado e do Ábaco e a relação com os passos dos respectivos algoritmos



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Em seguimento, foram apresentadas fichas de atividades de multiplicação e divisão para que os participantes, em grupos, indicassem o recurso no qual sentiram maior facilidade e, utilizando-o, chegassem à solução das situações-problema propostas. Sabendo-se que as maiores dificuldades mostradas pelos alunos encontram-se nessas duas operações, a pesquisadora chamou atenção para a necessidade de os professores apoiarem ativamente esse processo de cognição, abordando, inclusive, novas e desafiadoras situações-problema, baseadas no cotidiano, para que realmente os alunos aprendam de forma significativa.

Em continuidade, a dinamizadora disponibilizou um jogo no *WordWall*, no mesmo formato da adição e da subtração, apresentando situações-problema com centenas e pontuou, mais uma vez, que esse recurso somente deveria ser utilizado

com os alunos que já tivessem estruturado cognitivamente o aprendizado com as dezenas.

A pesquisadora, enfim, pontuou que a atividade final da terceira quinzena, com o propósito de uma avaliação significativa, seguiria a mesma estrutura da segunda quinzena, mediante o jogo no *WordWall* em que, com a turma dividida em grupos, cada grupo faria o sorteio de uma carta com duas operações, uma de multiplicação e outra de divisão, com a finalidade de os alunos criarem seus próprios problemas. A pesquisadora, novamente, salientou que o trabalho realizado interdisciplinarmente com a disciplina de Língua Portuguesa tornaria a atividade pedagógica mais completa e significativa.

Para finalizar a terceira quinzena, a partir da proposta de os alunos criarem suas próprias situações-problema, foi sugerido que os professores produzissem um jogo com as problemáticas desenvolvidas, possibilitando o livre acesso ao *QRcode* para que pudessem jogar no momento que quisessem e com quem desejassem.

Por fim, cada professor participante recebeu uma pasta contendo um exemplar de cada jogo apresentado durante a formação e uma caixinha com os pinos e os dados para que eles pudessem executar os jogos, como exposto na figura 105.

Figura 105 – Entrega da pasta com um exemplar de cada jogo e uma caixinha com dados e pinos



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Assim, após um momento de partilha, o dia de formação terminou com a pesquisadora agradecendo a presença, como ilustrado na figura 106, e a participação de todos, assinalando que foi uma jornada de grande aprendizado, sobretudo para ela, finalizando no sentido de se colocar à disposição dos participantes para aprofundamentos, dúvidas e sugestões.

Figura 106 – Fala de agradecimento da ministrante ao término do segundo dia da Formação Continuada

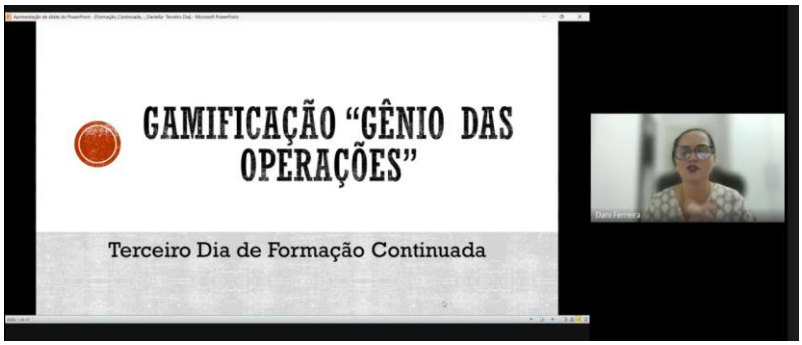


Fonte: Produzida pela autora, 2025.

O terceiro e último dia da Formação Continuada foi realizado no formato *on-line,* com 2 horas de duração. O objetivo principal foi apresentar a Gamificação “Gênio das Operações”, um jogo para *tablet* e celular, em que os alunos resolvem situações-problema, mediante o uso do Material Dourado e do Ábaco de forma gamificada.

A pesquisadora iniciou dando boas-vindas a todos, agradeceu pela presença e fez a tomada de consciência, como destacado na figura 107, momento em que explicou como seria o dia de formação. Desse modo, foi exposto que o jogo “Gênio das Operações”, assim como suas funções, seria apresentado e, posteriormente, ao final, haveria um espaço para uma roda de conversa, com a finalidade de os professores avaliarem a Formação Continuada e responderem ao questionário de avaliação.

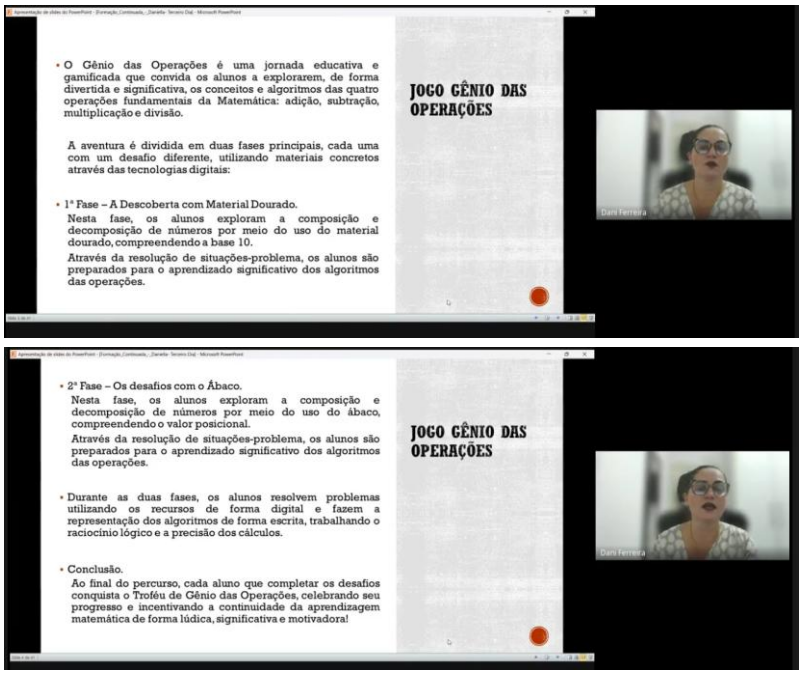
Figura 107 – Boas-vindas da Ministrante e Tomada de Consciência



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Como ponto de partida, a pesquisadora descreveu a Gamificação "Gênio das Operações" e apontou suas fases, subfases e seu objetivo, como apresentado na figura 108.

Figura 108 – Apresentação do jogo "Gênio das Operações"



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

A apresentação da tela inicial, conforme ilustrada na figura 109, além dos créditos dos responsáveis pelo desenvolvimento da Gamificação, foi exposta para os professores.

Figura 109 – Telas iniciais do jogo



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Para dar início ao jogo, foi apontado que o aluno deveria escolher um personagem e escrever o seu nome, como representado na figura 110.

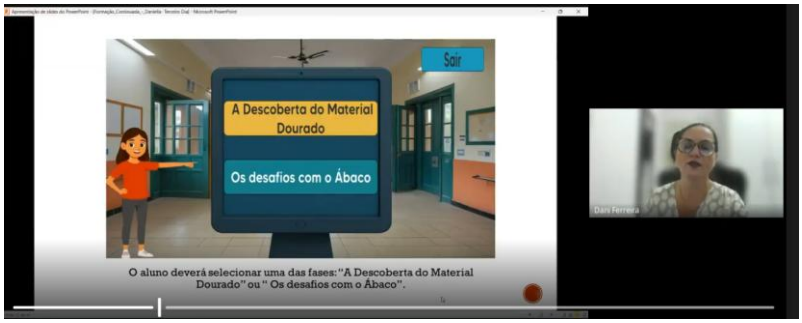
Figura 110 – Tela de identificação do jogador



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Dando continuidade, foi exposto que o aluno deveria optar por uma das duas fases descritas anteriormente, como apresentado na figura 111, sendo uma com o Material Dourado e outra com o Ábaco.

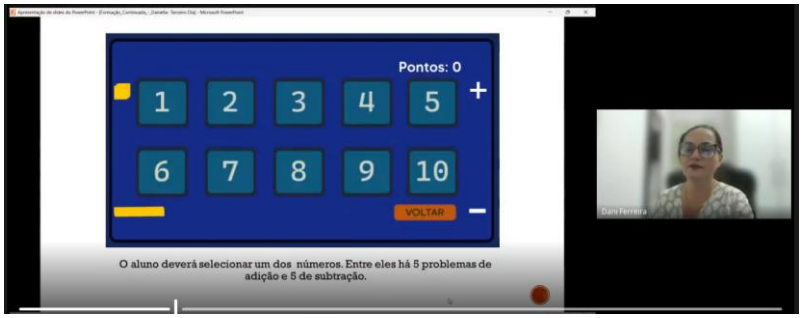
Figura 111 – Tela de opção das fases do jogo



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Inciou-se a apresentação da fase “A Descoberta do Material Dourado”, na qual a pesquisadora discorreu sobre todas as etapas tanto da adição quanto da subtração, apontando detalhadamente cada função para que o aluno chegue à solução da situação-problema. Houve, primeiramente, a apresentação da tela com as opções de 10 situações-problema que o aluno terá como escolha, ilustrada na figura 112.

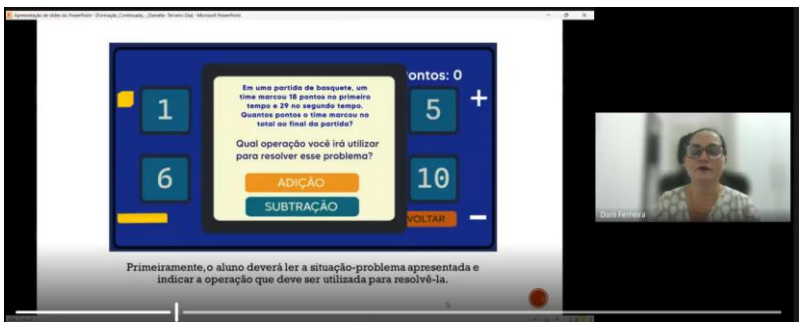
Figura 112 – Tela da escolha aleatória da situação-problema



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Dando sequência, salientou que cada situação-problema selecionada pelo aluno deverá apontar a operação correta a ser utilizada para chegar à solução, representada na figura 113, e apresentou as duas telas que aparecem, uma em caso de erro e outra de acerto. Chamou atenção para o fato de que, se o aluno selecionar a operação errada, ele retornará para a tela de escolha, tendo a opção de escolher a mesma ou outra que desejar.

Figura 113 – Tela com a situação-problema e as opções de operações para que seja selecionada

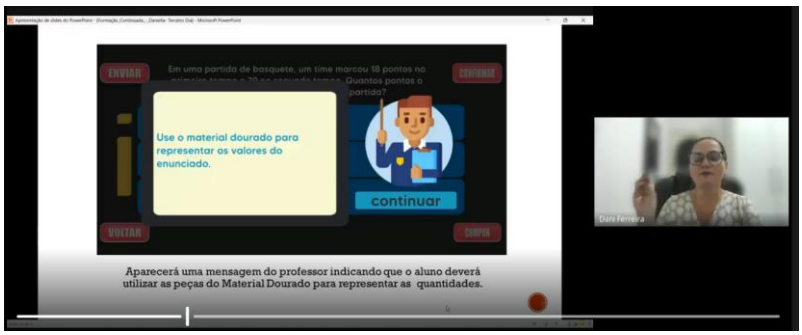


Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Houve destaque para o aparecimento do “professor” no decorrer do jogo, conforme a figura 114, indicando os passos que os alunos deverão percorrer. Neste

momento, ele aponta que os alunos deverão utilizar as peças do Material Dourado para representar as quantidades apresentadas na situação-problema. A ministrante destacou que a presença do “professor” durante a resolução da situação-problema traz aos alunos maior autonomia durante o jogo.

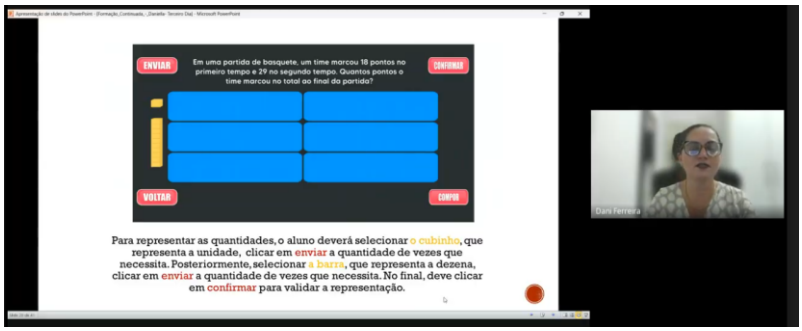
Figura 114 – Apresentação do “professor”



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

A ministrante apontou que para que o aluno represente a quantidade desejada, conforme mostrado na figura 115, ele precisa primeiramente selecionar a peça correta e apertar o botão “enviar” quantas vezes necessitar para obter a quantidade desejada e, ao final, apertar “confirmar”, para que haja a verificação correta das quantidades.

Figura 115 – Explicação da representação das quantidades na resolução da situação-problema de adição

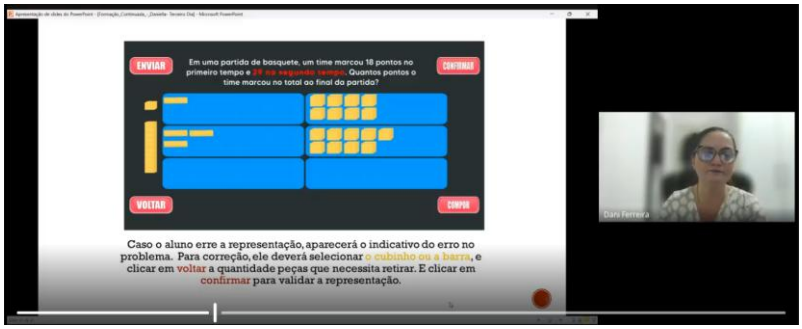


Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Nesse momento, a pesquisadora demonstrou que, quando a quantidade representada pelo aluno não está correta, o jogo destaca o erro na cor vermelha, ilustrado na figura 116. Como opção, ele deverá selecionar a peça que necessita

corrigir, clicar em “voltar” o número de vezes que entender necessárias, caso o quantitativo seja superior ao contido na situação-problema; ou clicar em “enviar”, sendo o quantitativo inferior ao necessário. Após a correção, ele deve apertar em “confirmar” para continuar na resolução da situação-problema.

Figura 116 – Apontamento do erro quando a quantidade representada não estiver correta



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

O “professor” retorna à tela e destaca que, para o aluno finalizar a solução, precisará realizar a soma, fazer a composição e, posteriormente, apertar a tecla “confirmar”, verificando se seu percuso está correto. A ministrante descreveu que, no caso de a solução estar correta, o “professor” confirmará a resposta e apresentará a sentença matemática, parabenizando o aluno, conforme figura 117. Ela destacou que, após o aluno clicar em “continuar”, ele retornará à tela para escolha de uma nova situação-problema.

Figura 117 – Tela com o “professor” felicitando pelo acerto e apontando a sentença matemática.



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Nesse momento, é demonstrado aos professores que o jogo retorna à tela de seleção das situações-problema, e as situações já respondidas aparecerão em destaque, conforme apresentado na figura 118.

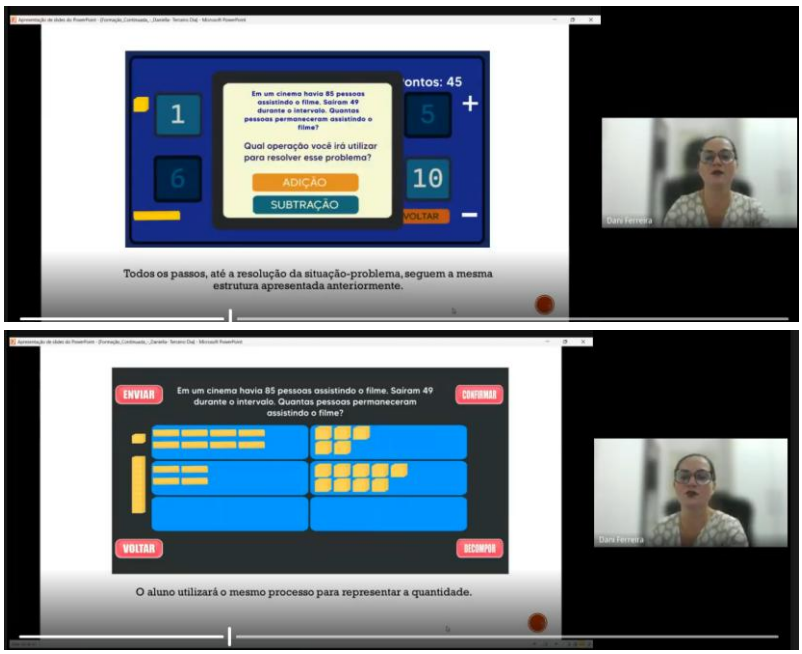
Figura 118 – Tela de escolha da situação-problema com a já resolvida em destaque



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

A pesquisadora, em prosseguimento, deu início à apresentação da subtração e chamou atenção para o fato de que o processo inicial é o mesmo da adição, como pode ser comprovado na figura 119.

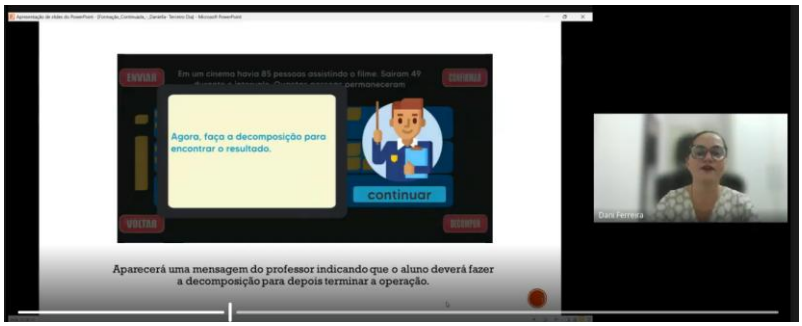
Figura 119 – Explicação da representação das quantidades seguindo os mesmos passos da adição



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

A ministrante alertou para a diferença na operação, pois na adição há a necessidade de fazer a composição, mas, como o aluno estará realizando uma subtração, o “professor” aparecerá apontando a necessidade de efetuar a decomposição para chegar à solução da situação-problema, destacada na figura 120.

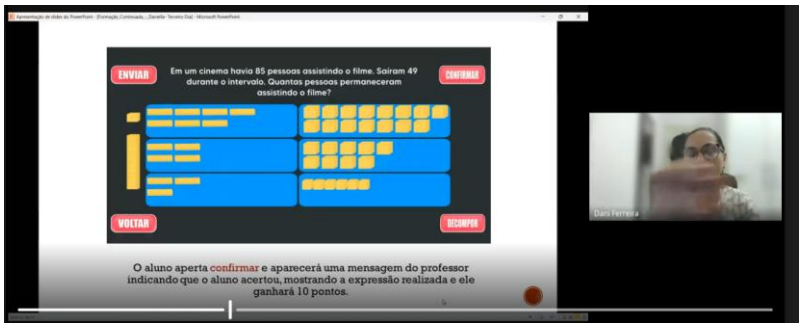
Figura 120 – Tela com a fala do “professor” apontando a necessidade da decomposição



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Após o passo da decomposição, a pequisadora demonstrou que o aluno deverá terminar a operação para, então, apertar “confirmar”, concluindo, assim, a resolução da situação-problema, como demonstra a figura 121.

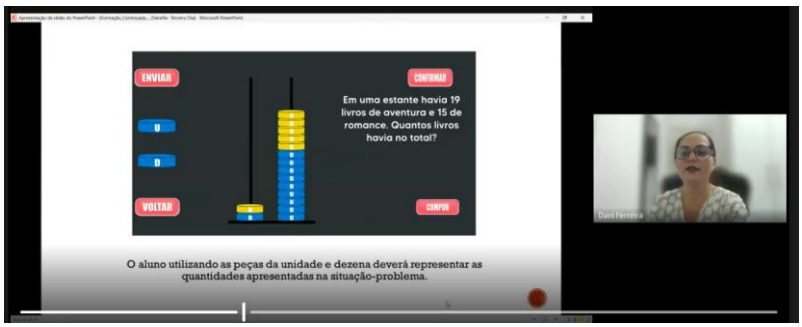
Figura 121 – Tela de solução da situação-problema de subtração



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Ao dar início à apresentação da fase “Os desafios com o Ábaco”, destacou que todo o processo segue a mesma estrutura da fase com o Material Dourado e mostrou todo o desenvolvimento e a solução, como consta na figura 122.

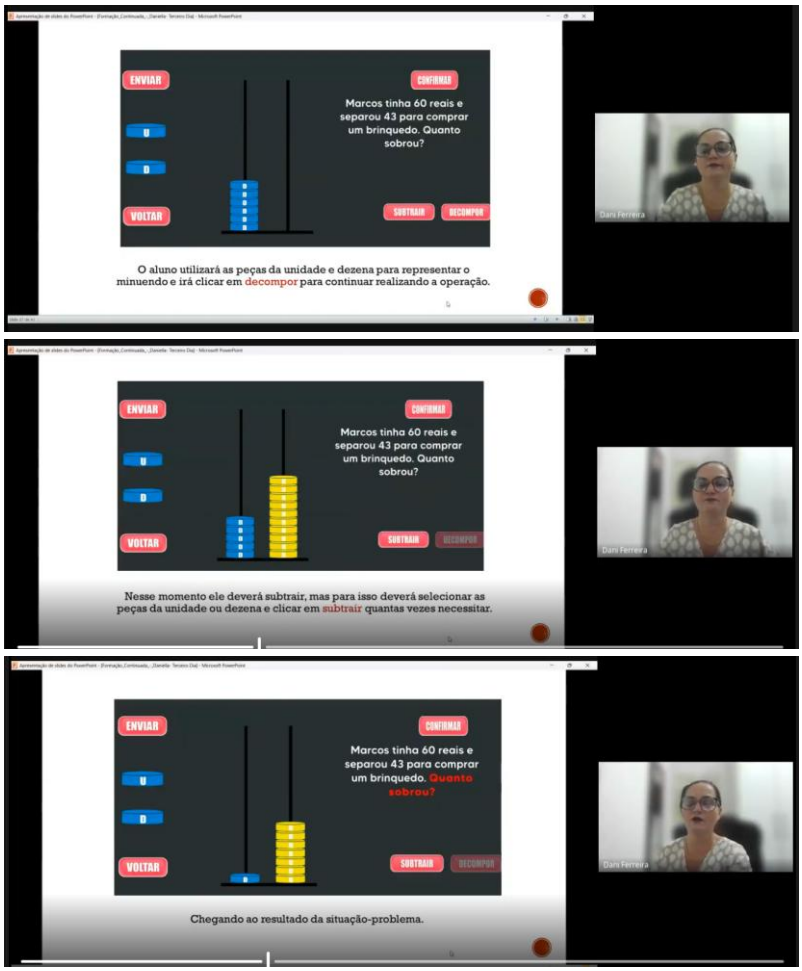
Figura 122 – Tela da solução de uma situação-problema de adição com o Ábaco



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

A pequisadora apresentou a fase da subtração, representada na figura 123, destacando que após a decomposição, para que o aluno chegue à solução desejada, deverá selecionar a peça que necessita retirar e selecionar a tecla “subtrair” quantas vezes forem necessárias.

Figura 123 – Telas da resolução de uma situação-problema de subtração com o Ábaco



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Na tela final do jogo, ilustrada na figura 124, o aluno receberá um troféu ao concluir todas as situações-problema propostas, como mostrou a pesquisadora.

