CENTRO UNIVERSITÁRIO UNICARIOCA
MESTRADO PROFISSIONAL EM NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Katia Regina Augusta Pereira

PÓS-PANDEMIA: SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA COMBATER A DEFASAGEM MATEMÁTICA

Rio de Janeiro
2024

Katia Regina Augusta Pereira

Pós-pandemia: Sequência didática com uso das tecnologias digitais para combater a defasagem escolar

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: Prof. Dr. Antônio Carlos de Abreu Mol.
Prof. Dr. André Cotelli do Espírito Santo.

Rio de Janeiro
2024

Katia Regina Augusta Pereira

Pós-pandemia: Sequência didática com uso das tecnologias digitais para combater a defasagem escolar

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.

Examinada por:

_____

Prof. Dr. Antônio Carlos de Abreu Mol (Unicarioca). Prof. Dr. André Cotelli do Espírito Santo (Unicarioca).
Presidente da Comissão Examinadora

Prof. Dr. Marcos Antônio Silva. (Unicarioca).
(Membro interno)

Prof. Dra. Ana Luísa Antunes.
(Membro externo)

Rio de Janeiro

2024

KATIA REGINA AUGUSTA PEREIRA

PÓS-PANDEMIA: SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA COMBATER A DEFASAGEM MATEMÁTICA

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: 24/09/2024 18:02:24-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

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

Prof. Marcos Antonio Silva, M. Sc. (UniCarioca)

Profa. Ana Luísa Antunes, D. Sc. (INES)

Rio de Janeiro

2024

P428p Pereira, Katia Regina Augusta

Pós-pandemia: sequência didática com uso das tecnologias digitais para combater a defasagem matemática / Katia Regina Augusta Pereira; orientador: André Cotelli do Espírito Santo; coorientador: Antônio Carlos de Abreu Mol. - Rio de Janeiro, 2024.

140 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) - Centro Universitário UniCarioca, Rio de Janeiro, 2024.

1. Recomposição de aprendizagens. 2. Matemática. 3. Subtração (Matemática). 4.Tecnologias digitais. 5.Jogos digitais. I. Espírito Santo, André Cotelli do, prof. orient. II. Mol, Antônio Carlos de Abreu, prof. coorient. III. Título.

CDD 371.344

AGRADECIMENTOS

Meu muito obrigada a todos os professores que me ensinaram com paciência e amor. Ao longo dessa trajetória cresci profissionalmente e academicamente graças ao empenho e dedicação de todos esses. Meu agradecimento especial aos meus queridos professores/orientadores, Dr. Antônio Carlos de Abreu Mol e Dr. André Cotelli do Espírito Santo, pois, sem vocês não teria chegado ao final do mestrado. Agradeço também a todos meus colegas de turma que compartilharam conhecimento e dividiram as ansiedades no meu fazer acadêmico.

RESUMO

A presente pesquisa com abordagem qualitativa buscou atuar na recomposição das aprendizagens não oportunizadas no período de suspensão das aulas como medida de enfrentamento a COVID-19. O problema identificado foi a defasagem dos alunos no conteúdo matemático de subtração simples e com reagrupamento. Esse problema foi identificado em especial em uma turma que atualmente está no 5° ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Niterói. Essa turma em especial durante a pandemia em 2020 estava no 1° ano do Ensino Fundamental e sofreu alguns meses com a falta de aula de nenhuma espécie, o que posteriormente se desdobrou em aula por meio de apostila impressa para uns e on-line para outros que podiam ter acesso. Ainda, durante a pandemia esta mesma turma transformou-se em 2° ano (2021) e o ensino continuou a ser ofertado de forma híbrida, ou seja, por meio de apostilas e on-line para quem tinha condições de acesso. Praticamente ao final do ano de 2021, em meados dos meses de setembro/outubro retornou a aula presencial para a turma com objetivo de realizar um acolhimento e avaliação diagnóstica das aprendizagens. Posteriormente, em 2022 a turma retornou a aula como 3° ano do ensino fundamental com grande defasagem na aprendizagem. Em 2023 a turma, cursando o 4° ano, apresentou uma defasagem específica em matemática o que motivou o início dessa pesquisa. Através de pesquisa bibliográfica e de campo ofertou-se uma sequência didática com as tecnologias digitais empregadas na criação de jogos on-line específicos para o aprendizado das habilidades que envolvem o conteúdo matemático de subtração com recurso com a referida turma. Os resultados da pesquisa bibliográfica e de campo comprovaram que as tecnologias digitais, em especial os jogos digitais, são um excelente recurso para combater a defasagem de aprendizagens em matemática.

Palavras-chave: Recomposição de Aprendizagens; Matemática; Subtração; Tecnologias Digitais; Jogos Digitais.