Figura 124 – Tela final do jogo "Gênio das Operações"



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Após a apresentação do *PowerPoint*, chegaríamos ao momento em que a experiência conjunta do jogo seria compartilhada, porém, infelizmente, não foi possível, por motivos técnicos, irmos além da metade do percurso. Apresentando as devidas escusas e para minimizar o ocorrido causado por força maior, a pesquisadora gravou e enviou um vídeo da atividade pelo celular, no dia seguinte, objetivando que os professores tivessem contato com o jogo realmente sendo executado. Ela avisou, também, a todos os participantes que estava enviando, naquele momento, o executável do *game* em sua versão completa.

Finalizamos o dia de formação com os professores respondendo o questionário de avaliação da Formação Continuada e com uma roda de conversa, na qual tiveram a liberdade de falar o que desejassem sobre nossas vivências no decorrer dos três dias de formação e fazendo suas avaliações.

A pesquisadora terminou com uma fala de agradecimento pela participação de cada professor, pela motivação durante as atividades propostas, pelas trocas muito edificantes e por cada momento que passaram juntos.

4.7. Avaliação da Formação Continuada

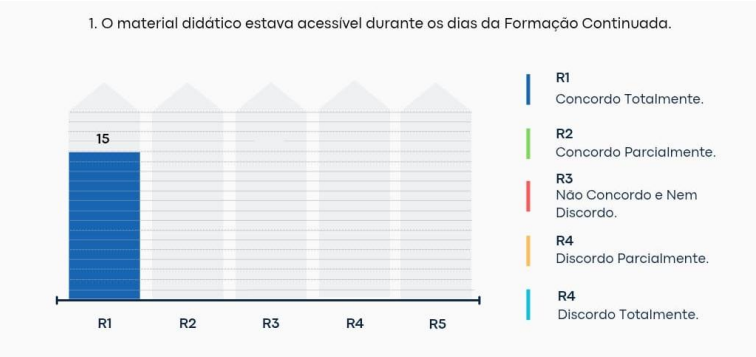
A Formação Continuada e a Sequência Didática foram analisadas pelos 15 professores participantes, por meio de um questionário misto desenvolvido no *Google Forms*, além de espaços de partilha e rodas de conversa no decorrer da Formação.

O questionário continha 21 afirmações, em formato de múltipla escolha, com as seguintes opções: concordo totalmente, concordo parcialmente, não concordo e nem discordo, discordo parcialmente e discordo totalmente, além de cinco questões abertas com opção de texto de resposta longa. Desse modo, objetivamente, os professores participantes deveriam indicar a opção que melhor representasse o grau de concordância com a sua opinião.

Com o propósito de verificar a percepção dos professores participantes sobre a acessibilidade dos materiais didáticos disponibilizados e apresentados durante a Formação Continuada, os 15 professores participantes (100%), de acordo com o exposto no gráfico 16, concordaram que o material didático estava disponível e acessível durante os dias da Formação Continuada. Ressaltamos, também, que ao final de cada dia de formação foi enviado aos professores participantes um

PowerPoint, contendo todo o material apresentado, com explicações, fotos e vídeos, para que tivessem a possibilidade de reviver cada dia de formação, bem como de, no segundo dia, momento em que vivenciamos a Sequência Didática, receberem duas pastas contendo os conteúdos, as atividades de forma impressa, um exemplar de cada jogo apresentado e uma caixinha com dados e pinos.

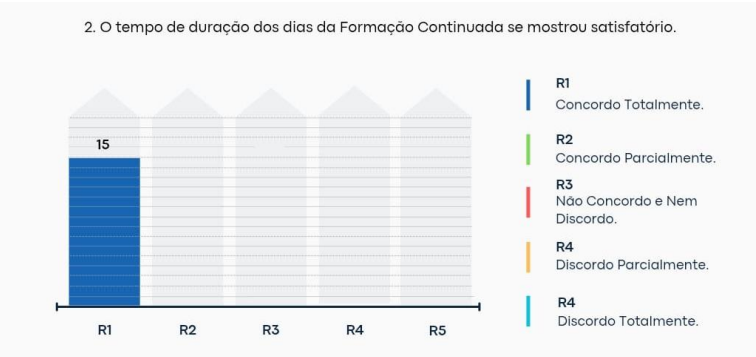
Gráfico 16 – A primeira afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Visando identificar se o tempo de duração da Formação Continuada foi adequado e bem dimensionado, 15 docentes (100%) apontaram que a duração dos dias da Formação Continuada se mostrou satisfatória. Salientamos que, mesmo no segundo dia de formação, no formato presencial, com a duração de 4h, não foi indicado que o tempo tenha sido excessivo por parte dos participantes, como verificamos no gráfico 17.

Gráfico 17 – A segunda afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Visando avaliar a clareza do objetivo proposto para a Formação Continuada, conforme apresentado no gráfico 18, os 15 professores (100%) apontaram que o objetivo pedagógico e a proposta da Formação Continuada estavam claros e compreendidos por todos.

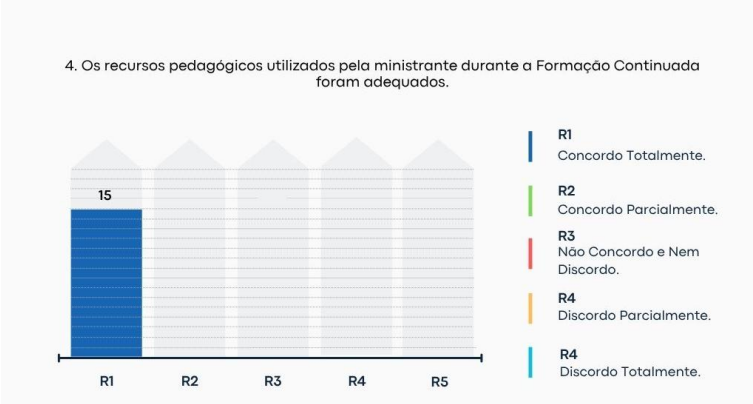
Gráfico 18 – A terceira afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Para constatar se os recursos pedagógicos utilizados pela pesquisadora durante todos os dias da Formação Continuada foram adequados, como apresentado no gráfico 19, os 15 professores participantes (100%) afirmaram que os recursos pedagógicos utilizados pela ministrante durante a Formação Continuada foram adequados. Evidenciamos que, apesar de os recursos terem sido muito variados, tanto no aspecto tecnológico quanto no aspecto físico, os professores apontaram a adequação de todos eles.

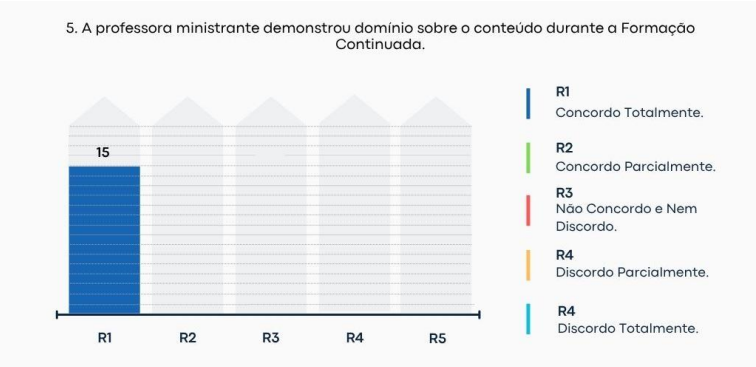
Gráfico 19 – A quarta afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

A fim de averiguar se a ministrante tinha domínio da Fundamentação Teórica, da Sequência Didática e da Gamificação “Gênio das Operações” apresentadas durante os três dias de Formação Continuada, como exposto no gráfico 20, os 15 professores participantes (100%) avaliaram que a professora pesquisadora demonstrou domínio sobre o conteúdo apresentado durante a Formação Continuada.

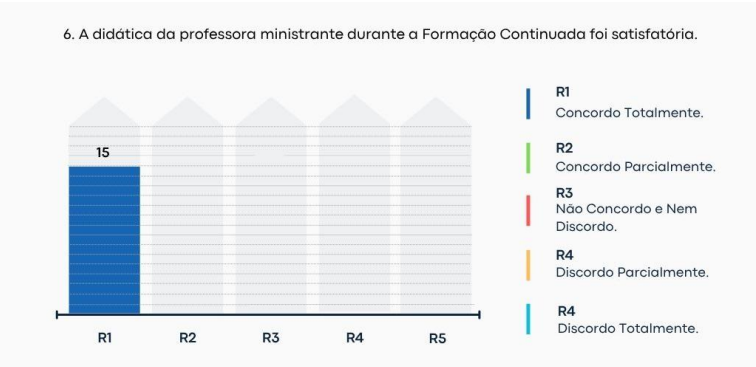
Gráfico 20 – A quinta afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Com o objetivo de avaliar a didática utilizada pela pesquisadora durante a Formação Continuada, verificou-se que os 15 professores (100%) afirmaram ser satisfatória a didática da professora ministrante, como exposto no gráfico 21.

Gráfico 21 – A sexta afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Disponibilizamos uma pergunta aberta para que os professores apontassem os pontos positivos e negativos durante a Formação Continuada. Do total, 14

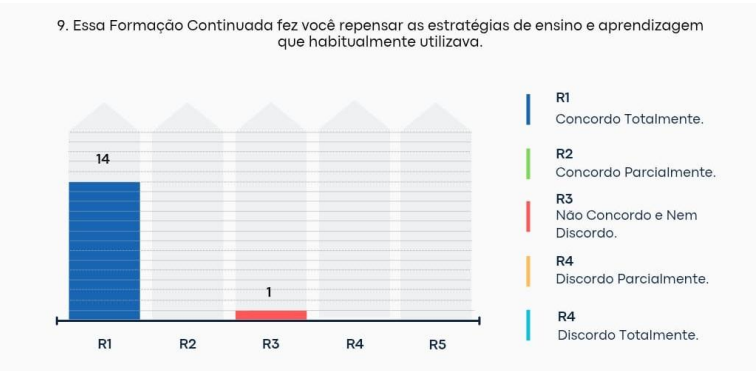
professores (93,3%) salientaram não terem pontos negativos a apontar. Apenas uma professora (6,7%) apontou negativamente o horário da formação *on-line*. Entretanto, destacamos que, no *site* disponibilizado para inscrição, o *even3*, constavam o convite e o cronograma que detalhavam o dia e o horário destinado à formação.

Quanto aos pontos positivos, obtivemos inúmeros retornos. Os professores apontaram que a dinamizadora demonstrou total domínio sobre o assunto e organizou a formação com muito capricho e dedicação, destacando a riqueza de detalhes expostos e o uso de uma linguagem clara e objetiva, além de apresentar sugestões práticas de acordo com a realidade vivenciada nas escolas.

Na apresentação de outra pergunta aberta com o objetivo de obter sugestões para a Formação Continuada, a maioria dos professores apontou que a formação foi ótima, bem completa, com propostas diversificadas e incríveis, e que não tinham nada a acrescentar, para além de só ressaltarem a necessidade de mais formações, desejando que pudessem ser estendidas aos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Em continuidade ao questionário, com o objetivo de saber se a Formação Continuada colaborou para que os professores repensassem suas estratégias pedagógicas, conforme o gráfico 22, 14 professores (93,3%) concordaram plenamente, afirmando que essa formação fez com que repensassem as estratégias de ensino e aprendizagem que habitualmente utilizavam. Apenas um professor (6,7%) destacou que não concordava nem discordava.

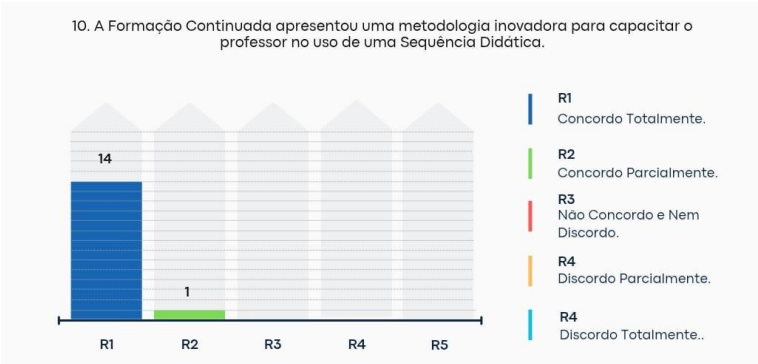
Gráfico 22 – A nona afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Em seguida, com a finalidade de verificar se a Formação Continuada capacitou os professores para o uso da Sequência Didática em sua prática pedagógica, como demonstrado no gráfico 23, observamos que 14 professores (93,3%) concordaram plenamente que a Formação Continuada apresentou uma metodologia inovadora para capacitar o professor no uso de uma Sequência Didática. Apenas um professor (6,7%) apontou que concordava parcialmente. Assim, a quase totalidade dos professores se sentiu capacitada para introduzir a Sequência Didática em sua prática docente.

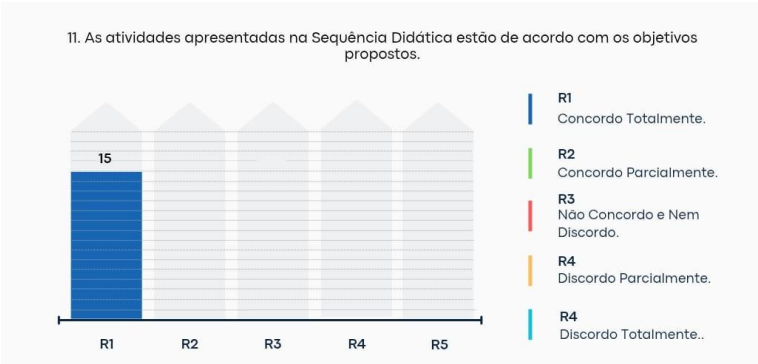
Gráfico 23 – A décima afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Com o propósito de saber se as atividades presentes na Sequência Didática atendiam ao objetivo do ensino das quatro operações básicas através de situações-problema, como ilustrado no gráfico 24, observamos que os 15 professores (100%) concordaram plenamente que as atividades apresentadas estavam de acordo com os objetivos propostos.

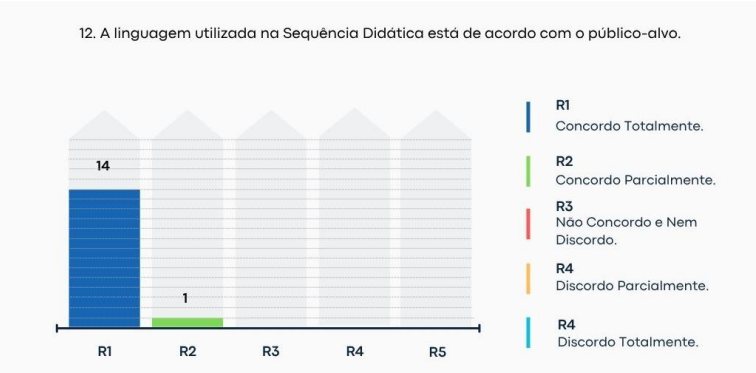
Gráfico 24 – A décima primeira afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Com o objetivo de analisar se a linguagem utilizada nas atividades propostas na Sequência Didática estava de acordo com os alunos do 6º ano de escolaridade, conforme o gráfico 25, destacamos que 14 professores (93,3%) concordaram totalmente que a linguagem utilizada na Sequência Didática está de acordo com o público-alvo. Apenas um professor (6,7%) apontou que concordava parcialmente. Salientamos que a linguagem empregada foi uma linguagem de transição, pois o objetivo é que a Sequência Didática seja aplicada no início do ano letivo do 6º ano, quando o aluno inicia a sua trajetória nos anos finais do Ensino Fundamental.

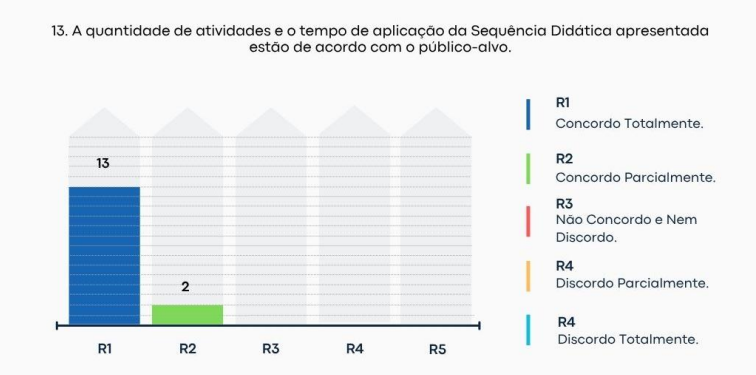
Gráfico 25 – A décima segunda afirmativa que foi respondida no questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Visando compreender se a quantidade de atividades propostas na Sequência Didática e o tempo de aplicação estavam de acordo com os alunos do 6º ano de escolaridade, conforme exposto no gráfico 26, constatamos que 13 professores (86,6%) concordaram totalmente e dois professores (13,4%) concordaram parcialmente. Apesar das duas concordâncias parciais, chegamos à compreensão de que o número de atividades e o tempo de aplicação estavam de acordo com o público-alvo. Salientamos que, durante o segundo dia da Formação Continuada, que foi desenvolvida no formato presencial, a ministrante, ao apresentar e discorrer sobre o desenvolvimento da Sequência Didática, destacou que algumas atividades nela constantes eram complementares, dando a oportunidade de o professor utilizá-las ou não durante a sua aplicação, mas que o objetivo era ofertar uma variedade de atividades para que o professor pudesse avaliar, conforme a turma em que a Sequência Didática estivesse sendo desenvolvida, a aplicabilidade dessas atividades, com total liberdade para modificá-las no decorrer de todo o processo.

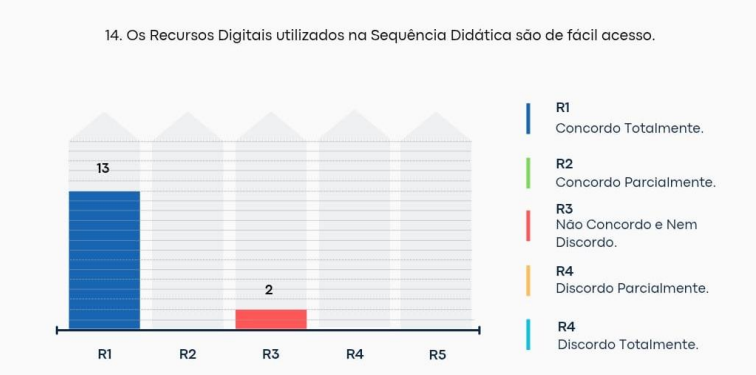
Gráfico 26 – A décima terceira afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Prosseguindo, para saber se os recursos digitais utilizados na Sequência Didática eram de fácil acesso, de acordo com o gráfico 27, notamos que 13 professores concordaram totalmente e 2 professores (13,4%) apontaram que não concordavam nem discordavam. Assim, podemos perceber que a maioria dos professores concordou que os recursos são de fácil acesso; no entanto, destacamos que no decorrer da Formação Continuada alguns professores apontaram a dificuldade em utilizar os recursos digitais, pois algumas escolas não possuem estrutura para isso e os jogos desenvolvidos no *WordWall* e disponibilizados no formato impresso mostraram-se como uma possibilidade bem assertiva para oportunizar aos alunos dessas escolas a vivência nas atividades propostas através do recurso.

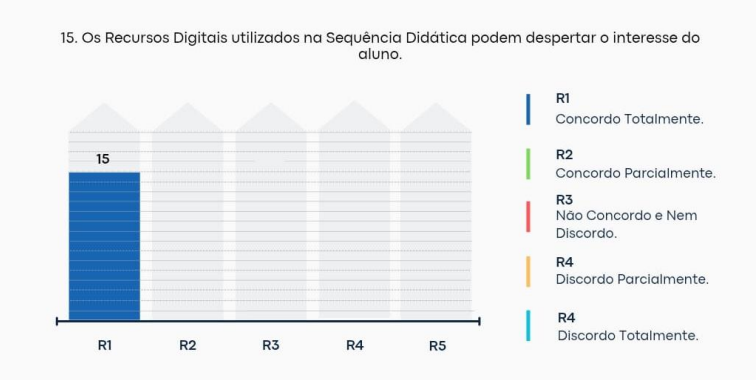
Gráfico 27 – A décima quarta afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Em seguida, buscando avaliar se os recursos digitais utilizados na Sequência Didática tinham o potencial de despertar o interesse dos alunos, como ilustrado no gráfico 28, evidenciamos que 15 professores (100%) apontaram que concordavam plenamente.

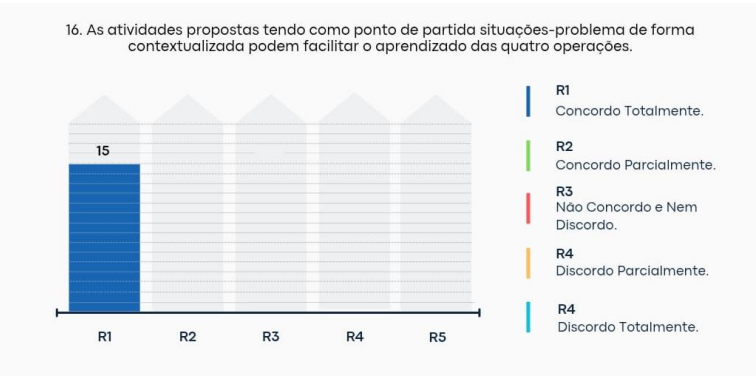
Gráfico 28 – A décima quinta afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Dando continuidade ao questionário avaliativo, com o intuito de verificar se as atividades que partem de uma situação-problema contextualizada são facilitadoras para o processo de ensino e aprendizagem das quatro operações básicas, como destacado no gráfico 29, observamos que 15 professores (100%) apontaram que concordavam plenamente que as atividades propostas dessa forma podem facilitar o aprendizado das quatro operações.

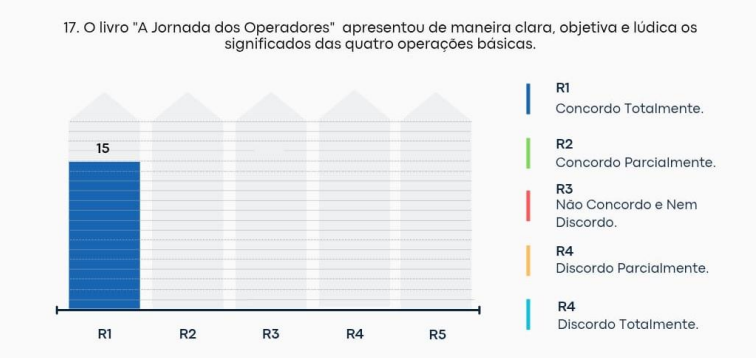
Gráfico 29 – A décima sexta afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Em seguida, com o objetivo de identificar se o livro *A Jornada dos Operadores* apresentou de maneira lúdica, clara e objetiva as ideias das quatro operações básicas, de acordo com o gráfico 30, evidenciamos que 15 professores (100%) apontaram concordar plenamente que o livro *A Jornada dos Operadores* mostrou de maneira clara, objetiva e lúdica os significados das quatro operações básicas.

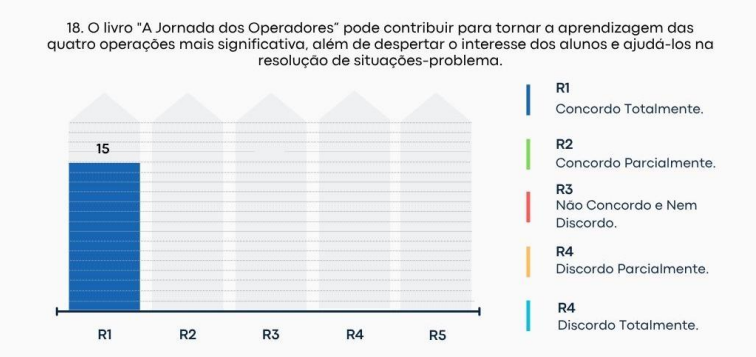
Gráfico 30 – A décima sétima afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Buscando avaliar se o livro *A Jornada dos Operadores* pode ser um facilitador no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, no que concerne ao aprendizado das quatro operações básicas com a resolução de situações-problema, despertando o interesse dos alunos e tornando o aprendizado significativo, exposto no gráfico 31, concluímos que 15 professores (100%) concordavam plenamente que o livro *A Jornada dos Operadores* pode contribuir para tornar a aprendizagem das quatro operações mais significativas, além de despertar o interesse dos alunos e ajudá-los na resolução de situações-problema.

Gráfico 31 – A décima oitava afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Prosseguindo, com o propósito de compreender se o uso dos Materiais Manipuláveis, Material Dourado e Ábaco possibilita o aprendizado dos algoritmos das quatro operações básicas de forma significativa, e superando a memorização de regras, como demonstrado no gráfico 32, observamos que 15 professores (100%) apontaram concordar plenamente que os Materiais Manipuláveis utilizados na Sequência Didática podem ajudar no aprendizado significativo dos alunos com relação à resolução dos algoritmos das quatro operações básicas.

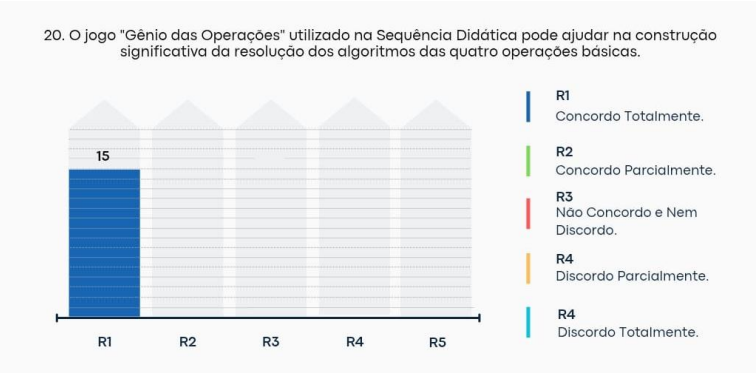
Gráfico 32 – A décima nona afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Com o objetivo de analisar se o jogo “Gênio das Operações” pode ser um facilitador no processo de ensino e aprendizagem significativa dos algoritmos das quatro operações básicas, como representado no gráfico 33, constatamos que 15 professores (100%) destacaram concordar plenamente que o jogo “Gênio das Operações”, utilizado na Sequência Didática, pode ajudar na construção significativa da resolução dos algoritmos das quatro operações básicas.

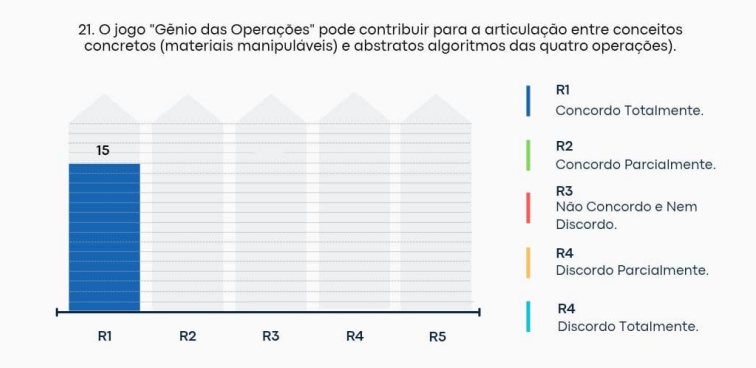
Gráfico 33 – A vigésima afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

A seguir, com a intenção de conhecer a visão dos professores sobre a contribuição do jogo “Gênio das Operações” para que o aluno faça a transição do concreto, com o uso dos Materiais Manipuláveis, para o abstrato, com a resolução dos algoritmos das quatro operações básicas, destacado no gráfico 34, evidenciamos que 15 professores (100%) concordaram plenamente que o jogo “Gênio das Operações” pode contribuir para a articulação entre conceitos concretos (Materiais Manipuláveis) e abstratos (algoritmos das quatro operações).

Gráfico 34 – A vigésima primeira afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Visando verificar se as atividades propostas na Sequência Didática oferecem condições de adequação para atender os alunos com necessidades especiais, conforme o gráfico 35, destacamos que 14 professores (93,3%) concordaram totalmente que as atividades propostas podem ser adaptadas para os alunos com necessidades especiais e um professor (6,7%) concordou parcialmente.

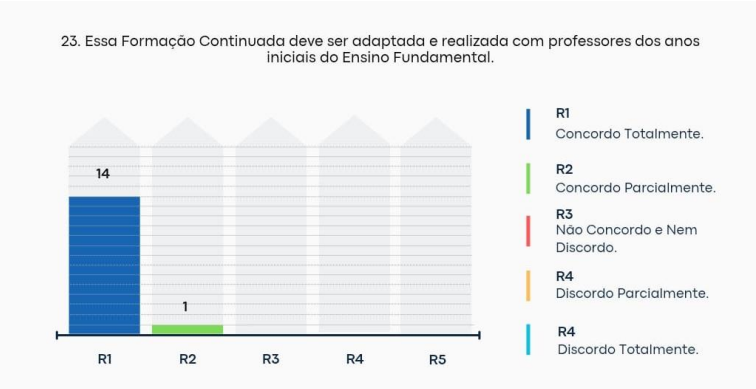
Gráfico 35 – A vigésima segunda afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Com o objetivo de obter a visão dos professores de Matemática e dos professores de Apoio Especializado atuantes nos anos finais do Ensino Fundamental sobre a importância de adaptar e realizar essa Formação Continuada para os professores regentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, representado no gráfico 36, verificamos que 14 professores (93,3%) concordaram totalmente que essa Formação Continuada deve ser adaptada e realizada com os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Apenas um professor (6,7%) avaliou que concordava parcialmente.

Gráfico 36 – A vigésima terceira afirmativa que foi respondida no Questionário de Avaliação da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Com o intuito de analisar os pontos positivos e negativos da Sequência Didática apresentada, disponibilizamos uma pergunta aberta, destacando as afirmações apresentadas. Salientamos que nenhum professor destacou pontos negativos. Quanto aos positivos, verificamos ser a dinâmica, bem construída, clara no seu objetivo, com materiais sugeridos para aplicação acessíveis e de qualidade. Ressaltamos algumas falas na íntegra:

1. “A Sequência foi muito bem amarrada, com ideias bem encadeadas e propostas bem elaboradas.”
2. “A Sequência foi muito bem elaborada, pois parte da conceituação de quantidade gradualmente leva à abstração e à formulação dos algoritmos.”
3. “A Sequência Didática está muito bem estruturada, muito possível de ser adaptada de acordo com as necessidades dos alunos.”
4. “A Sequência Didática foi estimulante e significativa, assim como tem que ser a construção do conhecimento.”

Dando continuidade, com o propósito de identificar sugestões que pudessem ser implementadas, disponibilizamos uma pergunta aberta, em que a maioria apontou ter sido a Sequência Didática bem elaborada, com material muito completo e uma variedade enorme de possibilidades, não tendo nada para acrescentar; contudo, alguns professores destacaram outros conteúdos que poderiam constar da sequência, tais como geometria, frações, múltiplos e divisores que, entretanto, não fazem parte do eixo temático da Sequência Didática. Desse modo, os professores identificaram que a Sequência Didática foi bem elaborada e que não teriam sugestões para modificação.

Para finalizar o questionário, foi realizada outra pergunta aberta, cujo objetivo era saber como foi a experiência dos professores nesta Formação Continuada. Destacamos alguns apontamentos que eles fizeram:

1. “Gostei bastante de ter participado da formação, irei aplicar no meu cotidiano profissional.”
2. “Enriqueceu minha prática, e me engajou a querer usar os materiais com os estudantes.”
3. “Minha experiência foi a melhor possível, eu vi um trabalho muito bem elaborado e certamente produz resultados positivos tanto nos alunos como nos próprios professores.”
4. “Foi ótima. Como mãe, já estou aplicando com meu filho algumas coisas, como professora estou ansiosa.”
5. “A formação abriu um leque de opções para trabalhar as mesmas dificuldades de forma diferenciada.”
6. “A princípio foi muita informação, mas a prática foi muito esclarecedora, com muito aprendizado e bastante divertida.”
7. “A experiência foi enriquecedora. Muito aprendizado e de forma leve.”
8. “Foi de grande aprendizado. Agradeço a oportunidade. Como professora de apoio especializado, agregou muito na minha prática diária.”
9. “Aprendi bastante e entendi a proposta da Gamificação e sua importância para várias disciplinas não só da matemática.”
10. “A formação acrescentou um renovo a minha prática pedagógica.”

Antes de apresentar algumas falas dos professores nos espaços de partilha e na roda de conversa, gostaríamos de destacar as mensagens enviadas via

WhatsApp após a vivência da Sequência Didática, realizada no segundo dia de formação no formato presencial, como destacado na figura 125.

Figura 125 – Mensagens recebidas pelos professores ao término do segundo dia da Formação Continuada



Fonte: Produzida pela autora, 2025.

Esse retorno, dado por cada professor, representou, para a ministrante, motivo de grande felicidade, por ser muito importante saber que o que foi realizado gerou resultados tão positivos.

Em seguida, apresentaremos destaque para as falas de alguns professores durante os espaços de partilha e nas rodas de conversa, em acordo com o que foi apontado durante a aplicação da Formação Continuada.

Neste sentido, o relato de um professor descreveu que muitos alunos chegam ao 6º ano sem a leitura e a escrita consolidadas e, para tanto, a leitura do livro contribui não apenas para o aprendizado matemático, mas também para o avanço na alfabetização e no letramento. Assim, a pertinência do livro está em ser uma história na qual os personagens vivenciam a Matemática contextualizada, da forma como se apresenta no cotidiano, não sendo, portanto, apenas uma sequência de situações-problema a serem resolvidas.

Outro relato enfatizou que muitos docentes acreditam que os Materiais Manipuláveis somente devem ser utilizados nos anos iniciais do Ensino

Fundamental, quando a realidade demonstra que ainda são necessários nos anos finais, por ajudarem a tornar a Matemática mais concreta e acessível.

Em relação aos jogos digitais, nos foi afirmado por outro participante que eles tornam o aprendizado mais prazeroso, reduzindo o temor que muitos alunos têm pela disciplina. Uma professora ainda observou que, ao chegar ao 6º ano, os alunos deixam de vivenciar o lúdico, típico da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental, e passam a ter apenas o caderno, o livro e o quadro, quando ainda necessitam de experiências concretas para aprender conceitos abstratos.

Em relação ao jogo “Gênio das Operações”, experiência gamificada da Formação Continuada, os professores o avaliaram como satisfatório na construção significativa na resolução dos algoritmos das quatro operações básicas. Neste sentido, uma docente destacou que o uso de Material Manipulável de forma gamificada foi a “cereja do bolo” da formação, pois os adolescentes têm grande interesse pelo celular, e o jogo os faz utilizá-lo de maneira pedagógica e lúdica. Outra professora, ainda, apontou que o material utilizado no *PowerPoint* apresentou-se como uma alternativa para as escolas sem acesso à internet, pois permite o acesso ao mesmo processo do jogo.

Os professores também valorizaram a proposta de que os alunos pudessem elaborar seus próprios problemas, destacando sua importância para a consolidação da aprendizagem. Ressaltaram que, se o trabalho for realizado de forma interdisciplinar com o professor de Língua Portuguesa, o aprendizado será ainda mais enriquecedor.

Por fim, os professores enfatizaram a necessidade de adaptar e oferecer a Formação Continuada também aos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, como uma forma de preencher as lacunas dos alunos em relação às quatro operações básicas ao ingressarem no 6º ano. Neste sentido, por muito importante, cabe ressaltar a observação de uma professora, que apontou que gostaria de ter tido esse conhecimento quando atuava nos anos iniciais do Ensino Fundamental, afirmando que a formação deveria ser estendida a esse segmento, pois, talvez, falte a esses docentes a base necessária na sua formação profissional para consolidar, junto aos alunos que chegam ao 6º ano de escolaridade, os conceitos necessários para ancorar os novos conhecimentos de forma significativa.

5. ANÁLISE DE DADOS E DISCUSSÃO

Introduzindo esse capítulo, analisaremos os resultados provenientes da Formação Continuada realizada com professores de Matemática e de Apoio Especializado da rede municipal de Niterói/RJ. A discussão será pautada nos princípios da Aprendizagem Significativa de Ausubel, na Sequência Didática como prática de ensino e nas contribuições de autores que defendem a articulação entre Materiais Manipuláveis, recursos digitais e práticas pedagógicas contextualizadas ao cotidiano dos alunos para o ensino das quatro operações, em consonância com a BNCC.

A análise dos dados foi baseada na teoria da Psicologia Social e desenvolvida de acordo com a metodologia proposta por Lambert e Lambert (1975), compreendendo os discursos e as práticas pedagógicas dos professores como construções sociais surgidas em contextos coletivos, expressando uma realidade significativamente partilhada e socialmente situada. Desse modo, os dados não foram considerados isoladamente, mas, ao contrário, analisados conforme o contexto coletivo que os produziu.

Metodologicamente, a presente pesquisa, no que diz respeito à análise de dados, concentrou-se tanto nos resultados dos questionários mistos (com questões fechadas e abertas), quanto nos espaços de convivência, pois para Lambert e Lambert (1975) as atitudes e os pensamentos humanos se manifestam em respostas padronizadas e também em narrativas espontâneas.

Nesse sentido, a análise do questionário funcionou como ponto comparativo para as respostas dadas pelos professores, permitindo observar as convergências, as divergências e as interpretações em relação à Formação Continuada, à Sequência Didática e ao uso dos recursos pedagógicos. Assim, tornou-se possível a análise das aproximações e diferenciações no entendimento, como a construção pelo grupo de professores participantes de referenciais comuns.

Quanto à análise dos espaços de partilha e da roda de conversa, conforme a teoria de Lambert e Lambert (1975), foi possível constatar as interações espontâneas, as trocas de informações, as cooperações e os processos de construção coletiva, os quais permitiram o surgimento de elementos e dados que dificilmente surgiriam em uma estrutura rigidamente fixada em um questionário.

Para Lambert e Lambert (1975), os espaços de convivência trazem uma visão mais enriquecedora, dinâmica e contextualizada sobre a prática dos docentes, reconhecendo as construções de significados, as aprendizagens, os desafios e as possibilidades apontadas pelos professores nos processos pedagógicos.

Desse modo, para Lambert e Lambert (1975), a Formação Continuada favorece as práticas pedagógicas na medida em que contextualizadas, consistentes e reflexivas permitem a construção coletiva do processo educacional.

A escolha dessa metodologia revelou-se alinhada com o objetivo da pesquisa, pois possibilitou que a análise dos dados se articulasse com os referenciais teóricos que fundamentam esse estudo, especificamente em relação às trocas, às interações pedagógicas e à construção de significados no processo de aprendizagem.

No decorrer da análise, buscamos compreender as percepções dos participantes, suas interações com a Sequência Didática proposta e as suas reflexões no decorrer da Formação Continuada. Verificamos se a proposta apresentada atingiu o objetivo de ressignificar as práticas pedagógicas dos professores e fazê-los identificar o potencial do uso integrado das Tecnologias Digitais e Materiais Manipuláveis como mediadores da aprendizagem matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem das quatro operações básicas. Além disso, verificamos se a experiência vivenciada favoreceu o desenvolvimento dos professores participantes e indicou caminhos para práticas matemáticas mais significativas e alinhadas a uma Educação Matemática no contexto atual.

Em relação ao propósito de verificar a percepção dos professores participantes sobre a organização e a clareza do objetivo exposto na Formação Continuada, sobre a acessibilidade e a relevância dos materiais pedagógicos disponibilizados, sobre o domínio e a didática da ministrante, bem como sobre o tempo de duração dos dias de formação, concluímos, por meio da resposta das seis primeiras afirmações apresentadas, que o objetivo proposto na Formação Continuada estava claro, que o material didático utilizado era acessível, que os recursos eram adequados e que a dinamizadora tinha domínio e clareza em sua condução.

No momento em que os professores se referiram à clareza com que o objetivo da Formação Continuada foi exposto, destacamos a importância da Tomada de Consciência, tópico inicial contido em todos os dias de Formação, no qual a

pesquisadora apontava de forma clara a proposta e o objetivo de tudo que seria realizado durante cada encontro, o que confirma a abordagem de Arantes (2022), segundo a qual a Tomada de Consciência é uma etapa muito importante, por ser o momento em que se deixa claro o caminho a ser percorrido e os objetivos a serem alcançados.

Os professores participantes apontaram que a Formação Continuada teve grande relevância, pois manteve o interesse e a atenção de todos, destacando, ainda, que os materiais apresentados foram objetivos e claros, o que cumpriu com seu propósito, ao demonstrar excelentes alternativas pedagógicas e metodológicas. Concluímos que atingimos os objetivos necessários para que uma aprendizagem significativa ocorra, pois, como afirma Moreira (2011), o material logicamente significativo e a motivação para o aprendizado são as principais condições para que a aprendizagem significativa aconteça.

Sobre este aspecto, destacamos na íntegra a fala de um professor: “A formação nos levou a uma nova reflexão acerca do ensino da Matemática e a variedade de atividades propostas abriu os horizontes e nos incentivou a ‘sair da rotina’, propondo atividades que levem os alunos à construção de um conhecimento significativo”. Essa afirmação encontra apoio nos teóricos Falsarella (2021) e Maroquio (2021), Peripolli, Bemme e Isaia (2021). Segundo esses autores, a Formação Continuada, especificamente para professores de Matemática, oportuniza a reflexão sobre a sua prática pedagógica, o que o incentiva na aquisição de autonomia e na elaboração de materiais e atividades que contribuam positivamente para o processo de ensino e aprendizagem.

Obtivemos, ainda, por parte de alguns professores, o desejo de que mais formações fossem ofertadas e estendidas também para os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Desse modo, constatamos que a Formação Continuada obteve êxito no sentido de despertar nos professores o desejo de mais formações, pois como Silva (2020) destaca, a promoção de Formações Continuadas é essencial, sob a perspectiva de uma Educação Matemática transformadora, que tenha como base os princípios de uma aprendizagem significativa.

Concluímos, assim, na análise dos resultados desse ponto específico, que o objetivo de motivar os professores a repensarem suas estratégias pedagógicas foi alcançado, pois, como afirmam Zanella e Rocha (2020), a construção do

conhecimento matemático requer novas práticas pedagógicas e contextos diferenciados de aprendizagem.

Com o olhar voltado para a Sequência Didática, buscamos identificar se os professores se sentiram capacitados para utilizá-las nas suas práticas diárias, se as atividades se encontravam de acordo com o objetivo proposto, se a linguagem utilizada era apropriada ao público-alvo, se a quantidade de atividades e o tempo de aplicação estavam coerentes com o público-alvo, se os recursos utilizados eram de fácil acesso e se têm o poder de despertar o interesse dos alunos. Em algumas dessas afirmações, não obtivemos a concordância plena, mas, comparativamente, as afirmativas que apontaram “concordo parcialmente” e “não concordo e nem discordo” representaram números irrelevantes, e salientamos que não obtivemos respostas de discordância.

Observamos, durante a Formação Continuada, que apenas uma participante já havia aplicado uma Sequência Didática, o que constitui um dado relevante para a pesquisa, pois, a partir das respostas obtidas no questionário, podemos concluir que os professores entenderam o seu objetivo, desenvolvimento e aplicação, se mostrando capacitados para utilizarem a Sequência Didática em seu fazer pedagógico. Tal fato nos remete à fala de Maroquio (2021), que afirma, com relação ao ensino da Matemática, poderem as Sequências Didáticas ser um facilitador no processo de ensino e aprendizagem. Isso porque, por meio de atividades variadas, auxiliam o aluno a consolidar e ampliar os conceitos, os procedimentos e as representações simbólicas, cujo ponto de partida é a resolução de problemas práticos que, quando resolvidos, trazem significado aos conceitos matemáticos.

Com relação à quantidade de atividades e ao tempo de aplicação, ressaltamos Zabala (1998), quando afirma que as fases da Sequência Didática não são estáticas, mas sim flexíveis no decorrer da sua aplicação, e o que determinará essa flexibilidade será a necessidade do aluno e a natureza do conteúdo, de acordo com a avaliação contínua durante o todo processo de mediação pedagógica. Esse pensamento é reafirmado por Maroquio (2021), para quem o professor pode intervir nas atividades anteriormente planejadas, modificando ou acrescentando novas atividades, quando estas se mostrarem necessárias para atingir o objetivo principal, que é potencializar o processo de aprendizagem.

Sobre a visão dos professores acerca de a linguagem utilizada nas atividades estar de acordo com o grau de escolaridade do aluno, chamamos atenção para o

fato de que o docente precisa conhecer a turma, a fim de que sejam feitas as adequações necessárias, pois, como Zabala (1998) aponta, os professores precisam ter atenção para que as atividades estejam adequadas ao nível de desenvolvimento dos alunos, fazendo sentido para eles e proporcionando o interesse na sua realização.

Quanto à concordância dos professores sobre os recursos didáticos serem de fácil acesso, apontamos que, dos 15 professores participantes, 12 trabalham na escola em que foi realizada a Formação Continuada, na qual existem todos os recursos tecnológicos necessários para a aplicação da Sequência Didática. Entretanto, sabemos que essa não é a realidade da maioria das escolas e, por esse motivo, disponibilizamos os arquivos e as impressões de todas as atividades gamificadas que exigiam acesso à internet e a dispositivos disponíveis. Em relação ao jogo Gênio das Operações, foi proposto por uma professora que, na falta de acesso à rede, a ampliação das atividades no *PowerPoint*, cujo propósito é o mesmo e não depende da internet, seria uma possibilidade para atender os alunos dessas escolas. Assim, procuramos alternativas para enfrentar o atraso tecnológico encontrado ainda na maioria das escolas do ensino público do país, permitindo, ao menos, que os professores tenham acesso e possam utilizar a Sequência Didática nas suas práticas pedagógicas.

Sobre os jogos e vídeos utilizados despertarem o interesse dos alunos, concluímos afirmativamente, pois, como enfatiza Oliveira (2022), a utilização desses recursos é de grande relevância para minimizar as dificuldades dos alunos, e auxiliá-los na compreensão dos conteúdos matemáticos de forma a incentivar o interesse, a participação e o envolvimento deles durante as aulas.

Concluímos que atingimos o objetivo proposto por uma Sequência Didática Inovadora permeada por Tecnologias Digitais, com base nos apontamentos dos professores de que a Sequência Didática estava bem elaborada e completa, não havendo necessidade de modificação nem do acréscimo de novas atividades. Porém, salientamos que três professores deram sugestões de outros conteúdos matemáticos para a Sequência Didática, mas eles não estavam dentro do Eixo Temático estabelecido. Acrescentamos o apontamento de um professor sobre a necessidade de a aplicação ser realizada com alunos de turmas variadas, visando avaliar o resultado do recurso didático desenvolvido. Destacamos, contudo, que a

Sequência Didática deve ser realizada no início do ano letivo, momento de transição fundamental dos anos iniciais para os anos finais do Ensino Fundamental.

Pretendendo avaliar as atividades que possuem as situações-problema como ponto de partida, a leitura do livro *A Jornada dos Operadores*, o uso do material manipulável e da gamificação, como facilitadores no processo de ensino e aprendizagem das quatro operações básicas, a visão dos professores foi assertiva para todos os pontos, o que nos faz concluir que o objetivo de uma aprendizagem significativa dos conteúdos pode ser alcançado pela utilização desses recursos, superando a memorização das regras na resolução dos algoritmos.