ABSTRACT

This research with a qualitative approach sought to restore the learning that was not provided during the period when classes were suspended as a measure to combat COVID-19. The problem identified was the students' lag in the mathematical content of simple subtraction and regrouping. This problem was identified in particular in a class that is currently in the 5th year of elementary school at a municipal school in Niterói. This class in particular during the pandemic in 2020 was in the 1st year of Elementary School and suffered for a few months with the lack of classes of any kind, which later resulted in classes through printed booklets for some and online for others that they could have access to. Furthermore, during the pandemic this same class became a 2nd year (2021) and teaching continued to be offered in a hybrid way, that is, through booklets and online for those who could access it. Practically at the end of 2021, in the middle of September/October, face-to-face classes were returned to the class with the aim of carrying out a welcome and diagnostic assessment of learning. Subsequently, in 2022 the class returned to class as the 3rd year of elementary school with a large gap in learning. In 2023, the class, in the 4th year, showed a specific gap in mathematics, which motivated the beginning of this research. Through bibliographical and field research, a didactic sequence was offered with digital technologies used in the creation of specific online games for learning skills involving the mathematical content of subtraction with resources with the aforementioned class. The results of bibliographical and field research proved that digital technologies, especially digital games, are an excellent resource for combating the learning gap in mathematics.

Keywords: Learning Recomposition; Mathematics; Subtraction; Digital Technologies; Digital games.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Resposta de entrevistado n° 2 e n° 8 a questão de subtração com reagrupamento..... 21

Figura 2 - Percurso Metodológico..... 30

Figura 3 - Jogo da Subtração..... 32

Figura 4 - Subtração pergunta para saber..... 33

Figura 5 - Jogo da subtração rápida..... 33

Figura 6 - Jogo de decomposição de números..... 34

Figura 7 - Jogo de decomposição de números..... 34

Figura 8 - Jogo da troca de valor correspondente..... 35

Figura 9 - Jogo da subtração: certo ou errado? 35

Figura 10 - Subtração com reagrupamento..... 36

Figura 11 - Brincando eu aprendo matemática..... 36

Figura 12 - Wordwall jogo da subtração..... 37

Figura 13 - Subtração com reagrupamento unidade e dezena..... 37

Figura 14 - Sugestão de Tomada de Consciência 1° dia..... 38

Figura 15 - 2° Etapa O que sabemos sobre subtração 1° dia..... 39

Figura 16 - 1° proposta da 3° Etapa..... 39

Figura 17 - 2° proposta da 3° Etapa..... 40

Figura 18 - 4° Etapa Fixação de conteúdos..... 41

Figura 19 - 5° Etapa Avaliação do 1° dia da Sequência Didática..... 42

Figura 20 - Tomada de Consciência do 2° dia da sequência Didática..... 42

Figura 21 - O que sabemos sobre subtração 2° dia da Sequência Didática..... 43

Figura 22 - Atividade de decompor números 2° dia da Sequência Didática..... 43

Figura 23 - Atividade de valor posicional dos algarismos 2° dia da Sequência Didática..... 44

Figura 24 - Atividade de Troca de Valor Correspondente 2° dia da Sequência Didática..... 45

Figura 25 - Fixação de conteúdos 2 ° dia..... 45

Figura 26 - Avaliação do 2° dia da Sequência Didática..... 46

Figura 27 - 1° proposta de O que sabemos sobre subtração até o momento 3° dia Sequência Didática..... 47

Figura 28 - 2° proposta de O que sabemos sobre subtração até o momento? 3° dia Sequência Didática..... 48
Figura 29 - Atividade de subtração com reagrupamento..... 49
Figura 30 - Atividade brincando eu aprendo..... 49
Figura 31 - Fixação de Conteúdos 3° dia da Sequência Didática..... 50
Figura 32 - Avaliação do 3° dia da Sequência Didática..... 51
Figura 33 - Capa do E-book..... 52
Figura 34 - Cartaz com respostas dos alunos..... 53
Figura 35 - Aluna jogando o jogo da Subtração..... 54
Figura 36 - Alunos jogando o jogo da Subtração..... 55
Figura 37 - Card 9 do jogo com pergunta de diferença de valores..... 55
Figura 38 - Proposta de fixação de conteúdo..... 56
Figura 39 - Reposta da atividade de fixação do aluno 4..... 57
Figura 40 - Participantes jogando o jogo de Subtração rápida..... 57
Figura 41 - Resolução de Subtração e explicação aos colegas..... 58
Figura 42 - Participantes jogando o jogo de decomposição de números.. 59
Figura 43 - Participantes jogando o jogo de valor posicional..... 60
Figura 44 - Participantes do jogo valor correspondente..... 61
Figura 45 - Participantes realizando a atividade de fixação..... 62
Figura 46 - Participantes do jogo da subtração certo ou errado..... 62
Figura 47 - Participante explicando sua resolução..... 63
Figura 48 - Participantes jogando o jogo da subtração com reagrupamento..... 65
Figura 49 - Participantes no jogo brincando eu aprendo..... 65
Figura 50 - Participantes na etapa de fixação de conteúdos..... 66
Figura 51 - Participantes no jogo da subtração..... 67
Figura 52 - Ranking dos jogadores..... 68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Áreas e funções cerebrais para a matemática..... 22
Quadro 2 - Conversa sobre o cartaz..... 54
Quadro 3 - Diálogo entre participantes durante jogo..... 56
Quadro 4 - Conversa entre um participante e a pesquisadora..... 58
Quadro 5 - Diálogo entre participantes sobre o jogo de decomposição de números..... 60
Quadro 6 - Explicação da participante sobre o reagrupamento na subtração..... 63
Quadro 7 - Alunos atuando na zona de desenvolvimento proximal de outro colega..... 71