Ressaltamos também, por meio do relato de um professor, que constatou o fato de muitos alunos chegarem ao 6º ano sem a leitura e a escrita consolidadas, a importância da leitura do livro, que pode contribuir não apenas para o aprendizado matemático, mas também para o avanço na alfabetização e no letramento, destacando a importância de um trabalho interdisciplinar, pois todas as disciplinas precisam ter como foco o letramento dos alunos.

A assertiva dos professores participantes com relação ao conteúdo ser apresentado por meio de situações-problema está em acordo com o pensamento de Lima e Cruz (2022). Eles ressaltam que durante a prática construção do conhecimento matemático necessita aproximar o conteúdo do aluno nas resoluções de situações do cotidiano, assim como afirmam que esse movimento proporciona um resgate do objetivo da Matemática de modo expressivo, quando relacionam os conteúdos apresentados com o cotidiano ou com situações concretas na vida do aluno, de forma que ele perceba a importância desse aprendizado na sua vida, levando-o a querer aprender.

Podemos, então, afirmar que o objetivo proposto pela BNCC (2017), no qual o processo de ensino e aprendizagem das quatro operações básicas deve ser pautado em situações-problema relacionadas ao cotidiano dos alunos, foi atendido plenamente nas atividades desenvolvidas na Sequência Didática.

Chegamos à conclusão, pelos resultados da pesquisa, que a leitura do livro *A Jornada dos Operadores* apresentou de maneira clara, objetiva e lúdica os significados das quatro operações básicas e atingiu a proposta estabelecida pela BNCC (2017), na qual está descrito que, antes da apresentação efetiva dos algoritmos das quatro operações básicas, os alunos precisam ser apresentados aos significados relativos a cada operação. Além disso, o livro pode contribuir para tornar

a aprendizagem das quatro operações mais significativas, de despertar o interesse dos alunos e ajudá-los na resolução de situações-problema, pois, como afirmam Lima e Cruz (2022), o professor, por meio da sua prática, atua como mediador da motivação do aluno, e a apresentação do conteúdo de maneira diversificada tende a despertar nele o interesse, para que ele perceba sua aplicabilidade no dia a dia.

Evidenciamos que os Materiais Manipuláveis utilizados na Sequência Didática podem ajudar no aprendizado significativo dos alunos com relação à resolução dos algoritmos das quatro operações básicas, pois o uso desse recurso foi apontado pelos professores participantes como de grande importância para o aprendizado significativo das quatro operações, o que está de acordo com o pensamento de Lorenzato (2010). Ele ressalta que, no processo da construção do saber, os Materiais Manipuláveis são necessários no início desse processo para que, assim, o aluno adquira o abstrato e consiga formar os conceitos matemáticos. Com relação às práticas pedagógicas com os Materiais Manipuláveis, a BNCC (2017) destaca o seu uso como base para a construção, por parte dos alunos, dos significados de cada operação, e para resolução e criação de situações-problema. Porém, salienta que “esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização” (Brasil, 2017, p. 278).

Ao exporem sobre os jogos e as Gamificações, os professores apontaram que eles enriqueceram muito a forma de trabalhar os conceitos com os estudantes. A Gamificação foi vista como um facilitador do processo de mediação pedagógica por prender a atenção dos alunos, sendo uma das melhores estratégias para trabalhar os conceitos, pois, além de serem lúdicas na sua aplicação, se revelam como uma forma muito prática no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Este entendimento está alinhado com o de Oliveira e Barros (2022), para quem a Gamificação tem o poder de engajar e motivar os alunos no processo de aprendizagem do conhecimento matemático, por meio da ludicidade e do divertimento, atraindo-os e aumentando sua participação, motivação e desempenho durante as aulas.

Os dados analisados também indicam que o jogo *Gênio das Operações*, utilizado na Sequência Didática, pode ajudar na construção significativa da resolução dos algoritmos das quatro operações básicas. Desse modo, concluímos que o jogo atingiu o seu objetivo de transformar ludicamente a Matemática,

desmistificando a memorização de regras no que se refere à resolução dos algoritmos das quatro operações, pois, como evidenciam Lima e Cruz (2022), a prática de ensino e aprendizagem da Matemática, quando privilegia atividades cuja preocupação se centra em trabalhar enunciados e decorar regras, mostra-se pouco significativa na construção do conhecimento. Os autores observam que os próprios alunos revelam que essa dificuldade no aprendizado é agravada pela falta de atividades motivadoras e sem relação com o cotidiano deles. No jogo, ao contrário, o aluno consegue visualizar o processo de composição e decomposição, desmistificando as falas “vai um” e “pede emprestado” que, como assinala Ramos (2013), “não vai um para lugar nenhum” e “nenhum número empresta nada para nenhum outro”, quando, na verdade, o que ocorre neste processo é a composição e a decomposição dos números.

Constatamos, desse modo, que o jogo “Gênio das Operações”, por ter como base os Materiais Manipuláveis, permite que o aluno consiga percorrer o caminho do concreto para o abstrato com significado. O aluno, ao iniciar o processo de resolução dos algoritmos por meio do concreto, consegue alcançar o conhecimento prévio necessário para abstração sem decorar regras. Como afirmam Silva *et al.* (2024), a utilização dos Materiais Manipuláveis no processo de ensino e aprendizagem, por meio do seu manuseio, traz novas oportunidades aos alunos, o que desperta a curiosidade e o interesse deles. Eles ainda destacam que os alunos acabam desenvolvendo de forma simultânea o processo de abstração de ideias e que esse processo é facilitador na resolução de problemas matemáticos. Com relação ao uso do Material Dourado, Moura e Oliveira (2020) afirmam que, por meio de sua manipulação, o aluno determina a relação entre o concreto e o abstrato para construir conceitos matemáticos. Os autores também complementam que o recurso facilita a compreensão dos métodos para efetuar as operações básicas, o que gera um aprendizado significativo dos algoritmos. O uso do Ábaco é indicado por Sampaio e Ribeiro (2025) como um recurso para a realização das quatro operações básicas por meio do movimento das peças, o que facilita aos alunos uma aprendizagem relevante, pois terão uma visão concreta de cada operação.

Foi destacado por uma docente que o uso de Material Manipulável de forma gamificada é a “cereja do bolo” da formação, pois os adolescentes têm grande interesse no celular, e o jogo os faz utilizá-lo de maneira pedagógica e lúdica, o que nos leva a concluir pela necessidade de o professor estar atualizado com relação à

tecnologia. Como afirmam Peripolli, Bemme e Isaia (2021), a Formação Continuada não pode perder de vista o avanço tecnológico e as constantes mudanças da sociedade. Assim, ela precisa oferecer aos professores o conhecimento e o domínio da tecnologia, para que seja utilizada a favor do processo de ensino e aprendizagem.

Sobre o fato de as atividades serem potencialmente adaptadas para os alunos com necessidades especiais, os professores em quase sua totalidade apontaram que concordavam totalmente. Dessa forma, chegamos ao entendimento de que as atividades têm o potencial de ser adaptadas para os alunos com necessidades especiais; porém, sabemos que cada aluno tem a sua especificidade e que essa adaptação irá variar de acordo com o comprometimento intelectual do aluno incluído. Como afirmam Zanella e Rocha (2020), a sala de aula é composta por vários alunos que não podem ser vistos da mesma maneira, pois cada um é único em seu processo de aprendizagem.

Para saber sobre a possibilidade de a Formação Continuada ser adaptada e realizada com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, a análise da pesquisa apontou afirmativamente para a concretude dessa hipótese, pois, além da resposta positiva no questionário, esse foi um apontamento feito pelos professores durante todo o processo da Formação. Inclusive, é importante destacarmos a consideração feita por uma professora, quando relata que gostaria de ter tido esse conhecimento quando atuava nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ela afirma que a formação deveria ser estendida a esse segmento, pois, talvez, falte a esses docentes a base necessária na sua formação profissional para consolidar, junto aos alunos que chegam ao 6º ano de escolaridade, os conceitos necessários para ancorar os novos conhecimentos de forma significativa.

Podemos, assim, de acordo com os resultados, afirmar que a Formação Continuada atingiu seu objetivo, fazendo com que os professores se sentissem motivados e repensassem suas propostas pedagógicas, além de introduzir a Gamificação em suas aulas e a aplicação da Sequência Didática em suas práticas pedagógicas.

A análise apresentada evidenciou que a Formação Continuada possibilitou aos professores vivenciar, refletir e dar novo significado às práticas voltadas ao ensino das quatro operações, articulando Materiais Manipuláveis, Tecnologias Digitais e situações contextualizadas através de uma Sequência Didática inovadora

e significativa. As percepções dos participantes indicaram que o processo contribuiu para uma nova visão das suas práticas pedagógicas, favorecendo a compreensão da importância de considerar os conhecimentos prévios dos alunos e construir experiências que promovam a aprendizagem com o significado.

Os dados analisados revelaram ainda o envolvimento dos professores, em todos os momentos da Formação Continuada, destacando a importância do espaço formativo para o desenvolvimento profissional docente. Observou-se que a integração entre recursos concretos e digitais foi compreendida como uma estratégia eficaz para tornar o ensino mais significativo, interativo, sendo visto como um facilitador do processo de ensino e aprendizagem das quatro operações básicas e na superação da memorização na resolução dos algoritmos.

Dessa forma, os resultados obtidos confirmam que a formação proposta se mostrou pertinente e eficaz, fortalecendo o compromisso dos participantes com práticas mais reflexivas, inovadoras e centradas nos alunos, além de evidenciar a necessidade de ofertar a Formação Continuada para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

6. CONCLUSÃO

A presente dissertação nasceu de uma inquietação observada pela pesquisadora acerca das lacunas apresentadas pelos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental em relação às quatro operações básicas da Matemática, sobretudo na resolução de situações-problema referentes a elas, o que, na continuidade da vida escolar, prejudicaria o aprendizado de novos conteúdos e traria dificuldades e resistências para prosseguir no entendimento dos demais conceitos relacionados à disciplina. Assim, fundamentando-se na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, a pesquisa teve como objetivo investigar de que maneira o uso de uma Sequência Didática permeada por Materiais Manipuláveis e Tecnologias Digitais pode favorecer a aprendizagem significativa das quatro operações básicas da Matemática, partindo de situações-problema contextualizadas no cotidiano dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

A partir dessa problemática, aplicou-se um questionário prévio para professores de Matemática com a finalidade de entender suas percepções acerca das dificuldades encontradas nas práticas de ensino e aprendizagem das quatro operações básicas, cujas respostas serviriam de base para a elaboração da Formação Continuada. Partindo da análise do questionário e tendo a fundamentação teórica como base, elaborou-se uma Sequência Didática inovadora, permeada por Materiais Manipuláveis, Material Dourado e Ábaco, e por recursos digitais gamificados, como jogos desenvolvidos no *Canva* e no *WordWall* e o jogo “Gênio das Operações”.

A proposta apresentada na Formação Continuada para professores de Matemática e de Apoio Especializado da rede municipal de Niterói/RJ possibilitou não apenas analisar o impacto da Sequência Didática para o processo de ensino e aprendizagem das quatro operações básicas, mas também a percepção dos professores participantes quanto à aplicabilidade dessa metodologia em suas práticas pedagógicas.

Os resultados apontaram que a integração entre o Material Manipulável e a Tecnologia Digital promoveu maior envolvimento dos professores participantes e contribuiu para que eles compreendessem o papel dos Materiais Manipuláveis como ponte entre o pensamento concreto e abstrato. Para além, constatou-se que o uso das Tecnologias Digitais de forma orientada e com objetivos pedagógicos claros

permite potencializar a aprendizagem significativa, estimulando o interesse, a autonomia e a construção da relação entre o conhecimento prévio dos alunos e o novo aprendizado.

Do ponto de vista formativo, a experiência revelou-se um espaço de trocas, aprendizado, reflexão e motivação para ressignificação da prática docente. Os professores relataram que se sentiram motivados para aplicar a Sequência Didática apresentada e vivenciada por eles, reconhecendo a importância de promover experiências de aprendizagem que superem a memorização dos algoritmos das quatro operações básicas.

Conclui-se, portanto, que o processo de ensino e aprendizagem das quatro operações básicas, quando apoiado por uma abordagem significativa, baseada na resolução de situações-problema, interdisciplinar e ancorada em Materiais Manipuláveis e Tecnologias Digitais, contribui para transformar o espaço de aprendizagem em um ambiente de investigação e descoberta, despertando nos alunos o interesse necessário para aprender e transformando o estudo da Matemática em uma experiência enriquecedora e prazerosa. Assim, a pesquisa evidencia que a Formação Continuada para professores desempenha um papel essencial neste processo, pois possibilita o desenvolvimento de reflexões, de partilhas e de práticas inovadoras alinhadas às necessidades reais dos alunos.

Por fim, recomenda-se que futuras pesquisas ampliem esse estudo, aplicando a Sequência Didática em turmas do 6º ano, comparando resultados e explorando outras possibilidades que venham a acrescentar no preenchimento das lacunas apresentadas pelos alunos. Aponta-se, também, a necessidade de uma Formação Continuada voltada aos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, com o objetivo de promover um trabalho diferenciado desde o 1º ano de escolaridade, para que, de forma significativa, os alunos aprendam as quatro operações básicas e iniciem os anos finais do Ensino Fundamental com as habilidades necessárias para o seu pleno desenvolvimento quanto aos conceitos e aos conteúdos da Matemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, Germano Bruno; HOLETZ, Melissa Samanta. Gamificando a Metodologia de Ensino da Matemática de Singapura no Ensino Fundamental. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 34, p. 1-22, 2021. Disponível em: https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/10511. Acesso em: 12 mar. 2025.

ALVES, Adriana; CHAVES, Jonathan; CORDEIRO, Alexandre. Interface tangível com material dourado em jogo digital de aprendizagem de matemática. *In:* **Simpósio Brasileiro de Informática Na Educação (SBIE)**, 31, 2020, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 612-621. DOI: https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.612. Acesso em: 12 abr. 2025.

ANDRADE, Adriana de Fátima. Kahoot no ensino da Matemática. *In*: **Congresso Internacional de Educação e Tecnologias e de Educação A Distância (CIET)**, 7., 2024. Anais CIET*:* Horizonte [...], 2024. p. 1-10. Disponível em: https://ciet.ufscar.br/submissao/index.php/ciet/article/view/2730. Acesso em: 12 maio 2025.

ARANTES, Sheila. **Sequência didática***:* fundamentada na aprendizagem significativa como facilitadora no processo de alfabetização e letramento mediada pelas novas tecnologias digitais. 1. ed. Curitiba: Appris, 2022.

ARANTES, Sheila. **Sequência didática***:* fundamentos e inovações para o ensino. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Saber Online, 2024.

ARAÚJO, Arthur da Silva; DE OLIVEIRA, Vinicius dos Santos; OLIVEIRA, Vinicius de Souza; NETO, Valter dos Santos Mendonça; CARDOSO, Carlos Costa. Operação Ninja: Um Jogo Educacional Digital para Auxiliar na Aprendizagem das Quatro Operações Básicas da Matemática. *In*: **Congresso sobre Tecnologias na Educação**, 5., 2020, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. P. 613-619. DOI: https://doi.org/10.5753/ctrle.2020.11440. Acesso em: 19 jun. 2025.

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos***:* Uma perspectiva cognitiva. 1. ed. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

BARBOSA, Francisco Ellivelton; PONTES, Márcio Matoso de; CASTRO, Juscileide Braga de. A utilização da gamificação aliada às tecnologias digitais no ensino da matemática: um panorama de pesquisas brasileiras. **Revista Prática Docente**, Confresa, v. 3, p. 1593-1611, 2020. Disponível em: https://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/421. Acesso em: 16 jun. 2025.

BARROSO, Maria Daliane Ferreira; AZEVEDO, Luiz Felipe Araújo; SILVA, Maria Isabel Guilherme da; NASCIMENTO, Antonia Jozilane dos Santos; BEZERRA, Isnard Noronha; MELO, William Teixeira. O uso da ferramenta digital *canva* na prática docente: desafios e possibilidades. *In*: GUILHERME, Willian Douglas; SANTOS, Deivid Alex dos; MELLO, Roger Goulart (org.). **Educação e Tecnologia***:*

Tendências, desafios, perspectivas e inovações pedagógicas na era digital. Rio de Janeiro: Editora e-Publicar, 2023. p. 53-68. Disponível em: https://editorapublicar.com.br/ojs/index.php/publicacoes/article/view/615. Acesso em: 16 jun. 2025.

BOALER, Jo. **Mentalidades Matemáticas**. 2. ed. São Paulo: Penso Editora LTDA, 2016.

BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola. (Orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática.** 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2025.
BRAGA, Eduardo dos Santos de Oliveira. Resolução de problemas no ensino da matemática: algumas considerações. *EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, Pernambuco, v. 11, n. 1, p. 1-21, 2020. DOI: https://doi.org/10.36397/emteia.v11i1.243854. Acesso em: 10 jun. 2025.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC/SEB, 2017. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 30 mar. 2025.

BRITO, John Jamerson da Silva; MOURA, Jónata Ferreira de. Multiplicando e dividindo com material dourado: Uma experiência com crianças pequenas do ensino fundamental. *In*: MOURA, Jónata Ferreira de (org.). **Reflexões e Estratégias sobre/para o Ensino e a Aprendizagem da Matemática Escolar e a Formação Docente.** São Paulo: Editora Científica Digital, 2022. p. 133-144. *E-book.*

BRUM, Elciete de Campos Moraes; VIERA, Mauricio Aires; FERREIRA, Ruhena Kelber Abrão. Aprendizagem Significativa em Matemática por meio da Utilização de Materiais Concretos no Ensino Médio: Um Ensaio em Construção. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 365-380, 2023. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/8794. Acesso em: 19 jun. 2025.

CARDOSO, Alesandra Lopes; SANTOS, Cleidison da Silva; WISNIESKI, Ramiro Tadeu; MARTINS , Arlon Francisco Carvalho; QUEIROZ, José Pereira de. Matemática Gamificado: Toon Math Edless como Ferramenta de ensino. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 7, n. 11, p. 1060-1074, 2021. DOI: 10.51891/rease.v7i11.3135.

CARVALHO, Hially Rodrigues de. **Ábaco**: Um instrumento milenar para o ensino da matemática. UFPB. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/27695. Acesso em: 5 jun. 2025.

CARVALHO, Janete Magalhães; SIMÕES, Regina Helena Silva. O que dizem os artigos publicados em periódicos especializados, na década de 90 sobre o processo de formação continuada de professora? *In*: **Reunião Anual Da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação**, 22. 1999, Caxambu, MG. Anais [...]. Caxambú: ANPED, 1999.

D´AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática**: da teoria à prática. 11. ed. Campinas, SP: Papirus, 2025.

FALSARELLA, Ana Maria**. Formação continuada e prática de sala de aula**: os efeitos da formação continuada na atuação do professor. 2. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2021.

FARIAS, Gabriela Belmont de. Contributos da aprendizagem significativa de David Ausubel para o desenvolvimento da Competência em Informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 27, n. 2, p. 58-76, 2022. Disponível em: https://scholar.google.com/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=FARIAS%2C+G.+B.+Contributos+da+aprendizagem+significativa+de+David+Ausubel+para+o+desenvolvimento+da+Competência+em+Informação.+Perspectivas+em+Ciência+da+Informação%2C+v.+27%2C+n.+2%2C+p.+58-76%2C+2022.&btnG=. Acesso em: 03 jun. 2025.

FERREIRA, Daniella Cassia de Amorim. **A Jornada dos Operadores**. Rio de Janeiro: Editora Itapuca ,2025.

FISCHBEIN, Efrai.; DERI Maria; NELLO, Maria Sainati; MARINO, Maria Sciolis. The Role of Implicit Models in Solving Verbal Problems in Multiplication and Division. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 16, n. 1, p. 3-17. 1985. Disponível em: http://www.jstor.org/stable/748969. Acesso em: 1 ago. 2025.

FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE NITERÓI. Portaria no 087, de 12 de fevereiro de 2011. **Institui a proposta pedagógica que fundamenta o trabalho pedagógico das Unidades de Educação que constituem a Rede Municipal de Educação de Niterói.** Niterói, RJ. Atos do Presidente FME, 2011. Disponível em: https://educacao.niteroi.rj.gov.br/wp-content/uploads/2016/04/PORTARIA-FME-087-2011.pdf. Acesso em: 16 jun. 2025.

HOLANDA, Maicon Douglas M. de; FREITA, Izabela Barbosa; RODRIGUES, Ana Cláudia da S. Matemática no ensino médio: Dificuldades encontradas nos conteúdos das quatro operações básicas. **Revista de Iniciação à Docência**, Jequié, v. 5, n. 2, p. 56-69, 2020. Disponível em: https://periodicos2.uesb.br/rid/article/view/7160. Acesso em: 19 mar. 2025.

IBIAPINA, Wilter Freitas**. Uso pedagógico do ábaco romano para ensino do algoritmo de multiplicação**. 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/19492. Acesso em: 3 jun. 2025.

LAMBERT, William W.; LAMBERT, Wallace E. **Psicologia social.** 4. ed. rev. e ampl. Tradução de Dante Moreira Leite. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

LIMA, Marileide de Souza; CRUZ, Keyte Rocha da. O ensino da matemática e o processo motivacional dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental numa escola Estadual de Manaus, Amazonas, Brasil. **Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, [*S. l.*], v. 4, p. 3-14, 2022. Disponível em: https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/42. Acesso em: 30 mar. 2025.

LIMA, Marta Gomes; ROCHA, Adriano Aparecido Soares da. As Tecnologias Digitais no Ensino da Matemática. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 8, n. 5, p. 729-739, 2022. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/5513. Acesso em: 24 jun. 2025.

LINS, Romulo. Campos. Matemática, monstros, significados e educação matemática. *In:* BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (org.). **Educação Matemática:** pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004. p. 92-120. Disponível em: https://presencial.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/631975/mod_resource/content/1/monstros%20significações%20educação%20matematica%20romulo%20lins.pdf. Acesso em: 16 jun. 2025.

LORENZATO, Sergio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

LORENZATO, Sergio. **Para aprender Matemática**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2010.

LUPTON, Tina; PRATT, Sarah; RICHARDSON, Kerri. Exploring Long Division Through Division Quilts. **The Centroid, Boone**, v.40, n. 1, p. 3-8, 2014.

MAGALHÃES, Renata Amorim; SILVA, Sileide Mendes da. O ensino da Matemática através de resolução de problemas. **Educação e Cultura em Debate**, Aparecida de Goiânia, v. 9, n. 2, p. 38-53, 2023. Disponível em: https://revistas.unifan.edu.br/index.php/RevistaISE/article/view/1083. Acesso em: 6 jun. 2025.

MARCÍLIO, Simone Marroso Siqueira; TINOCO, Dhienes Charla Ferreira. Letramento emergente: a sequência didática no contexto da educação infantil. **Revista Philologus**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 81, p. 1432-1444, 2021. Disponível em: https://www.revistaphilologus.org.br/index.php/rph/article/view/975. Acesso em: 29 abr. 2025.

MAROQUIO, Vanusa Stefanon. Sequências didáticas como recurso pedagógico na formação continuada de professores. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 7, n. 10, p. 95397-95409, 2021. https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/36997. Acesso em: 14 mar. 2025.

MARTINS, Wellington Abreu; SANTOS, Nathalia Vanessa Pereira; BATALHA, Débora Gomes; PEREIRA, Moisés Siqueira. O Uso do Lúdico no Ensino das Operações Matemáticas. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar**, Jundiai, v. 4, n. 2, p. e422780-e422780, 2023. Disponível em: https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/2780. Acesso em: 24 jun. 2025.

MELO, José Ronaldo. Currículo e ensino de matemática: O ábaco como recurso didático visando uma aprendizagem significativa. **Conjecturas**, Caxias do Sul, v. 21,

n. 4, p. 480-2021. Disponível em: https://conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/211. Acesso em: 12 nov. 2021.

MENDES, Rosilene Ericeira; SOUZA, Sonia Rocha Santos. O lúdico no ensino da matemática. **Revista Multidebates**, Palmas, v. 4, n. 4, p. 151-166, 2020. Disponível em: https://revista.faculdadeitop.edu.br/index.php/revista/issue/view/11. Acesso em: 05 maio 2025.

MESQUITA, Fabriny Aparecida Souza; BUENO, Alexandre Martins Ferreira. A gamificação no ensino de matemática: Revisão acerca do uso da plataforma Kahoot! no ensino fundamental. **Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão**, Uruaçu, v. 1, n. 1, 2023. Disponível em: https://periodicos.ifg.edu.br/riepex/article/view/56. Acesso em: 10 jun. 2025.

MONTESSORI, Maria. **A criança**. 2. ed. Rio de Janeiro: Nódica, 1984.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem significativa**: a teoria e textos complementares. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, Marco Antônio. **Ensino e aprendizagem significativa***.* 1. ed. São Paulo: Editorial, 2017.

MOURA, Josenildo Silva de; ALBUQUERQUE, Italo Oliveira. O Ensino da adição e subtração no Ensino Fundamental com o auxílio do Material Dourado. **Revista Multidebates**, Palmas, v. 4, n. 5, p. 95-108, 2020. Disponível em: https://www.revista.faculdadeitop.edu.br/index.php/revista/article/view/294. Acesso em: 22 jun. 2025.

OLIVEIRA, Danylo da Silva. **O uso da gamificação como metodologia ativa no ensino de matemática**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Pará, Acará, 2022. Disponível em https://bdm.ufpa.br/handle/prefix/4508. Acesso em: 19 mar. 2025.

PATROCÍNIO, Ceila Aparecida RÊIS, Flávia Selicani; SOUZA, Raissa Machado de; OLIVEIRA, Nylton. WordWall no Ensino de Matemática. **Anais Educação em Foco: IFSULDEMINAS**, Pouso Alegre, v. 2, n. 1, 2022. Disponível em: https://educacaoemfoco.ifsuldeminas.edu.br/index.php/anais/article/view/359. Acesso em: 22 jun. 2025.

PEREIRA, Elen Ariane Freitas; COSTA, Lucélida de Fátima Maia da. Reflexões sobre obstáculos epistemológicos no desenvolvimento da cognição matemática na escola. **Revista de Matemática***, Ensino e Cultura*, Belém, v. 18, n. 43, p. e2023002-e2023002, 2023. Disponível em: https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/458. Acesso em: 8 abr. 2025.

PERIPOLLI, Patrícia Zanon; BEMME, Luis Sebastião Barbosa; ISAÍAS, Silvia Maria de Aguiar. Formação continuada de professores de Matemática com foco em contexto online, Educação Financeiras, metodologias ativas e fluência tecnológica e pedagógica: Uma revisão bibliográfica. **Revista de Ensino de Ciências e**

Matemática, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 1-24, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/351501272_Formacao_continuada_de_professores_de_Matematica_com_foco_em_contexto_online_Educacao_Financeira_metodologias_ativas_e_fluencia_tecnologica_e_pedagogica_uma_revisao_bibliografica Acesso em: 28 mar. 2025.

PINHEIRO, José Milton Lopes; ARAUJO, Juscimar da Silva; ALVES, Giovana. A teoria da aprendizagem significativa: uma abordagem na educação matemática. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, Londrina, v. 14, n. 1, p. 50-60, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.17921/2176-5634.2021v14n1p50-60. Acesso em: 12 mar. 2025.

RAMOS, Luzia Faraco. ***Conversas sobre números, ações e operações.*** 2. ed. São Paulo: Ática, 2013.

RÊGO, Rogéria Gaudencio do; RÊGO, Rômulo Marinho do. **Matematicativa.** 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2022.

RIBEIRO, Alex dos Santos; SAMPAIO, Lígia de Oliveira. **As dificuldades de aprendizagem das quatro operações nos anos finais do ensino fundamental.** 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2025. Disponível em; https://sistemas2.uespi.br/handle/tede/1565. Acesso em: 9 maio 2025.

RIBEIRO, Miguel; POLICASTRO, Milena; MARMORÉ, Juscier; DI BERNARDO, Rosa. Conhecimento Especializado do Professor que Ensina Matemática para Atribuir Sentido à Divisão e ao Algoritmo. **Educação Matemática em Revista**, Rio Grande do Sul, v. 1, n. 19, 2018. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/periodicos/index.php/EMR-RS/article/view/1602. Acesso em: 8 jun. 2025.

RIBEIRO, Thiago da Silva; PEREIRA, Rogéria Costa. Materiais Didáticos Digitais através do Learning Apps e do Whatzapp: Um preparatório Gamificado para provas de proficiência linguística. **Revista Eletrônica do Netlli,** [*S. l.*], v. 10, n.2. 2021. DOI: https://doi.org/10.47295/mgren.v10i2.3219.

RIGATTI, Keitiane; CEMIN, Alexandra. O papel do lúdico no ensino da matemática. **Revista Conectus: tecnologia, gestão e conhecimento**, Caxias do Sul, v. 1, n. 1, p. 17-17, 2021. Disponível em: https://revista.ftec.com.br/index.php/01/article/view/6. Acesso em: 4 jun. 2025.

ROCHA, Mariana Ferreira de Souza; FREITAS, Rebeka Sabryna; CAVALCANTE, José Luiz. Revisando as Operações Fundamentais a partir de Materiais Didáticos Manipuláveis: Uma atividade do PIBID Matemática. *In*: **VI Congresso Nacional de Educação**, 2019, Campina Grande, PB. Anais VI CONEDU [...]. Campina Grande: Realize Editora**,** 2019. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/62542. Acesso em: 2 maio 2025.

ROCHA, Mariana Ferreira de Souza; FREITAS, Rebeka Sabryna; COSTA, Gustavo Henrique Ramos Reinaldo de Oliveira; CAVALCANTE, José Luiz. Revisitando as

Operações Fundamentais a partir de Materiais Didáticos Manipuláveis: Uma Atividade do Pibid Matemática. *In*: **VI Congresso Nacional de Educação**, 2019, Campina Grande, PB. Anais VI CONEDU [...]. Campina Grande: Realize Editora**,** 2019. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA13_ID9501_14082019122522.pdf. Acesso em: 4 jun. 2025.

RODRIGUES, Rayane Pereira; LINS, Abigail Fregni; DUARTE, Natália Leite; OLIVEIRA, Sonaly Duarte de. Experiência de regência: plataforma wordwall como recurso tecnológico na matemática. *In***: VI Congresso Nacional e Pesquisa e Ensino Em Ciências.** 2021. Evento on-line. Anais do VI CONAPESC [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2021**.** Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/77012. Acesso em: 18 jun. 2025.

ROSSI, Mayara; FELIPE, Alessandro Bueno; BARROS, Bruna Nunes; VIANA, Gleziane Soares; MARCELINO, Juliana Aparecida Reis; AMORIM, Juscilene Dias; FERRAZ, Lucinete Dias; SILVA, Rosana Magalhães da; SOUZA, Solange de Lima; SILVA, Terezinha de Fátima Brandt da; WEIS, Vagner Batista; SILVA, Wagner Mendes da. Aprendizagem Significativa X Aprendizagem Mecânica. *Recima21-* **Revista Científica Multidisciplinar**, Jundiai, v. 5, n. 4, p. e545156-e545156, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.47820/recima21.v5i4.5156. Acesso em: 30 mar. 2025.

SAMPAIO, Ligia de Oliveira; RIBEIRO, Alex dos Santos. **As Dificuldades de Aprendizagem das Quatro Operações nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.** 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual do Piauí, Piauí, 2025. Disponível em: https://sistemas2.uespi.br/handle/tede/1565. Acesso em: 5 jun. 2025.

SANTAROSA, Maria Cecília Pereira. Ensaio sobre a aprendizagem significativa no ensino de matemática. **Aprendizagem significativa em Revista**, [*S. l.*]v. 6, n. 3, p. 57-69, 2016. Disponível em: https://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID92/v6_n3_a2016.pdf. Acesso em: 4 jun. 2025.

SANTOS, Doroselma Nunes dos; GOMES, Ieda; PINTO, Jacyguara Costa; BRITO, Paulo Ronaldo da Costa; MIRA, Rosenilde dos Santos. As Novas Tecnologias e suas Influências no Ensino Fundamental. *Rebena* - **Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, [*S. l.*]v. 4, p. 305–314, 2022. Disponível em: https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/65. Acesso em: 24 jun. 2025.

SANTOS, Lijecson Souza Dos; PEREIRA, Pedro Eduardo Duarte. O uso do material dourado como recurso no ensino de matemática: adição e subtração em foco**.** ***In: Ix Encontro Paraibano de Educação Matemática***. 2016, Campina Grande, PB. Anais IX EPBEM [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/26496. Acesso em: 27 maio 2025.

SANTOS, Rafaella Matos dos; BESSA, Sônia. Operação aritmética de multiplicação: compreensão de estudantes do 5º e 6º anos do ensino fundamental. **Ensino da**

Matemática em Debate, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 19–41, 2021. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/48995. Acesso em: 8 mar. 2025.

SIEDLER, Marcelo S.; CARDOSO, Rafael C.; SOUZA, Stefany C.; SCHIMIDT, Michele A.; TAVARES, Tatiana A.; PRIMO, Tiago T. Aventuras Digitais com Material Dourado: Jogo Digital voltado ao aprendizado de Matemática. *In*: **Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGAMES)**, 23., 2024, Manaus, AM. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024. p. 1453-1464. DOI: https://doi.org/10.5753/sbgames.2024.240811. Acesso em: 14 abr. 2025.

SILVA, Antonio Carlos de Jesus. Educação continuada do professor de matemática. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 62-72, 2020. Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/professor-de-matematica. Acesso em: 5 abr. 2025.

SILVA, Everton Joventino da; MACIEL, Maria Delourdes. A abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de ciências da natureza. *In*: SEPINI, Ricardo Pereira; CABRAL, Sônia Aparecida (org.). **Ciência, tecnologia e sociedade na formação de professores**: uma visão multidisciplinar. São Paulo: Editora cientifica digital, 2021. p. 85-98, *E-book*. Disponível em: https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/210303670.pdf. Acesso em: 10 abr. 2025.

SILVA, Isabel Cristina Siqueira da. Gamificando o Material Dourado: Uma Estratégia para o Auxílio do Ensino do Sistema Decimal de Numeração para Crianças com TEA. *In*: **Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGAMES)**, 22., 2023, Rio Grande, RS. Anais [...]**.** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023 . p. 1397-1402. DOI: https://doi.org/10.5753/sbgames_estendido.2023.235605. Acesso em: 5 jun. 2025.

SILVA, Railton Oliveira; OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta. Os jogos Dominó da Multiplicação e Batalha das Operações como estratégias de fixação das operações básicas de Matemática no 6º ano de uma escola do campo. **Tangram-Revista de Educação Matemática**, Dourados, v. 3, n. 2, p. 229-243, 2020. Disponível em: https://ojs.ufgd.edu.br/tangram/article/view/10963. Acesso em: 8 maio 2025.

SILVA, Suellen; ALEIXO, Lizandra; TAVARES, Larissa; SILVA, José; FERREIRA, Hercio. O uso de Materiais Manipuláveis no Ensino da Matemática: uma análise das intervenções realizadas no âmbito da residência pedagógica. *In**: I Congresso Norte-Nordeste PIBID-PRP***, 2024, Salvador, BA. Anais [...]. Campina Grande: Editora Realize, 2024. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conenort/2024/TRABALHO_COMPLETO_EV204_MD1_ID547_TB1140_24042024215204.pdf. Acesso em: 5 jun. 2025.

SILVA, Thiago Novaes; ABAR, Celina Aparecida Almeida Pereira. Um estado do conhecimento sobre a gamificação no ensino da matemática. **UNIÓN-Revista Ibero americana de Educación Matemática**, Andujar, v. 67, p. 1-15. 2023. Disponível em: https://revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/1470. Acesso em: 8 maio 2025.

SILVEIRA JUNIOR, Marcos Daniel. Aprendizagem Significativa: Abordagem no ensino da Matemática. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação***,* São Paulo, v. 9, n. 2, p. 939–948, 2023. DOI: 10.51891/rease.v9i2.8597. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/8597. Acesso em: 24 jun. 2025.

SIMÕES, Julia; BARRETO, Maria Eduarda; CHAVES, Richard Guilherme Silva; DEUS, Karine Angélica de; GOMES, Antônio do Nascimento. A plataforma *WordWall* e suas potencialidades no desenvolvimento de atividades de Matemática nas aulas remotas. **Anais Educação em Foco: IFSULDEMINAS**, Pouso Alegre, v. 2, n. 1, 2022. Disponível em: https://educacaoemfoco.ifsuldeminas.edu.br/index.php/anais/article/view/406. Acesso em: 8 maio 2025.

SOUZA, Jerson Sandro Santos de. Modelagem Matemática e Aprendizagem Significativa: uma relação subjacente. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, Londrina, v. 14, n. 2, p. 241-247, 2021. Disponível em: https://jieem.pgsscogna.com.br/jieem/article/view/8809. Acesso em: 8 jul. 2025.

TEIXEIRA, Claudia Maria Francisca; RUIS, Larissa Salarolli. Plataforma *Canva*: uma proposta de formação continuada para servidores públicos da Educação*. In:* **II Conferência da Ação de Desenvolvimento em Foco para Servidores do Colégio Pedro II,** 1., 2024. Rio de Janeiro, RJ. Anais [...]. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: https://portalespiral.cp2.g12.br/index.php/anais/article/view/4382. Acesso em: 7 jul.. 2025.

TEIXEIRA, Ricardo Emanuel Cunha. Ensino da matemática: os number bonds de singapura. **Atlântico Expresso**, Ponta Delgada, Açores: Portugal, p. 9, 2015. Disponível em: http://repositorio.uac.pt/handle/10400.3/3500. Acesso em: 28 jul. 2025.

VALE, Isabel. Materiais manipuláveis na sala de aula: o que se diz, o que se faz. *In*: **XV Encontro Nacional De Professores De Matemática**, 1999, Lisboa. Atas [...]. p.111-120. Lisboa: APM 1999. Disponível em: https://www.academia.edu/1493722/Materiais_manipuláveis_na_sala_de_aula_o_que_se_diz_o_que_se_faz. Acesso em: 10 jul.. 2025.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar.** 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANELLA da Silva, Ana Claudia; ROCHA, Flavia Sucheck Mateus. Dificuldades na aprendizagem matemática. **Caderno Intersaberes**, Curitiba, v. 9, n. 22, 2020. Disponível em: https://www.cadernosuninter.com/index.php/intersaberes/article/view/1646. Acesso em: 4 maio 2025.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PRÉVIO

Prezado(a) Professor(a),

Esse questionário tem como objetivo coletar informações sobre as dificuldades dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental com relação às quatros operações básicas da Matemática e à resolução de problemas envolvendo essas operações.

Suas respostas são muito importantes para identificar as áreas que necessitam de maior atenção e para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas mais eficazes voltadas para o ensino e a aprendizagem das quatro operações.

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Em qual rede de ensino você trabalha? *
   - o Pública.
   - o Privada.

2. Há quantos anos você leciona? *
   - o Menos de 5 anos.
   - o Entre 5 e 10 anos.
   - o Entre 10 e 15 anos.
   - o Entre 15 e 20 anos.
   - o Mais de 20 anos.

3. Em qual ano dos anos finais do Ensino Fundamental você percebe maior dificuldade nas Quatros Operações Básicas da Matemática? *
   - o 6º Ano.
   - o 7º Ano.
   - o 8º Ano.
   - o 9º Ano.
   - o Em todos os anos.

4. Em uma escala de 0 até 10, o quanto você quantifica a motivação dos alunos no aprendizado da Matemática? *

○ 0 ○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ 7 ○ 9 ○ 9 ○ 10

5. Em sua opinião, qual dos seguintes fatores contribui mais para a dificuldade dos alunos no aprendizado das quatro operações? *

- Falta de interesse ou desmotivação dos alunos.
- Dificuldades de aprendizagem específicas.
- Metodologias de ensino inadequadas.
- Falta de apoio familiar.

6. Em relação à dificuldade em resolver problemas envolvendo as quatro operações, qual aspecto você considera mais desafiador para os alunos? *

- Compreender o que o problema está pedindo.
- Identificar a operação matemática correta para resolver o problema.
- Montar o cálculo (aplicar o algoritmo).
- Interpretar o resultado dentro do contexto do problema.

7. Você percebe que os alunos têm mais dificuldade em resolver problemas quando o contexto apresentado é distante da sua realidade ou dos seus interesses?*

- Sim.
- Um pouco.
- Raramente.
- Não percebo essa diferença.

8. Os alunos demonstram dificuldade em identificar as palavras-chave nos enunciados dos problemas que indicam qual operação deve ser utilizada? *

- Sim, com frequência.
- Às vezes.
- Raramente.
- Não percebo essa dificuldade.

9. Em sua opinião, qual das quatro operações os alunos acham mais abstrata ou difícil de visualizar? *

- Adição

- Subtração
- Multiplicação
- Divisão

10. Na sua prática, você percebe que a falta de uma compreensão sólida do sistema de numeração decimal (valor posicional, agrupamento de dez em dez) dificulta a aplicação dos algoritmos das quatro operações? *

- Sim, pois são conceitos fundamentais.
- Alguma dificuldade.
- Pouca dificuldade.
- Não percebo essa relação.

11. Os alunos demonstram dificuldade em compor e decompor os números naturais para facilitar a compreensão dos algoritmos? *

- Sim, com frequência.
- Às vezes.
- Raramente.
- Não observo essa estratégia.

12. Em relação à ADIÇÃO, qual a maior dificuldade que os alunos apresentam? *

- Compreensão do conceito de adição.
- Alinhamento correto dos números. (Unidade abaixo de Unidade, Dezenas abaixo de Dezenas...)
- Lidar com adição de números com diferentes quantidades de algarismos.
- Agrupar corretamente as Unidades, Dezenas, Centenas,... ("Vai um")

13. Especificamente na SUBTRAÇÃO, você observa maior dificuldade dos alunos em: *

- Compreender o conceito de subtração.
- Compreender o conceito de "pedir emprestado" (troca de ordens).
- Montar o algoritmo corretamente, invertendo o minuendo com o subtraendo (colocando o número menor no minuendo).
- Subtrair quando tem zero no minuendo.

14. Quando você está trabalhando a MULTIPLICAÇÃO, qual a maior dificuldade apresentada pelos alunos? *

- Entender e aplicar as tabuadas de multiplicação.
- Compreender o conceito de multiplicação.
- Compreender a propriedade distributiva da multiplicação.
- Alinhar corretamente os produtos parciais na multiplicação por dois ou mais algarismos.

15. A respeito da DIVISÃO, podemos apontar como maior dificuldade apresentada pelos alunos: *

- Compreender o conceito de divisão.
- Estimar o quociente corretamente, fazendo relação com a tabuada de multiplicação.
- Multiplicar o quociente pelo divisor e realizar a subtração corretamente.
- "Baixar" o algarismo seguinte do dividendo na ordem correta.

APÊNDICE B – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

Quinzena: 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐

Autora da SD: Daniella Cassia de Amorim Ferreira
Revisão realizada: Sheila Arantes
Público-alvo: Professores de Matemática e de Apoio Especializado do Ensino Fundamental Anos Finais.
Sugestão de quantidade mínima e máxima de pessoas: 20 a 30 alunos
Eixo Temático: Matemática
Conteúdo: Quatro operações básicas através de problemas. Significado das operações.

Locais que serão utilizados: ☒ Sala de Aula ☐ Pátio ☐ Online

Objetivos esperados	• Compreender o significado das quatro operações. Trabalhando com a ideia de cada operação. • Identificar nas situações-problema as palavras-chave que se relacionam às ideias referentes às quatro operações. • Ler o problema e identificar qual operação básica deve ser utilizada na sua resolução.

1ª Etapa: Tomada de Consciência (Apresentação do tema e dos caminhos que serão percorridos para essa nova aprendizagem). Tempo: 5min

Na primeira etapa faremos uma conversa sobre a Matemática no nosso dia a dia. A ideia é mostrar para vocês como a Matemática é importante para resolver problemas da nossa vida cotidiana. Às vezes, quando estudamos a Matemática na escola, temos a sensação de que não a usaremos para nada fora da sala de aula, mas isso não é verdade!

Na segunda etapa utilizaremos jogos educativos com o objetivo de compreensão do significado da palavra "ideia" e de associar palavras-chave ou expressões às quatro operações fundamentais da Matemática.

Na terceira etapa conversaremos sobre o significado da palavra "problema" e, de maneira lúdica, apresentaremos problemas do dia a dia para que vocês apontem uma das quatro operações capaz de solucioná-los. Faremos a leitura de um livro sobre o significado das operações e jogaremos um jogo para que vocês fiquem craques no assunto.

Na quarta etapa nos dividiremos em grupos para um jogo de tabuleiro e provarmos que já conhecemos todos os significados das operações.

E na avaliação, utilizaremos um jogo coletivo, para que vocês percebam que já conseguem encontrar caminhos, através das quatro operações, para resolverem problemas do cotidiano.