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 13

1.1. Inquietação 13

1.2. Caracterização do Problema 14

1.3. Tecnologia na Educação 15

1.4. Relevância 16

2. OBJETIVOS 17

2.1.1. Objetivo Geral 17

2.1.2. Objetivos Específicos 17

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 18

3.1. O ensino da matemática 18

3.2. O aprendizado da matemática 21

3.3. Defasagem escolar da matemática 26

3.4. Tecnologias digitais na matemática 27

4. PERCURSO METODOLÓGICO 29

5. MÉTODO 30

5.1. Defasagem no ensino da subtração simples e com reagrupamento 30

5.2. Tecnologias Digitais na Sequência Didática 32

5.3. Etapas da Sequência Didática 38

5.4. E-book 52

5.5. Avaliação da aplicação com alunos do Ensino Fundamental I 53

6. ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO 69

7. CONCLUSÃO 73

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 75

APÊNDICES E ANEXOS 79

APÊNDICE A – Ficha de Material Didático 79

APÊNDICE B - Declaração Institucional de comprovação de demanda 81

APÊNDICE C- Declaração Institucional de comprovação de impacto 82

APÊNDICE D- Declaração Institucional de comprovação de aplicabilidade 83

APÊNDICE E- Declaração Institucional de comprovação de inovação 84

APÊNDICE F- Declaração Institucional de comprovação de complexidade 85

APÊNDICE G- Material Didático 86

1. INTRODUÇÃO

1.1. Inquietação

Diversas pesquisas têm dedicado seu escopo aos efeitos da pandemia na defasagem escolar dos alunos. Essas por sua vez procuram não somente medir o quanto a educação foi afetada pelos efeitos da pandemia do COVID-19, sobretudo, propor como recompor as aprendizagens. Inevitavelmente, os efeitos pandêmicos na educação fomentaram inquietudes em minha prática pedagógica, principalmente no que tange a como superar a defasagem escolar, conforme explicarei de forma mais detalhada a seguir (Barcelos, 2023; Da Conceição et al, 2022; De Souza Gonçalo et al., 2022).

No começo da pandemia em 2020 minha turma estava no 1° ano do Ensino Fundamental, com a medida de suspensão das aulas no município de Niterói os alunos sofreram alguns meses com a falta de aula de nenhuma espécie, o que posteriormente se desdobrou em aula por meio de apostila impressa para uns e on-line para outros que podiam ter acesso. Ainda, durante a pandemia esta mesma turma transformou-se em 2° ano (2021) e o ensino continuou a ser ofertado por meio de apostilas e on-line para quem tinha condições de acesso. Praticamente ao final do ano de 2021, em meados dos meses de setembro/outubro retornou a aula presencial para a turma com objetivo de realizar um acolhimento e avaliação diagnóstica das aprendizagens. Posteriormente, em 2022 a turma retornou a aula como 3° ano do ensino fundamental com grande defasagem na aprendizagem, durante o ano letivo foram realizados planejamentos individualizados e diferentes estratégias.

No ano de 2023 com a turma no 4° ano a defasagem na aprendizagem foi se tornando mais pontual, principalmente em conteúdos que requeriam maior capacidade de abstração na matemática. Tanto que, após avaliações diagnósticas em diferentes momentos constatou-se que um considerável quantitativo de alunos estava com defasagem no conteúdo matemático que envolve a subtração com reagrupamento.