2ª Etapa: Estabelecer relações dos novos conteúdos aos conhecimentos prévios dos alunos. (Contextualizar) Tempo: 30min	• Com o objetivo de motivar e ao mesmo tempo assimilar o que será proposto em seguida, fazer uma brincadeira de associação com palavras ligadas ao cotidiano dos alunos, utilizando a seguinte frase: "Quando você ouve falar de ..., o que vem na sua mente?". Para ilustrar, usaremos o vídeo contendo algumas palavras. https://www.canva.com/design/DAGld6QAOLI/nubw4UNAGwShFHyWEA7iFA/view?utm_content=DAGld6QAOLI&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=uniquelinks&utlId=hbc1e0b3626

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

	• Conversar com os alunos sobre o significado da palavra "ideia". https://www.dicio.com.br/ideia-2/ Vamos nos fixar apenas nas duas primeiras definições, construindo com os alunos o conceito que usaremos para ideia na atividade seguinte. • Utilizar o jogo "Gire a roleta das ideias das quatro operações", no qual os alunos deverão relacionar a palavra sorteada a uma das quatro operações. Os alunos deverão dizer a que operação se refere e justificar a sua resposta. https://wordwall.net/pt/resource/90679351 O objetivo é que o jogo seja realizado coletivamente para que haja uma troca entre os alunos. As palavras também podem ser expostas no quadro caso haja dificuldade na projeção do jogo.
3ª Etapa: Promover atividades lúdicas favoráveis e motivadoras à aprendizagem, se possível permeadas pelas novas tecnologias digitais. (Recursos/Estratégias **Tempo: 5h**	• Conversar com os alunos sobre o significado da palavra "problema" e que necessitamos de ideias para resolvê-los. Com o objetivo de saber os conhecimentos prévios dos alunos, aplicar o jogo "Qual é a sua ideia para resolver esses problemas?" coletivamente para que haja uma troca entre eles. Através dele, várias situações-problema são apresentadas e os alunos serão convidados a encontrar caminhos para as soluções, fazendo um elo entre as ideias das quatro operações. https://wordwall.net/pt/resource/88100599 Lembramos que o objetivo não é a solução das situações-problema e sim ideias que direcionam para a resolução delas. Durante o desenvolvimento, sempre indagar o porquê da escolha de determinada ideia e quais palavras os levaram à escolha. Até esse momento, não demos nomes às ideias ou significados das quatro operações; o trabalho foi construído com que o aluno tem de conhecimento prévio. Disponibilizamos o arquivo para impressão. https://drive.google.com/file/d/11FZD3yl7MuPXpHhJoZQvQWI5BWNbdZgd/view?usp=drivesdk • Fazer a leitura do livro "A Jornada dos Operadores" mostrando os significados das quatro operações, ou seja, apresentar as ideias que as quatro operações trazem consigo. Fazer uma leitura pausada, dando aos alunos a possibilidade de descobrirem a ideia e resolverem o problema. E também estimular a resolução sem o algoritmo, criando estratégias. • Apresentar o jogo "Problemas, operações e seus significados" para que a partir do entendimento através da leitura do livro eles consigam identificar os significados das operações. Depois do jogo concluído, como atividade complementar, convidar os alunos a resolverem os problemas, mas ainda sem o algoritmo, usando a criatividade e o raciocínio lógico. https://wordwall.net/pt/resource/95262779 Disponibilizamos o arquivo para impressão.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

	https://drive.google.com/file/d/1-C3myGyUaIO0Qqsi6z-Rs6VS32Btqhip/view?usp=drivesdk
4ª Etapa: Desenvolver atividades relacionadas com as habilidades com o aprender a aprender de forma significativa. **Fixação dos conteúdos** **Quando possível, experimentar os cadernos digitais; para isso precisará de tablets. Tempo: 1h**	• Dividir a turma em grupos para jogar a "Trilha dos significados"; para isso há necessidade da impressão das cartas e do tabuleiro, além de disponibilizar um dado por grupo. Chamar a atenção dos alunos para o fato de que um outro aluno lerá a carta para o jogador da vez, pois ela contém a resposta. https://drive.google.com/file/d/19hhrRBIb0WCT8sAONBxa1ZUF1kGngk9h/view?usp=sharing • Como atividade complementar, apontamos a resolução dos problemas da atividade anterior, utilizando o raciocínio lógico e a criatividade, evitando a resolução do algoritmo.
5º Avaliação Significativa: Desenvolver a autoestima e o autoconhecimento e reconhecimento do outro, levando o aluno a perceber o grau de seu aprendizado e mantê-lo motivado para os próximos. **Tempo: 30 min** • Com o objetivo de avaliar o aprendizado de maneira significativa, será disponibilizado um Quiz que realizarão coletivamente, no qual os alunos ganharão pontuações pelos acertos e pela agilidade nas respostas. https://create.kahoot.it/share/qual-e-a-ideia/3cb31f36-e788-43cf-9a26-f1efe75686cd	
Recursos Digitais	• TV ou projetor. • Celular, tablet ou computador. • Word. • WordWall. • Kahoot! • Canva.
Recursos Analógicos utilizados	• Atividade impressa. • Lápis e borracha. • Lápis de cor.
Atividades para o Caderno Digital, se houver.	Não será utilizado.
Observações: Proposta de resolução de problemas envolvendo as quatro operações foi apresentada nos "objetos de conhecimentos" e nas "habilidades" estabelecidos na BNCC (2018), referente ao Componente Curricular da Matemática, dos quatro anos iniciais do Ensino Fundamental, com foco na construção de fatos básicos referentes às quatro operações.	

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

Quinzena: 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐

Autora da SD: Daniella Cassia de Amorim Ferreira
Revisão realizada: Sheila Arantes
Público-alvo: Professores de Matemática e de Apoio Especializado do Ensino Fundamental Anos Finais.
Sugestão de quantidade mínima e máxima de pessoas: 20 a 30 alunos
Eixo Temático: Matemática
Conteúdo: Quatro operações básicas através de problemas. Adição e Subtração

Locais que serão utilizados: ☒ Sala de Aula ☐ Pátio ☐ Online

Objetivos esperados	• Reconhecer o Material Dourado e o Ábaco. • Representar os números com o uso do Material Dourado e do Ábaco. • Compor e Decompor os números com o auxílio do Material Dourado e do Ábaco. • Resolver problemas de adição e subtração com o auxílio do Material Dourado e fazer relação com a resolução do algoritmo. • Resolver problemas de adição e subtração com o auxílio do Ábaco e fazer relação com a resolução do algoritmo. • Construir problemas de Adição e Subtração.

1ª Etapa: Tomada de Consciência (Apresentação do tema e dos caminhos que serão percorridos para essa nova aprendizagem). Tempo: 5min

Na primeira etapa daremos continuidade à nossa jornada no universo da Matemática. Como já sabemos como identificar as operações adequadas à resolução de situações-problema do nosso dia a dia, iremos nos dedicar ao cálculo dos resultados. Concentraremos os nossos esforços em situações-problema que envolvam as operações fundamentais de adição e subtração. Mas hoje não é só dia de praticar, pois chegou a nossa vez de sermos os criadores. Vamos, em grupos, pensar em situações do dia a dia, colocar a imaginação para funcionar e criar vários problemas.

Na segunda etapa teremos um contato bem divertido com o Material Dourado e com o Ábaco. Inicialmente, reconheceremos os dois recursos e faremos a representação dos números naturais através deles. Posteriormente, trabalharemos com um jogo para que vocês compreendam o processo de composição e decomposição do número natural.

Na terceira etapa com a turma dividida em grupos, vamos realizar juntos à resolução das situações-problema com o auxílio do PowerPoint. Juntamente com a apresentação, vocês resolverão as operações de adição e subtração, utilizando uma placa-base e o Material Dourado. O mesmo processo será realizado com o Ábaco.

Na quarta etapa, vamos reforçar o que aprendemos. Com o mesmo grupo, resolveremos situações-problema de Adição e Subtração, mas, desta vez, vocês escolherão o recurso que desejam utilizar como auxílio.

E, na avaliação, utilizaremos um jogo com o objetivo de colocar em prática tudo que aprendemos. Só que vocês é que serão os protagonistas e criarão, em grupos, seus próprios problemas.

2ª Etapa: Estabelecer relações dos novos conteúdos aos conhecimentos prévios dos	• Dividir a turma em grupos com no máximo 4 alunos. • Apresentar as peças do Material Dourado e conversar com os

alunos. (Contextualizar) **Tempo: 3h**	alunos sobre o valor que cada peça representa. Indicaremos que para a realização do trabalho a ser proposto, o cubinho representará a Unidade; consequentemente, a barra, a dezena... Após o reconhecimento do recurso, ditaremos números para que os alunos os representem, utilizando as peças do Material Dourado. • Apresentar o Ábaco e fazer a relação dele com o Material Dourado, chamando atenção para o valor posicional das peças contidas no Ábaco. Por exemplo, se tivermos duas peças na casa da dezena, temos 20 unidades (2x10), mas, se passarmos para a casa da centena, elas receberão o valor de 200 unidades (2x100). Utilizar o mesmo recurso do ditado para representação do número com o Ábaco. • Projetar o jogo "Hora de Representar". O objetivo é que, quando o número estiver representado com peças do Material Dourado, o grupo fará a ilustração no Ábaco e vice-versa. Mas quando aparecer o número, sem representação, o grupo poderá escolher o recurso para representá-lo. https://www.canva.com/design/DAGtWObnUps/WcX0b7xyMuFMfVPnY7WwqA/view?utm_content=DAGtWObnUps&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=viewer • Apresentar o jogo "Compor e Decompor", no qual na primeira rodada os alunos jogarão com as peças do Material Dourado e, na segunda, com o Ábaco. Será necessário imprimir o dobro das cartas numeradas, 15 de composição e 15 de decomposição. Cada aluno receberá 5 unidades para iniciar o jogo. Quem estiver apenas com unidades, sorteará a carta da soma, e quem já tiver dezena, a carta da subtração. Toda vez que houver possibilidade de compor ou decompor, o aluno fará e receberá uma carta correspondente. Ganha o jogo o aluno que tiver feito mais composições e decomposições após 5 rodadas. https://drive.google.com/file/d/1pj82MCrtGoepDQyELjjVN_7WX6hgXY1D/view?usp=sharing • Estimular, agora, o processo de quanto falta em um determinado número para chegar a um total desejado. O trabalho será realizado através de um jogo "Quanto falta?". https://wordwall.net/pt/resource/94877276 Apontamos que este jogo como uma atividade complementar. • Distribuir a atividade de construção do significado da subtração (comparação) através da sua representação no gráfico. https://drive.google.com/file/d/17f4FfqHNs9vgTv-m0ULl8ttENs84_7fR/view?usp=sharing https://drive.google.com/file/d/1J3p17yVUOfQ2MLG52xfkS9KPAf93_pHT/view?usp=sharing • Apresentar situações-problema de adição e subtração para que os alunos as resolvam através da reta numérica. Será necessário

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

	ampliar a reta até 40 com a imagem disponibilizada na última página e colocar sobre a reta uma fita durex ou um contacte para que, utilizando a caneta para quadro branco, o aluno consiga resolver todas as situações-problema, usando a mesma reta. https://drive.google.com/file/d/1sBe6QZ5nooNpRBiMIB2M0fAknYWfTYDd/view?usp=sharing Apontamos que essa é uma atividade complementar. • Distribuir uma atividade de adição e outra de subtração com o objetivo de trabalhar as operações através da representação geométrica e da lógica matemática. https://drive.google.com/file/d/1ijKGXsx8aYAKw7ygzV7mExtCpnA3GH1E/view?usp=sharing Apontamos que essa é uma atividade complementar.
3ª Etapa: Promover atividades lúdicas favoráveis e motivadoras à aprendizagem, se possível permeadas pelas novas tecnologias digitais. (Recursos/Estratégias) Tempo: 4h	• Manter a turma dividida em grupos de no máximo 4 alunos. • Distribuir a caixa do Material Dourado, a base de adição e subtração e o Ábaco para realização da atividade que será apresentada. É importante prolongar as hastes do Ábaco com um palito de churrasco para que seja possível fazer a decomposição. https://drive.google.com/file/d/1eM2T2tMinVoVK_LyAF_1KcBvdhtbnF8T/view?usp=drivesdk • Apresentar o PowerPoint "Operações – Adição – Material Dourado" com o objetivo de os alunos realizarem a resolução das situações-problema de adição, juntamente com a apresentação. https://docs.google.com/presentation/d/14DyMw1jgsw6EJ8b4DMPZFK5_ptbZ5SNE/edit?usp=drive_link&ouid=111018029034343380536&rtpof=true&sd=true • Apresentar o PowerPoint "Operações – Adição – Ábaco" com o objetivo de os alunos realizarem a resolução das situações-problema de adição, juntamente com a apresentação. https://docs.google.com/presentation/d/1PqfjmGKqmmKJ6HtidhESJyZDYgWbQrul/edit?usp=drive_link&ouid=111018029034343380536&rtpof=true&sd=true • Apresentar o PowerPoint "Operações – Subtração – Material Dourado" com o objetivo de os alunos realizarem a resolução das situações-problema de subtração, juntamente com a apresentação. https://docs.google.com/presentation/d/1jS47EFj07eZ_hwuTxUkyuyNJlUhINziD/edit?usp=drive_link&ouid=111018029034343380536&rtpof=true&sd=true • Apresentar o PowerPoint "Operações – Subtração – Ábaco" com o objetivo de os alunos realizarem a resolução das situações-problema de subtração, juntamente com a apresentação. https://docs.google.com/presentation/d/1R91GKKxO1Ntf5z2Qe2FDGEujstL6P4Qx/edit?usp=drive_link&ouid=11101802903

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

<table>
<tr><td></td><td>4343380536&rtpof=true&sd=true</td></tr>
<tr><td>4ª Etapa: Desenvolver atividades relacionadas com as habilidades com o aprender a aprender de forma significativa.
Fixação dos conteúdos Quando possível, experimentar os cadernos digitais; para isso precisará de tablets. Tempo: 40 min</td><td>• Mantendo os grupos da atividade anterior, distribuir fichas de atividades com situações-problema de adição e de subtração, com o objetivo de fixar a atividade anterior. Os alunos terão liberdade de escolher o recurso que irão utilizar durante a atividade.
https://drive.google.com/file/d/1OK8yk_k97hjt4_JHIqQGz7NuQfyWDqhE/view?usp=drive_link;
https://drive.google.com/file/d/1pubBPK_fPqtZOMW2WtGCf-bnKMYY8emt/view?usp=drive_link
• Apresentar o jogo “Gênio das operações” na opção adição e subtração. Nele o aluno terá oportunidade de manipular o Material Dourado e o Ábaco, de forma gamificada para resolver as situações-problema disponibilizadas; e de forma escrita, fazer a relação com a resolução do algoritmo.
www.proximal.unicarioca.edu.br
• Para os alunos que já conseguiram significar as operações com dezenas, disponibilizar a atividade com centenas.
https://drive.google.com/file/d/1Ck61g0Kb6Mwrg_ubRBnKl7sel7_ul3_V/view?usp=drivesdk
A mesma atividade pode ser apresentada através do jogo “Problemas de Adição e Subtração”
https://wordwall.net/pt/resource/94959453</td></tr>
<tr><td colspan="2">5º Avaliação Significativa: Desenvolver a autoestima e o autoconhecimento e reconhecimento do outro, levando o aluno a perceber o grau de seu aprendizado e mantê-lo motivado para os próximos. Tempo: 1h
• Com o objetivo de avaliar o aprendizado de maneira significativa, será disponibilizado o jogo “Chegou a hora de criar os problemas e resolvê-los – Adição e Subtração”. Dividir a turma em grupos; após o sorteio da carta, os alunos deverão produzir os problemas e resolvê-los. É importante que o professor, anteriormente, converse com a turma sobre a contextualização do problema: local, personagens, objetos, a ideia da operação que irá utilizar em cada situação. Essa estratégia irá facilitar na hora deles criarem os problemas. Além de ser uma atividade interdisciplinar, que pode ser trabalhada, juntamente, com o professor de português.
https://wordwall.net/pt/resource/95079599
As cartas do jogo podem ser impressas através do arquivo a seguir.
https://drive.google.com/file/d/13vM5oaRtGkAES6njgvJr5S3ecVAByZJ7/view?usp=drive_link</td></tr>
<tr><td>Recursos Digitais</td><td>• TV ou projetor
• Celular, tablet ou computador
• PowerPoint
• WordWall.
• Word.</td></tr>
<tr><td>Recursos Analógicos utilizados</td><td>• Atividades impressas.
• Lápis e borracha.
• Canetas coloridas ou lápis de cor.</td></tr>
<tr><td>Atividades para o Caderno Digital se houver.</td><td>Não será utilizado.</td></tr>
</table>

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

Observações: Proposta de resolução de problemas envolvendo as quatro operações foi apresentada nos "objetos de conhecimentos" e nas "habilidades" estabelecidos na BNCC (2018), referente ao Componente Curricular da Matemática, dos quatro anos iniciais do Ensino Fundamental, com foco na construção de fatos básicos referentes às quatro operações.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

Quinzena: 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒

Autora da SD: Daniella Cassia de Amorim Ferreira
Revisão realizada: Sheila Arantes
Público-alvo: Professores de Matemática e de Apoio Especializado do Ensino Fundamental Anos Finais.
Sugestão de quantidade mínima e máxima de pessoas: 20 a 30 alunos
Eixo Temático: Matemática
Conteúdo: Quatro operações básicas através de situações-problema. Multiplicação e Divisão

Locais que serão utilizados: ☒ Sala de Aula ☐ Pátio ☐ Online

Objetivos esperados	• Reconhecer o significado da multiplicação e divisão através da visão geométrica da operação. • Construir a tabuada de multiplicar através da Tabuada Pitagórica e da compreensão da propriedade comutativa e distributiva. • Resolver situações-problema de multiplicação e divisão com o auxílio do Material Dourado e fazer relação com a resolução do algoritmo. • Resolver situações-problema de multiplicação e divisão com o auxílio do Ábaco e fazer relação com a resolução do algoritmo. • Construir problemas de multiplicação e divisão.

1ª Etapa: Tomada de Consciência (Apresentação do tema e dos caminhos que serão percorridos para essa nova aprendizagem). Tempo: 5min

Na primeira etapa vamos continuar resolvendo as situações-problema que aparecem no nosso dia a dia. Colocaremos as nossas cabeças para funcionar com questões que envolvam a multiplicação e a divisão. Mas para essa missão ter sucesso, vamos contar com uma ferramenta muito importante: a tabuada. Ela será nossa grande amiga na hora de encontrar as respostas rapidinho e sem complicação. Também colocaremos os nossos conhecimentos em prática na produção de situações-problema envolvendo a multiplicação e a divisão. Depois que vocês criarem os problemas, a missão será compartilhar com todos que vocês conhecem. Vamos mostrar para todo mundo o quanto aprendemos e o quanto a Matemática é divertida.

Na segunda etapa utilizaremos jogos educativos com o objetivo de revisar a tabuada de multiplicar, dando ênfase à propriedade comutativa e compreender a visão geométrica da multiplicação e da divisão.

Na terceira etapa, com a turma dividida em grupos, vamos realizar juntos à resolução das situações-problema com o auxílio de PowerPoint. Juntamente com a apresentação, vocês resolverão as operações de multiplicação e divisão, utilizando a placa-base e o Material Dourado. O mesmo processo será realizado com o Ábaco.

Na quarta etapa, vamos reforçar o que aprendemos; com o mesmo grupo, resolveremos situações-problema de multiplicação e divisão, mas, desta vez, vocês escolherão o recurso que desejam utilizar como auxílio.

E na avaliação, usaremos um jogo com o objetivo de colocar em prática tudo o que aprendemos. Só que vocês que serão os protagonistas e criarão, em grupos, seus próprios problemas.

2ª Etapa: Estabelecer relações dos novos conteúdos aos conhecimentos prévios dos	• Vamos construir as tabuadas de multiplicação com o objetivo de o aluno entender o seu significado através da soma de parcelas iguais, mas para isso utilizaremos o gráfico

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

alunos. (Contextualizar) Tempo: 3h	para representá-las. Como atividade complementar, indicamos a construção das demais tabuadas no papel quadriculado. https://drive.google.com/file/d/1deTwmwSi3K0cQQz5QYmktTVdrT4c_9RD/view?usp=sharing • Com o objetivo de praticar a tabuada de multiplicação, iremos trabalhar ludicamente com a tabuada pitagórica. Mas para que os alunos tenham facilidade de entender o processo, distribuiremos uma folha de atividade para identificação das coordenadas dos desenhos através do plano cartesiano. https://drive.google.com/file/d/17hIOPcbSmL1OOSdHlJDsyfUa8MbvM9mM/view?usp=sharing • Dando continuidade à atividade, entregar a tabuada pitagórica e lançar o desafio do ditado de produtos. O aluno ouve o produto ditado e marca na tabuada. É importante lembrar que o resultado pode aparecer em dois campos, pois 3 x 5 é igual a 5 x 3. Essa é a oportunidade de conversar com os alunos sobre a propriedade comutativa. Depois de alguns desafios lançados, os alunos devem terminar o preenchimento da tabuada. https://drive.google.com/file/d/1v2bUuqd3cMeOc-2xReG6La6WP90x6Vcl/view?usp=drive_link • Dividir a turma em grupos com no máximo 4 alunos para a realização das atividades seguintes. • Apresentar o jogo "Bingo da Tabuada Pitagórica", como atividade complementar. Distribuir uma cartela para cada aluno e colocar as cartas voltadas para baixo na mesa. Cada aluno, na sua vez, sorteia uma carta e marca o resultado na cartela. É importante chamar atenção para a escolha que ele pode fazer pautado na propriedade comutativa. Por exemplo, caso a carta sorteada seja 2 x 8, o aluno poderá escolher se marcará o resultado de 2 x 8 ou 8 x 2. O objetivo do jogo é ser o primeiro a marcar 4 resultados em uma mesma linha ou coluna. https://drive.google.com/file/d/1VIP4k3JTaWPIEc57-qG0okCJw_J8AqVN/view?usp=drivesdk https://drive.google.com/file/d/15TvCVQpYNsbUTEID-Vhbi3a2GK3FvGtI/view?usp=drive_link • Apresentar o jogo "Quanto falta para 100" com o objetivo de trabalhar a representação geométrica da multiplicação. Distribuir uma malha para cada aluno e dois dados para cada grupo. Cada aluno, na sua vez, jogará os dois dados e representará geometricamente o produto gerado pelo resultado dos dados e escreverá o produto e o resultado no espaço destinado. É importante que cada representação seja de uma cor diferente. O objetivo é conseguir preencher mais quadrados da malha e, quando não for mais possível representar os produtos, o jogo termina. O vencedor será o

	aluno que conseguir preencher mais a malha, ou seja, faltar menos para chegar a 100. https://drive.google.com/file/d/1GUFFIUwiNs50FYdgkfmfPedeE_PFqjlT/view?usp=drive_link • Colocar as cartas, com as várias representações do mesmo produto, misturadas no quadro branco e pedir que cada aluno pegue duas cartas correspondentes e justifique a sua resposta. Apontamos essa atividade como complementar. https://drive.google.com/file/d/1uqO0rH9PtYVpQyagH-U_BYukRY9FmvjH/view?usp=drive_link • Distribuir para cada grupo um jogo completo das cartas da tabuada. Pedir aos alunos que separem a tabuada de 3 e direcionar a atividade. Observe a segunda e a quinta linhas da tabuada. Adicione os números referentes à ordem das linhas e os números referentes ao resultado e compare com a sétima linha da tabuada. Questione o que eles observaram e construa com eles a propriedade distributiva. (2 + 5) x 3 = (2 x 3) + (5 x 3) = 6 + 15 = 21. Como desafio, pedir que cada grupo construa uma outra tabuada superior à de 10. Apontamos essa atividade como complementar. https://drive.google.com/file/d/1xgFhUcAltgRa21_jP1RMoQxElvJBzJVA/view?usp=drive_link • Antes de apresentarmos o algoritmo da multiplicação, trabalharemos com a resolução de situações-problema com a decomposição do número em fatores, objetivando que eles vejam outra representação da propriedade distributiva. Apontamos essa atividade como complementar. https://drive.google.com/file/d/1RSsQm0S3bCozMRH8yuf2xaLhhK-84hxa/view?usp=drivesdk • Para que o aluno construa o significado da divisão, compreenda a divisão em partes iguais e visualize o resto utilizando a Colcha da Divisão. Trabalharemos com a divisão geométrica quantas vezes o número cabe no outro na resolução de situações-problema antes da apresentação do algoritmo. https://drive.google.com/file/d/1wiSB_mRSANWBn87yEHL9b3YaAq-zTQGf/view?usp=drive_link
3ª Etapa: Promover atividades lúdicas favoráveis e motivadoras à aprendizagem, se possível permeadas pelas novas tecnologias digitais. (Recursos/Estratégias) Tempo: 4h	• Distribuir a caixa do Material Dourado, as placas-base de multiplicação e divisão e o Ábaco para realização da atividade que será apresentada. É importante prolongar as hastes do Ábaco com um palito de churrasco para que seja possível fazer a decomposição. https://drive.google.com/file/d/1j6MuYMtYAPyfxQKnouW-lsUZmXQVsGY7/view?usp=drive_link • Apresentar o PowerPoint "Operações – Multiplicação – Material Dourado" com o objetivo de os alunos realizarem a resolução das situações-problema de multiplicação,

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

	juntamente com a apresentação. https://docs.google.com/presentation/d/1rbJceJZUmmC3FIv4O3B-pWi_feI_DMJG/edit?usp=drive_link&ouid=111018029034343380536&rtpof=true&sd=true • Apresentar o PowerPoint "Operações – Multiplicação – Ábaco" com o objetivo de os alunos realizarem a resolução das situações-problema de multiplicação, juntamente com a apresentação. https://docs.google.com/presentation/d/1MuKC9bFzI-FOP7CcXLE0N2o7uxzuSN-R/edit?usp=drive_link&ouid=111018029034343380536&rtpof=true&sd=true • Apresentar o PowerPoint "Operações – Divisão – Material Dourado" com o objetivo de os alunos realizarem a resolução das situações-problema de divisão, juntamente com a apresentação. https://docs.google.com/presentation/d/1zMAROmrkPk7auKvYDUyrhlGpV7BSpuNc/edit?usp=drive_link&ouid=111018029034343380536&rtpof=true&sd=true • Apresentar o PowerPoint "Operações – Divisão – Ábaco" com o objetivo de os alunos realizarem a resolução das situações-problema de divisão, juntamente com a apresentação. https://docs.google.com/presentation/d/1wJ8uemGQ4SYTh62LQVY8AxlkQb8Y0q0-/edit?usp=drive_link&ouid=111018029034343380536&rtpof=true&sd=true
4ª Etapa: Desenvolver atividades relacionadas com as habilidades com o aprender a aprender de forma significativa. **Fixação dos conteúdos Quando possível, experimentar os cadernos digitais; para isso precisará de tablets.** Tempo: **40min**	• Mantendo os grupos da atividade anterior, distribuir fichas de atividades com situações-problema de multiplicação e de divisão, com o objetivo de fixar a atividade anterior. Os alunos terão liberdade de escolher o recurso que irão utilizar durante a atividade. https://docs.google.com/document/d/1TrNRBJpMErcNSwjNcJ89i4fcAY82WUUh/edit?usp=drive_link&ouid=111018029034343380536&rtpof=true&sd=true https://drive.google.com/file/d/1lQ6__F2WDtCAQtnq9WynF2BZicMOFyY3/view?usp=drive_link • Apresentar o jogo "Gênio das operações" na opção multiplicação e divisão. Nele o aluno terá oportunidade de manipular o Material Dourado e o Ábaco, de forma gamificada para resolver os problemas apresentados; e de forma escrita, fazer a relação com a resolução do algoritmo. www.proximal.unicarioca.edu.br • Para os alunos que já conseguiram significar as operações com dezenas, disponibilizar a atividade com centenas.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

<table>
<tr><td></td><td>https://drive.google.com/file/d/1CevJyINRIoDSMB0MpNKssytDFl5y_lta/view?usp=drivesdk
A mesma atividade pode ser apresentada através do jogo “Problemas de Multiplicação e Divisão.”
https://wordwall.net/pt/resource/95053344</td></tr>
<tr><td colspan="2">5ª Avaliação Significativa: Desenvolver a autoestima e o autoconhecimento e reconhecimento do outro, levando o aluno a perceber o grau de seu aprendizado e mantê-lo motivado para os próximos. Tempo 1h
• Com o objetivo de avaliar o aprendizado de maneira significativa, será disponibilizado o jogo “Chegou a hora de criar os problemas e resolvê-los – multiplicação e divisão”. Dividir a turma em grupos, e após o sorteio da carta, os alunos deverão produzir os problemas e resolvê-los. É importante que o professor, anteriormente, converse com a turma sobre a contextualização do problema: local, personagens, objetos, a ideia da operação que irá utilizar em cada situação. Essa estratégia irá facilitar na hora deles criarem os problemas. Além de ser uma atividade interdisciplinar, que pode ser trabalhada, juntamente, com o professor de português.
https://wordwall.net/pt/resource/95079230
As cartas do jogo podem ser impressas através do arquivo a seguir.
https://drive.google.com/file/d/1_jFYIk5cdx1_gVSG-lh6fGZgSGLnyr4W/view?usp=drive_link
• Construir um jogo no WordWall ou Learningapps com os problemas produzidos pelos alunos na segunda e terceira semanas e imprimir o QR code para que eles possam levar para casa e jogar com quem desejar.</td></tr>
<tr><td>Recursos Digitais</td><td>• TV ou projetor.
• Celular, tablet ou computador.
• PowerPoint.
• Canva.
• WordWall.
• Word.</td></tr>
<tr><td>Recursos Analógicos utilizados</td><td>• Atividades impressas.
• Lápis e borracha.
• Canetas coloridas ou lápis de cor.</td></tr>
<tr><td>Atividades para o Caderno Digital se houver.</td><td>Não será utilizado.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Observações: Proposta de resolução de problemas envolvendo as quatro operações foi apresentada nos “objetos de conhecimentos” e nas “habilidades” estabelecidos na BNCC (2018), referente ao Componente Curricular da Matemática, dos quatro anos iniciais do Ensino Fundamental, com foco na construção de fatos básicos referentes às quatro operações.</td></tr>
</table>

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO CONTINUADA – A GAMIFICAÇÃO PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DAS QUATRO OPERAÇÕES – MINISTRANTE: DANIELLA FERREIRA

Olá! Gostaria de agradecer a sua participação em nossa Formação Continuada.

A sua avaliação é de extrema importância para a pesquisa. Não tomaremos muito o seu tempo.

Por favor, responda cada questão com muita atenção, pois estamos bastante interessados na sua avaliação.

Mais uma vez obrigada.

* Indica uma pergunta obrigatória

1. O material didático estava acessível durante os dias da Formação Continuada.*
   - o Concordo Totalmente.
   - o Concordo Parcialmente.
   - o Nem Concordo e nem Discordo.
   - o Discordo Parcialmente.
   - o Discordo Totalmente.

2. O tempo de duração dos dias da Formação Continuada se mostrou satisfatório.*
   - o Concordo Totalmente.
   - o Concordo Parcialmente.
   - o Nem Concordo e nem Discordo.
   - o Discordo Parcialmente.
   - o Discordo Totalmente.

3. O objetivo pedagógico proposto na Formação Continuada estava claro.*
   - o Concordo Totalmente.
   - o Concordo Parcialmente.
   - o Nem Concordo e nem Discordo.
   - o Discordo Parcialmente.

- Discordo Totalmente.

4. Os recursos pedagógicos utilizados pela professora ministrante durante a Formação Continuada foram adequados.*
- Concordo Totalmente.
- Concordo Parcialmente.
- Nem Concordo e nem Discordo.
- Discordo Parcialmente.
- Discordo Totalmente.

5. A professora ministrante demonstrou ter domínio sobre o conteúdo durante a Formação Continuada.*
- Concordo Totalmente.
- Concordo Parcialmente.
- Nem Concordo e nem Discordo.
- Discordo Parcialmente.
- Discordo Totalmente.

6. A didática da professora ministrante durante a Formação Continuada foi satisfatória.*
- Concordo Totalmente.
- Concordo Parcialmente.
- Nem Concordo e nem Discordo.
- Discordo Parcialmente.
- Discordo Totalmente.

7. Comente sobre os pontos positivos e negativos durante a Formação Continuada.*

8. Quais sugestões você daria para incluir na Formação Continuada?*

9. Essa Formação Continuada fez você repensar as estratégias de ensino e aprendizagem que habitualmente utilizava.*
- Concordo Totalmente.

- Concordo Parcialmente.
- Nem Concordo e nem Discordo.
- Discordo Parcialmente.
- Discordo Totalmente.

10. A Formação Continuada apresentou uma metodologia inovadora para capacitar o professor no uso de uma Sequência Didática.*
- Concordo Totalmente.
- Concordo Parcialmente.
- Nem Concordo e nem Discordo.
- Discordo Parcialmente.
- Discordo Totalmente.

11. As atividades apresentadas na Sequência Didática estão de acordo com os objetivos propostos.*
- Concordo Totalmente.
- Concordo Parcialmente.
- Nem Concordo e nem Discordo.
- Discordo Parcialmente.
- Discordo Totalmente.

12. A linguagem utilizada na Sequência Didática está de acordo com o público-alvo.*
- Concordo Totalmente.
- Concordo Parcialmente.
- Nem Concordo e nem Discordo.
- Discordo Parcialmente.
- Discordo Totalmente.

13. A quantidade de atividades e o tempo de aplicação da Sequência Didática apresentada estão de acordo com o público-alvo.*
- Concordo Totalmente.
- Concordo Parcialmente.
- Nem Concordo e nem Discordo.

- Discordo Parcialmente.
- Discordo Totalmente.

14. Os Recursos Digitais utilizados na Sequência Didática são de fácil acesso.*
- Concordo Totalmente.
- Concordo Parcialmente.
- Nem Concordo e nem Discordo.
- Discordo Parcialmente.
- Discordo Totalmente.

15. Os Recursos Digitais utilizados na Sequência Didática podem despertar o interesse dos alunos.*
- Concordo Totalmente.
- Concordo Parcialmente.
- Nem Concordo e nem Discordo.
- Discordo Parcialmente.
- Discordo Totalmente.

16. As atividades propostas tendo como ponto de partida situações-problema de forma contextualizada podem facilitar o aprendizado das quatro operações.*
- Concordo Totalmente.
- Concordo Parcialmente.
- Nem Concordo e nem Discordo.
- Discordo Parcialmente.
- Discordo Totalmente.

17. O livro "A Jornada dos Operadores" apresentou de maneira clara, objetiva e lúdica os significados das quatro operações básicas.*
- Concordo Totalmente.
- Concordo Parcialmente.
- Nem Concordo e nem Discordo.
- Discordo Parcialmente.

- Discordo Totalmente.

18. O livro "A Jornada dos Operadores" pode contribuir para tornar a aprendizagem das quatro operações mais significativa, além de despertar o interesse dos alunos e ajudá-los na resolução de situações-problema. *
- Concordo Totalmente.
- Concordo Parcialmente.
- Não Concordo e nem Discordo.
- Discordo Parcialmente.
- Discordo Totalmente.

19. Os Materiais Manipuláveis utilizados na Sequência Didática podem ajudar no aprendizado significativo dos alunos com relação à resolução dos algoritmos das quatro operações básicas.*
- Concordo Totalmente.
- Concordo Parcialmente.
- Nem Concordo e nem Discordo.
- Discordo Parcialmente.
- Discordo Totalmente.

20. O jogo "Gênio das Operações" utilizado na Sequência Didática pode ajudar na construção significativa da resolução dos algoritmos das quatro operações básicas.*
- Concordo Totalmente.
- Concordo Parcialmente.
- Nem Concordo e nem Discordo.
- Discordo Parcialmente.
- Discordo Totalmente.

21. O jogo "Gênios das Operações" pode contribuir para a articulação entre conceitos concretos (Materiais Manipuláveis) e abstratos (algoritmos das quatro operações).

- Concordo Totalmente.

- Concordo Parcialmente.
- Nem Concordo e nem Discordo.
- Discordo Parcialmente.
- Discordo Totalmente.

22. As atividades propostas podem ser adaptadas para os alunos com necessidades especiais.*
- Concordo Totalmente.
- Concordo Parcialmente.
- Nem Concordo e nem Discordo.
- Discordo Parcialmente.
- Discordo Totalmente.

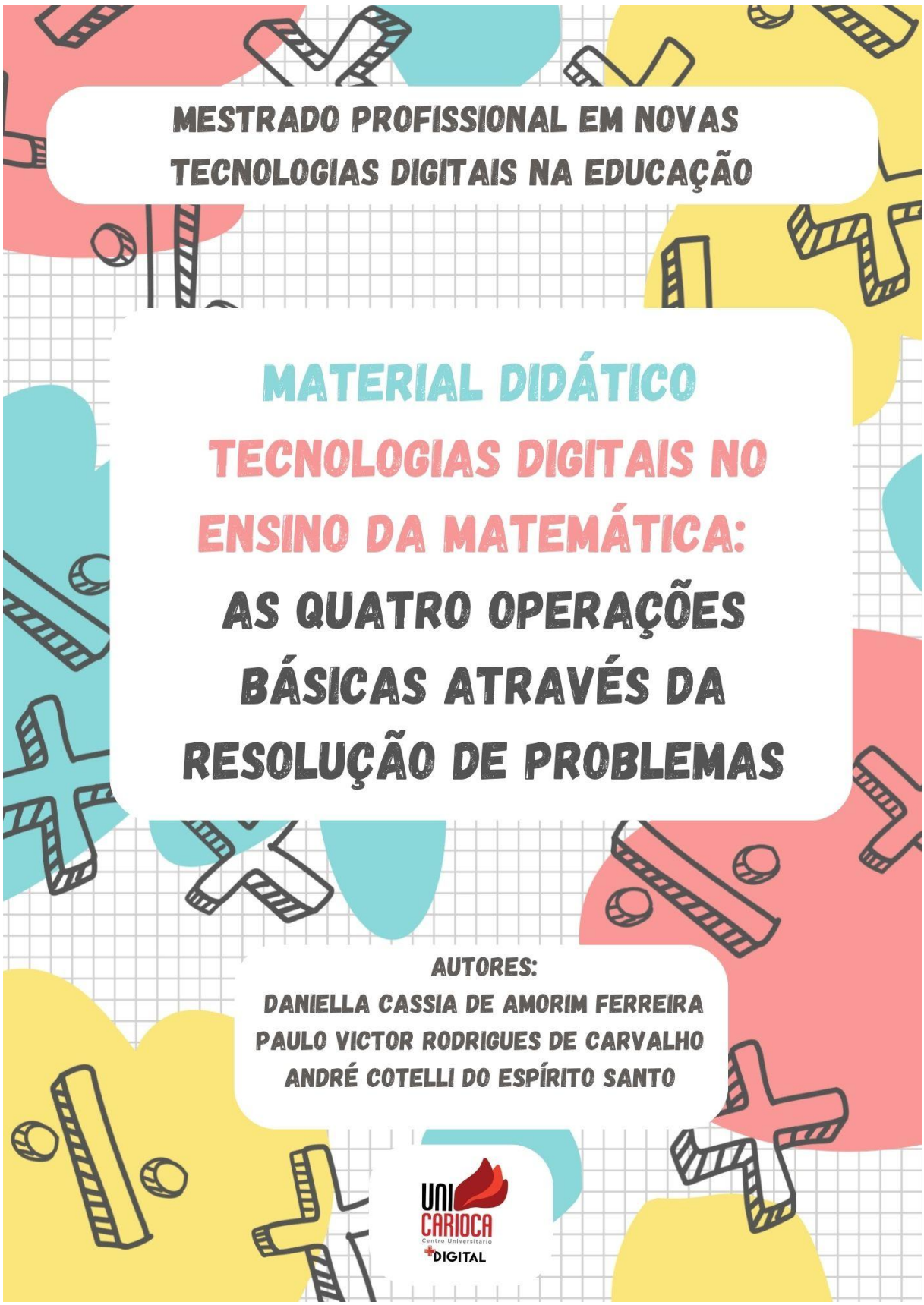
23. Essa Formação Continuada deve ser adaptada e realizada com professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.*
- Concordo Totalmente.
- Concordo Parcialmente.
- Nem Concordo e nem Discordo.
- Discordo Parcialmente.
- Discordo Totalmente.

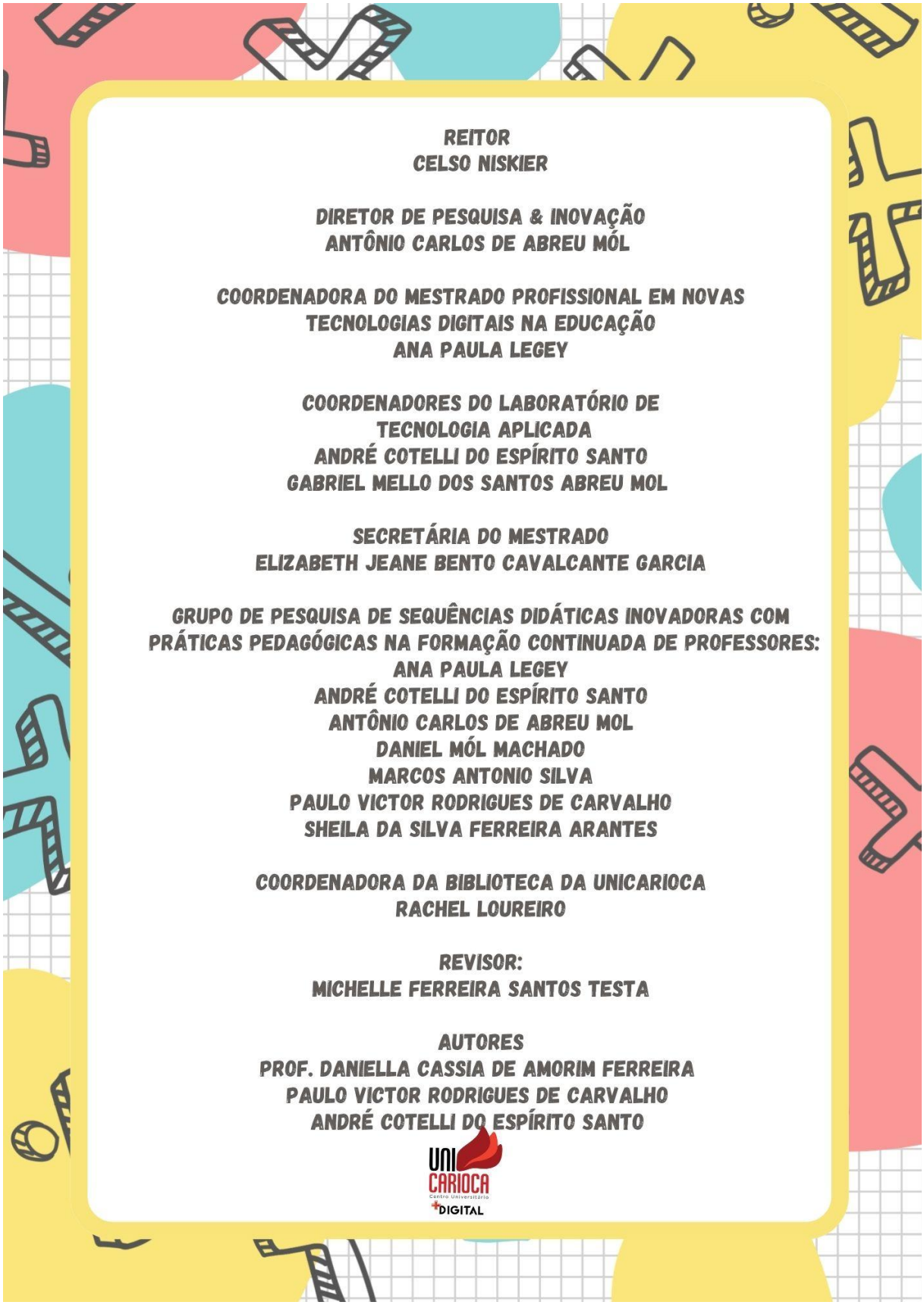
24. Escreva os pontos positivos e negativos da Sequência Didática apresentada.*

25. Cite sugestões de atividades que poderiam ser implementadas na Sequência Didática.*

26. Como foi sua experiência em participar desta Formação Continuada? *

APÊNDICE D – MATERIAL DIDÁTICO




REITOR
CELSO NISKIER
DIRETOR DE PESQUISA & INOVAÇÃO
ANTÔNIO CARLOS DE ABREU MÓL
COORDENADORA DO MESTRADO PROFISSIONAL EM NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO
ANA PAULA LEGEY
COORDENADORES DO LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA APLICADA
ANDRÉ COTELLI DO ESPÍRITO SANTO
GABRIEL MELLO DOS SANTOS ABREU MOL
SECRETÁRIA DO MESTRADO
ELIZABETH JEANE BENTO CAVALCANTE GARCIA
GRUPO DE PESQUISA DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS INOVADORAS COM PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES:
ANA PAULA LEGEY
ANDRÉ COTELLI DO ESPÍRITO SANTO
ANTÔNIO CARLOS DE ABREU MOL
DANIEL MÓL MACHADO
MARCOS ANTONIO SILVA
PAULO VICTOR RODRIGUES DE CARVALHO
SHEILA DA SILVA FERREIRA ARANTES
COORDENADORA DA BIBLIOTECA DA UNICARIOCA
RACHEL LOUREIRO
REVISOR:
MICHELLE FERREIRA SANTOS TESTA
AUTORES
PROF. DANIELLA CASSIA DE AMORIM FERREIRA
PAULO VICTOR RODRIGUES DE CARVALHO
ANDRÉ COTELLI DO ESPÍRITO SANTO
UNI CARIOCA
Centro Universitário
DIGITAL



FICHA CATALOGRÁFICA

F368t Ferreira, Daniella Cassia de Amorim
Tecnologias digitais no ensino da matemática: as quatro operações básicas através da resolução de problemas / Daniella Cassia de Amorim Ferreira; orientador: Paulo Victor Rodrigues de Carvalho; coorientador: André Cotelli do Espírito Santo. - Rio de Janeiro, 2025.
Recurso digital; 87 local.

E- book (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) - Centro Universitário UniCarioca, Rio de Janeiro, 2025.

1.Matemática. 2.Quatro operações básicas. 3.Tecnologias Digitais. 4. Materiais manipuláveis. 5.Sequência didática. 6.Teoria da aprendizagem significativa. I. Carvalho, Paulo Victor Rodrigues de. II.Espírito Santo, André Cotelli do. III.Título.

CDD 371.344

ISBN: 978-65-01-78509-7



DANIELLA CASSIA DE AMORIM FERREIRA

Mestranda em Novas Tecnologias Digitais na Educação na UNICARIOCA, Pós-graduada em Ludicidade e em Gestão Escolar e Graduada em licenciatura em Matemática. Atua como professora de Matemática na Prefeitura Municipal de Niterói.



PAULO VICTOR RODRIGUES DE CARVALHO

Doutorado em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ (2003), Mestrado em Engenharia Elétrica (1982) e graduação em Engenharia Eletrônica pela UFRJ (1978). Atualmente é pesquisador do Instituto de Engenharia Nuclear da Comissão Nacional de Energia Nuclear e neste instituto é professor colaborador do programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Nuclear do Instituto de Engenharia Nuclear (PPGIEN). Possui e tem experiência em instrumentação nuclear, ergonomia, engenharia cognitiva e engenharia de resiliência, atuando em temas como modelagem e segurança de sistemas complexos, tecnologia de informação e comunicação, projeto de interfaces humano-sistema, instrumentação nuclear. Aplica as pesquisas em diversos domínios, tais como, indústria nuclear e petroquímica, gestão de emergências e desastres, saúde pública, dentre outros. É pesquisador e professor do Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação da UniCarioca.



ANDRÉ COTELLI DO ESPÍRITO SANTO

Possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade Gama Filho (2010) e Mestrado em Ciência e Tecnologia Nucleares pelo Instituto de Engenharia Nuclear (2013). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Sistemas de Computação e em Sistemas de Realidade Virtual. No Instituto de Engenharia Nuclear, utilizou tecnologias de realidade virtual na criação de ambientes virtuais como ferramenta de auxílio para estudo e definição de estratégias de segurança física e nuclear, avaliação e correção dessas estratégias e treinamento da equipe que irá colocá-la em prática na instalação real. Atualmente, no IEN, trabalha na criação de ambientes virtuais para planejamento de circulação em áreas sujeitas à radiação (realidade virtual). No Centro Universitário Carioca (UNICARIOCA), atua como professor no curso de Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação, no curso superior de graduação de Ciência da Computação, de Engenharia de Computação e de Redes de Computadores, ministra aulas no curso de Pós-Graduação em Jogos e Animação Digital, e também no curso Técnico de Jogos Digitais e de Informática. Ainda na UNICARIOCA, é pesquisador no Núcleo de Computação Aplicada.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 01

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 05

2.1 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO 05

2.2 O USO DA TECNOLOGIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA 08

2.3 O ENSINO CONTEXTUALIZADO DA MATEMÁTICA 10

2.4 O ENSINO DAS QUATRO OPERAÇÕES BÁSICAS DA MATEMÁTICA SEGUNDO A BNCC 12

2.5 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 15

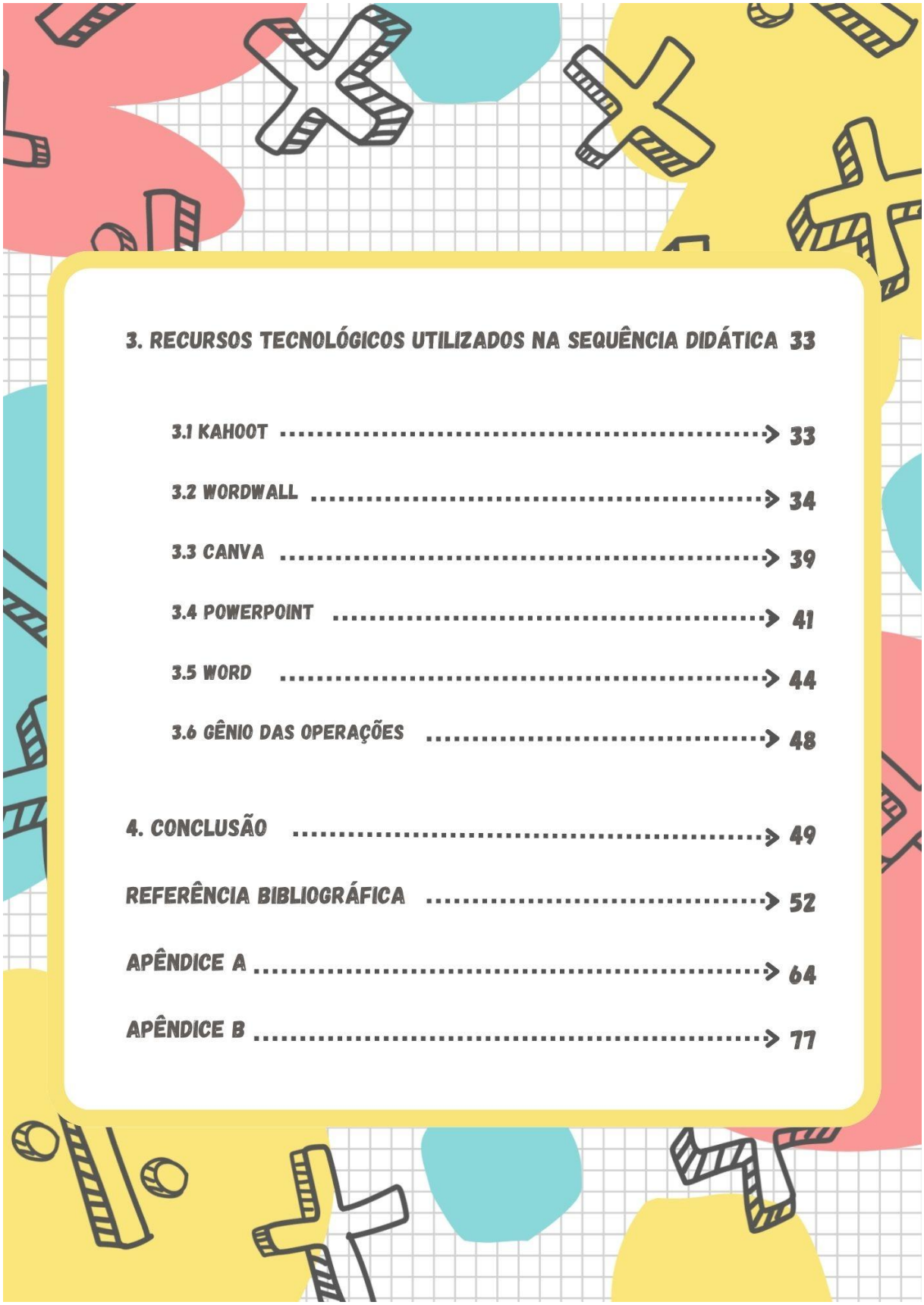
2.6 O MATERIAL DOURADO COMO RECURSO DIDÁTICO NA APRENDIZAGEM 19

2.7 ÁBACO COMO RECURSO DIDÁTICO NA APRENDIZAGEM 21

2.8 SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO 23

2.9 O MÉTODO APLICADO AO DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA 27

2.10 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA 31



3. RECURSOS TECNOLÓGICOS UTILIZADOS NA SEQUÊNCIA DIDÁTICA 33

3.1 KAHOOT 33

3.2 WORDWALL 34

3.3 CANVA 39

3.4 POWERPOINT 41

3.5 WORD 44

3.6 GÊNIO DAS OPERAÇÕES 48

4. CONCLUSÃO 49

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 52

APÊNDICE A 64

APÊNDICE B 77

APÊNDICE E – FICHA TÉCNICA DO MATERIAL DIDÁTICO

Título: Tecnologias Digitais no Ensino da Matemática: As Quatro Operações Básicas através da Resolução de Problemas.
Título em Inglês: Digital Technologies in Mathematics Education: The Four Basic Operations through Problem Solving.
Ano Produto: 2025
Ano Dissertação: 2026

Descrição do Material Didático e de sua finalidade: O e-book integra recursos teóricos, digitais e manipuláveis com o objetivo de ressignificar o ensino das quatro operações básicas. Sua finalidade é favorecer a compreensão da resolução dos algoritmos de maneira significativa, baseada na resolução de situações-problema de forma concreta e contextualizada.
Cadastrar Produção Intelectual
Natureza: Digital (*E-book On-line*)
Finalidade: A finalidade deste material é apresentar a Fundamentação Teórica e uma Sequência Didática que auxilie os professores no ensino das quatro operações básicas, utilizando recursos digitais como *Kahoot, Wordwall, Canva e PowerPoint,* além de Materiais Manipuláveis como o Material Dourado e o Ábaco, tornando o aprendizado mais significativo e acessível aos alunos.
Instituição Promotora: Centro Universitário UniCarioca.
Demanda:
(X) Externa
( ) Edital
( ) Interna
URL:

Avanços tecnológicos/grau de novidade:
(X) Produção com alto teor inovativo: desenvolvimento com base em conhecimento inédito;
( ) Produção com médio teor inovativo: combinação de conhecimentos pré-estabelecidos;
( ) Produção com baixo teor inovativo: adaptação de conhecimento existente;

( ) Produção sem inovação aparente: produção técnica.

Docentes Autores:

Nome: Orientador: Paulo Victor Rodrigues de Carvalho CPF: 425.238.427-34

Nome: Orientador: André Cotelli do Espírito Santo CPF: 122.685.917-86

Discentes Autores:

Nome: Daniella Cassia de Amorim Ferreira CPF: 079792617-80

Conexão com a Pesquisa

Projeto de Pesquisa vinculado à produção: Desenvolvimento, Estratégias de Uso e Avaliação de Tecnologias Digitais na Educação Formal.

Linha de Pesquisa vinculada à produção: As tecnologias educacionais na formação de professores: uma mudança de paradigma.

( ) Projeto isolado, sem vínculo com o Programa de Pós-graduação

Conexão com a Produção Científica

Título: Formação Continuada para professores que ensinam matemática através de uma sequência didática permeada por tecnologias digitais.

Periódico: Linha Mestra – Dossiê Múltiplas Linguagens, Tecnologias Digitais e Educação: Práticas de Ensino e Formação Docente na Escola.

Ano: 2005; vol. 19; n. 57, p. 206 - 223; DOI: 10.34112/1980-9026a2025n57.

Recursos e vínculos da Produção Tecnológica

Data início: 04/05/2025 Data término: 15/09/2025

Total investido: R$2.500,00

Fonte do Financiamento: Próprio Discente

Aplicabilidade da Produção Tecnológica: O material didático em formato de e-book, por ser digital e de fácil acesso, pode ser utilizado tanto por professores nas suas práticas pedagógicas, como por formadores que busquem aprofundar sua compreensão das quatro operações básicas de maneira significativa.

Descrição da Abrangência realizada: O material didático foi aplicado com Professores de Matemática e de Apoio Especializado dos anos finais do Ensino

Fundamental do município de Niterói/RJ, durante a Formação Continuada realizada em três encontros no formato híbrido.

Descrição da Abrangência potencial: É possível utilizar o material didático em qualquer escola pública ou particular nacional. A sua produção teve a finalidade de apoiar tanto os professores participantes da Formação Continuada quantos outros docentes que buscam compreender os fundamentos pedagógicos das quatro operações básicas e aplicá-los de maneira significativa em sala de aula.

Descrição da Replicabilidade: O material didático no que tange à organização didática, ao embasamento teórico e à explicação de conceitos pode ser facilmente adaptado a todos os anos do Ensino Fundamental. Além disso, pode ser utilizado em Formações Continuadas com o objetivo de replicar metodologias mais significativas no processo de ensino e aprendizagem das quatro operações básicas.

A produção necessita estar no repositório? Sim

Documentos Anexados (em PDF):

(X) Material didático

APÊNDICE F – FICHA TÉCNICA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Título: Sequência Didática Inovadora permeada por Tecnologias Digitais e Materiais Manipuláveis para o Ensino das Quatro Operações Básicas.
Título em Inglês: Innovative teaching sequence permeated by digital technologies and manipulable materials for teaching the four basic operations.
Ano Produto: 2025
Ano Dissertação: 2026

Descrição da Sequência Didática e de sua finalidade: A Sequência Didática em suas etapas articula Materiais Manipuláveis, Tecnologias Digitais, situações contextualizadas e atividades práticas, permitindo que os alunos, ao ingressarem nos anos finais do Ensino Fundamental, relacionem conceitos e avancem na compreensão de maneira significativa da resolução dos algoritmos e das situações-problema.
Natureza: Digital (Parte integrante do E-book On-line)
Finalidade: A finalidade da Sequência Didática é estruturar experiências de aprendizagem que ampliem a compreensão dos alunos no que se refere às quatro operações básicas, integrando recursos digitais e concretos, bem como favorecendo o aprendizado significativo que supere a memorização de regras.
Instituição Promotora: Centro Universitário UniCarioca
Demanda:
(X) Externa
( ) Edital
( ) Interna
URL:

Avanços tecnológicos/grau de novidade:
(X) Produção com alto teor inovativo: desenvolvimento com base em conhecimento inédito;
( ) Produção com médio teor inovativo: combinação de conhecimentos pré-estabelecidos;
( ) Produção com baixo teor inovativo: adaptação de conhecimento existente;
( ) Produção sem inovação aparente: produção técnica.

Docentes Autores:

Nome: Orientador: Paulo Victor Rodrigues de Carvalho CPF: 425.238.427-34
Nome: Orientador: André Cotelli do Espírito Santo CPF: 122.685.917-86
Discentes Autores:
Nome: Daniella Cassia de Amorim Ferreira CPF: 079792617-80

Conexão com a Pesquisa

Projeto de Pesquisa vinculado à produção: Desenvolvimento, Estratégias de Uso e Avaliação de Tecnologias Digitais na Educação Formal.

Linha de Pesquisa vinculada à produção: As tecnologias educacionais na formação de professores: uma mudança de paradigma.

( ) Projeto isolado, sem vínculo com o Programa de Pós-graduação

Conexão com a Produção Científica

Título: Formação Continuada para professores que ensinam matemática através de uma sequência didática permeada por tecnologias digitais.

Periódico: Linha Mestra – Dossiê Múltiplas Linguagens, Tecnologias Digitais e Educação: Práticas de Ensino e Formação Docente na Escola.
Ano: 2005; vol. 19; n. 57, p. 206 - 223; DOI: 10.34112/1980-9026a2025n57.

Recursos e vínculos da Produção Tecnológica

Data início: 04/05/2025 Data término: 15/09/2025
Total investido: R$4.000,00
Fonte do Financiamento: Próprio Discente

Aplicabilidade da Sequência Didática: A Sequência Didática, parte integrante do e-book, pode ser aplicada tanto por professores nas suas práticas pedagógicas, como por formadores que busquem aprofundar sua compreensão das quatro operações básicas de maneira significativa.

Descrição da Abrangência realizada: A Sequência Didática foi aplicada com Professores de Matemática e de Apoio Especializado dos anos finais do Ensino Fundamental do município de Niterói/RJ, durante a Formação Continuada realizada em três encontros no formato híbrido.

Descrição da Abrangência potencial: É possível aplicar a Sequência Didática em diferentes contextos escolares, em qualquer escola pública ou particular nacional. A sua estrutura permite a adaptação para todos os anos do Ensino Fundamental, tendo a preocupação com o fato de a linguagem estar de acordo com o público-alvo que deseja alcançar.

Descrição da Replicabilidade: A Sequência Didática pode ser aplicada em diferentes realidades escolares, por qualquer professor, que a ajustará conforme a necessidade e realidade de cada turma, favorecendo uma aprendizagem significativa.

A produção necessita estar no repositório? Sim

Documentos Anexados (em PDF):

(X) Material didático

APÊNDICE G - FICHA TÉCNICA DO APLICATIVO (CELULAR E TABLET)

Título: Aplicativo Gênio das Operações
Título em Inglês: Genius of Operations App
Ano Produto: 2025
Ano Dissertação: 2026

Descrição da finalidade do software: É um jogo que promove a compreensão da resolução dos algoritmos das quatro operações básicas, tendo situações-problema como ponto de partida. Seu desenvolvimento articula Materiais Manipuláveis, Material Dourado e Ábaco, além de registros escritos, estimulando o raciocínio lógico e a aprendizagem de forma motivadora e significativa.
Avanços tecnológicos/grau de novidade: O jogo incorpora avanços tecnológicos ao integrar Materiais Manipuláveis e recursos digitais em um único ambiente interativo. Ele possibilita que o aluno compreenda os passos da resolução dos algoritmos das quatro operações básicas de forma dinâmica e os relacione ao registro escrito, ampliando significativamente o aprendizado.
(X) Produção com alto teor inovativo: Desenvolvimento com base em conhecimento inédito;
( ) Produção com médio teor inovativo: Combinação de conhecimentos pré-estabelecidos;
( )Produção com baixo teor inovativo: Adaptação de conhecimento existente;
( ) Produção sem inovação aparente: Produção técnica.

Docentes Autores:
Nome: Orientador: Paulo Victor Rodrigues de Carvalho CPF: 425.238.427-34
Nome: Orientador: André Cotelli do Espírito Santo CPF: 122.685.917-86
Discentes Autores:
Nome: Daniella Cassia de Amorim Ferreira CPF: 079792617-80

Demais Autores:
Área de Computação
Nome: Thiago Tafuri Santos CPF: 211.817.607-47 Organização: CNPQ
Nome: Breno Olégario Seixas CPF: 182.682.307-70 Organização: CNPQ

Área de Design

Nome: Alexia Caroline Farias Vinhas Paiva (Daniel) CPF: 179.379.777-36

Organização: UniCarioca

Conexão com a Pesquisa

Projeto de Pesquisa vinculado à produção: Desenvolvimento, Estratégias de Uso e Avaliação de Tecnologias Digitais na Educação Formal.

Linha de Pesquisa vinculada à produção: As tecnologias educacionais na formação de professores: uma mudança de paradigma.

( ) Projeto isolado, sem vínculo com o Programa de Pós-graduação

Conexão com a Produção Científica

Título: Formação Continuada para professores que ensinam matemática através de uma sequência didática permeada por tecnologias digitais.

Periódico: Linha Mestra – Dossiê Múltiplas Linguagens, Tecnologias Digitais e Educação: Práticas de Ensino e Formação Docente na Escola.

Ano: 2005; vol. 19; n. 57, p. 206 - 223; DOI: 10.34112/1980-9026a2025n57.

Situação atual da Produção:

( )Piloto/Protótipo

( )Em teste

(X)Finalizado/implantado

( ) Pedido de registro depositado no INPI, nº_____

( ) Registro concedido no INPI, nº_____

( ) Licenciado para empresa/organização

Dados da Entrega/Implantação (se licenciado)

Data da entrega: __/___/____

Nome da Empresa/Organização cliente:_____

Endereço:_____Cidade:_____Estado____

Contato na Empresa/Organização cliente:

Nome: _____Cargo:_____ email:_____Tel ( )_____

( ) Registro em repositório específico

Recursos e vínculos da Produção Tecnológica

Data início: 12/06/2025 Data término: 30/11/2025

Total investido: 3.000,00

Fonte do Financiamento: Associação Carioca de Ensino Superior

Descrição da Abrangência realizada: O aplicativo foi planejado para atender os alunos que ingressam nos anos finais do Ensino Fundamental, considerando as lacunas referentes à resolução dos algoritmos e de situações-problema relacionados às quatro operações básicas, com o objetivo de favorecer a compreensão conceitual e fortalecer as bases necessárias para ancoragem de novos conhecimentos.

Descrição da Abrangência potencial: É possível utilizar o jogo em qualquer escola pública ou particular nacional, por alunos de diferentes níveis de aprendizagem que apresentam dificuldades com relação às quatro operações básicas. Sua proposta lúdica e interativa possibilita o seu uso em múltiplos contextos escolares.

Descrição da Replicabilidade: É importante destacar que ele não é um aplicativo flexível, capaz de permitir alterações em seu banco de dados ou adaptação para outros conteúdos.

Natureza: Aplicativo Móvel

Finalidade: O aplicativo “Gênio das Operações” representa uma jornada no Mundo das Operações, baseada na resolução de situações-problema, envolvendo as quatro operações básicas da Matemática. Por meio do jogo, os alunos têm a oportunidade de resolver situações-problema das quatro operações básicas, com o uso do Material Dourado e do Ábaco, de forma gamificada, e de fazer o paralelo com as resoluções algorítmicas, utilizando a escrita. Sua estrutura é dividida em duas fases: A Descoberta do Material Dourado e Os Desafios com o Ábaco; e cada fase é dividida em grupos de operações, adição e subtração ou multiplicação e divisão.

Plataforma: CPU: Quad-core 2.5 GHz ou superior / GPU: Adreno 330 ou superior / RAM: 1GB ou superior / Armazenamento: 250 MB de espaço disponível / Hardware

Ambiente: Android e Windows 7 ou mais

Desenvolvimento: Softwares: Unity 3D / Linguagem: C#

Disponibilidade: Irrestrita

Instituição Financiadora: Centro Universitário UniCarioca

Cidade: Rio de Janeiro

País: Brasil

Divulgação: Meio digital

URL: https://proximal.unicarioca.edu.br

A produção necessita estar no repositório? Sim

Documentos Anexados (em PDF)

(X) Declaração emitida pela organização cliente

(X) Declaração de Apoio da Unidade

(X) Código fonte do programa

ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIMENTO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o (a) Sr (a) para participar da Pesquisa – A GAMIFICAÇÃO PARA UMA PRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DAS QUATRO OPERAÇÕES, sob a responsabilidade da pesquisadora Daniella Cassia de Amorim Ferreira, a qual pretende desenvolver uma Sequência Didática integrando as Tecnologias Digitais para a Formação Continuada de professores dos Anos Finais do Ensino Fundamental, visando aprimorar a resolução dos algoritmos das quatro operações básicas da Matemática por meio da solução de problemas contextualizados no cotidiano.

Sua participação é voluntária e se dará por meio de uma Formação Continuada com o propósito de apresentar através de uma Sequência Didática uma abordagem inovadora, na qual as quatro operações são trabalhadas de maneira significativa, permitindo que os alunos compreendam os conceitos para além de uma simples memorização de regras. A proposta integra o uso de Tecnologias Digitais e Materiais Manipuláveis como recursos didáticos, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico e a resolução de situações-problema.

Se o/a Sr (a) aceitar participar, as respostas obtidas por esta pesquisa poderão contribuir para que os professores promovam, junto a seus alunos, a compreensão significativa das Quatro Operações Básicas, tendo as situações-problema como ponto de partida.

Se depois de consentir a sua participação o/a Sr. (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O/a Sr (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração referente a esta pesquisa. Entretanto, caso o/a Sr. (a) tenha alguma despesa decorrente desta pesquisa será totalmente ressarcido/a pelo pesquisador/a responsável.

Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas a sua identidade não será divulgada, uma vez que será guardada em sigilo. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com a pesquisadora no seguinte endereço de e-mail: danicassia06@gmail.com.

Eu,

_____

_____, fui informado sobre o que a pesquisadora quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar da pesquisa, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser.

Este documento é emitido em duas vias originais, as quais serão assinadas por mim e pela pesquisadora, ficando uma via com cada um de nós.

_____

Assinatura do/da participante da pesquisa

_____

Assinatura do Pesquisador responsável

ANEXO B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE VOZ E IMAGEM

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE VOZ E IMAGEM - PROFESSOR

Eu, _____;
nacionalidade _____, nascido(a) em ____/____/_____, autorizo o uso da minha voz e imagem, no projeto de pesquisa intitulado “A GAMIFICAÇÃO PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DAS QUATRO OPERAÇÕES”, depois de conhecer e entender os objetivos constantes no Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento, bem como de estar ciente da necessidade do uso da minha voz e imagem.

Assim autorizo, através do presente termo, o(a) pesquisador(a) Daniella Cassia de Amorim Ferreira a realizar as gravações de minha voz e imagem, que se façam necessárias, sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes. Ao mesmo tempo, autorizo a utilização dessas gravações para fins científicos e de estudos (livros impressos e digitais, artigos), em favor do(a) pesquisador(a) acima especificado, obedecendo ao que está previsto no Código Civil brasileiro, que trata do direito de imagem no contexto da responsabilidade civil. O artigo 20 do Código Civil estabelece:

> *Art. 20. Salvo se autorizadas, ou se necessárias à administração da justiça ou à manutenção da ordem pública, a divulgação de escritos, a transmissão da palavra, ou a publicação, a exposição ou a utilização da imagem de uma pessoa poderão ser proibidas, a seu requerimento e sem prejuízo da indenização que couber, se lhe atingirem a honra, a boa fama ou a respeitabilidade, ou se se destinarem a fins comerciais (Brasil, 2002).*

A gravação de voz e imagem se dará, porque algumas situações dentre as quais a transcrição das falas se dará para a análise de dados, a fim de que não haja perda de informações, nem entendimento diferenciado da fala do docente. Quanto ao uso da imagem se deve à metodologia de Análise de dados chamada Relato

de Experiência que também será utilizada neste projeto de pesquisa e que enriquecerá sobremaneira a análise dos dados coletados.

Cabe ressaltar, que as falas transcritas ou o uso da imagem não proporcionarão quaisquer constrangimentos, mas são apenas para que haja maior objetividade por parte do pesquisador e do aplicador, quanto ao uso da voz e imagem, para a Análise dos dados.

Diante do exposto nos parágrafos anteriores eu, firmado abaixo, acredito ter sido suficientemente informado (a) pela pesquisadora Daniella Cassia de Amorim Ferreira, a respeito da pesquisa “A GAMIFICAÇÃO PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DAS QUATRO OPERAÇÕES”.

Ficou clara para mim, a participação na pesquisa e a garantia de proteção e sigilo de meus dados individuais.

Foi oportunizado questionar a pesquisadora sobre todos os aspectos do estudo. Fui informado (a) de que o Termo de Autorização do Uso de Voz é um procedimento exigido pelo Ministério da Saúde e que é possível, a qualquer tempo, desistir de participar do estudo sem qualquer prejuízo.

Este Registro foi emitido em duas vias, o pesquisador ficou com uma via e eu recebi uma via desse Registro que está por mim assinado (a) e assinado também pelo pesquisador, e pelo presente concordo voluntariamente com minha participação na pesquisa, no que se refere à gravação de minha voz.

Assinatura do Professor: _____

Data: / /2025

Pesquisador Responsável: Daniella Cassia de Amorim Ferreira

Email: danicassia06@gmail.com

Telefone: (21) 99920-9233

Assinatura: _____

Orientadores responsáveis:

André Cotelli do Espírito Santo e Paulo Victor R. de Carvalho.

Endereço profissional: Centro Universitário Carioca – UniCarioca. Av. Paulo de Frontin, 568 - Rio Comprido, Rio de Janeiro - RJ, 20261-063.

Telefone: 25631919

Local da Aplicação da Pesquisa:

A pesquisa será conduzida no formato *on-line* através da plataforma *Google Meet,* presencialmente na Escola Municipal Rachide da Glória Salim Saker – Niterói/RJ e por meio de questionário do G*oogle forms*.