Ao refletir e pensar estratégias na promoção de um ambiente que envolva os meus alunos de forma dinâmica em aprendizagens significativas que inclua a construção de conhecimento colaborativo de todos e entre todos, me vem à mente

trabalhar com um recurso que me atravessou durante a pandemia. Uso o termo atravessou porque entrou em minha vida de forma rápida e inesperada, que foi o uso das tecnologias digitais. Obviamente as tecnologias digitais já existiam, mas por variados motivos algumas escolas e por extensão eu mesma tinha receio e falta de domínio em utilizá-la.

Ao me deparar com essa nova realidade de usar a tecnologia para dar aula remota em um contexto de pandemia busquei aprofundamento teórico e prático para subsidiar minha prática. O que me fez descobrir que a tecnologia já tão comum em nossas vidas é uma grande aliada e deve estar presente na escola e em nossas práticas pedagógicas.

Neste momento em que os alunos estão em sala de aula presencialmente, com grande defasagem escolar em decorrência dos efeitos do isolamento e da falta de acesso à escola, recorri novamente em busca da formação teórica e prática, nesta ocasião, por meio do Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais aplicadas na Educação, com vistas a criar uma metodologia que possa favorecer a recomposição das aprendizagens matemáticas dos alunos.

1.2. Caracterização do Problema

A matemática nas séries iniciais do ensino fundamental será a base para o aprofundamento dos demais aprendizados, para isso, os alunos necessitarão de uma aprendizagem significativa e prazerosa (Santos; Mata Junior; Oliveira, 2019).

As séries iniciais do ensino fundamental, em nosso país, são ministradas por professores polivalentes ou generalistas, ou seja, esse termo designa os docentes que tem a responsabilidade de lecionar todas as disciplinas da área integrada, a saber, português, matemática, ciências, história e geografia. Essa dinâmica de ensino integrado, por si só, requer do professor a necessidade de repensar constantemente sua prática, com vistas a promover um processo de ensino-aprendizagem significativo.

Atrelado a essa dinâmica de ensino podemos destacar que vivenciamos um período pós-pandemia e notadamente observamos em alguns alunos uma necessidade de recompor aprendizagens não alcançadas na área da matemática

(Nerling; Darroz, 2021). A defasagem escolar em decorrência dos efeitos da falta das aulas e/ou dificuldade de acesso aos recursos disponibilizados durante a pandemia é um problema destacado em pesquisas (Da Conceição et al., 2022; Domingues et al., 2023).

O déficit educacional resultante da pandemia ainda será sentido durante alguns anos e a batalha presente é para a tentativa de reparação das aprendizagens. Neste contexto algumas estratégias são fundamentais, a busca por formação, planejamento reflexivo e intencional, traçar diferentes técnicas, métodos e processos para esse fim (Dos santos; Cruz, 2023).

O ensino matemático no pós-pandemia nas séries iniciais do Ensino Fundamental carece de inovação, não há mais espaço para soluções prontas e tradicionais. Os professores precisam de formação voltadas para as novas tecnologias, com vistas a, despertar o interesse e o protagonismo do aluno. Existem diferentes conteúdos que não foram apreendidos e nem mesmo ofertados durante o período da pandemia e esses precisam ser ensinados, todavia, de maneira significativa (Lübeck; Dos Reis Silva, 2023).

Nesse contexto, o problema da pesquisa é o fato de que a pandemia de COVID-19 causou uma defasagem nos alunos em conteúdos matemáticos de subtração simples e com reagrupamento.

Todavia, os recursos tecnológicos que já fazem parte do dia a dia dos alunos, como fonte de prazer e lazer, são apontados em estudos como recursos poderosos para facilitar essa recomposição da aprendizagem da matemática apontada como problema nesta pesquisa em questão (Da Silva et al., 2022).

1.3. Tecnologia na Educação

As tecnologias estão cada vez mais presentes no nosso dia a dia e ao utilizarmos na educação podemos dinamizar o ensino e potencializar o aprendizado. No que diz respeito ao ensino matemático, podemos transformar o conteúdo trabalhado tornando-o mais atrativo, fazendo com que o aluno tenha mais prazer e motivação em aprender, principalmente se estiver em um contexto de reforço (Souza, 2023).

A matemática necessita ser trabalha de uma forma mais ativa, no qual o aluno tenha uma postura mais participativa, nesse sentido, as tecnologias digitais quando bem empregadas podem colocar o aluno no lugar de protagonista do seu aprendizado.

As tecnologias digitais que comumente são usadas em contextos de diversão e lazer pelos alunos podem ser incorporadas com intenção e planejamento nas aulas de matemática e facilitar a recomposição de aprendizagens não oportunizadas. Dentre as variadas possibilidades de uso das tecnologias para a defasagem matemática encontramos pesquisas que se utilizaram de ferramentas como *Facebook, Instagram, WhatsApp*, óculos 3D (Borges; Purificação, 2022). Em outro estudo encontramos os recursos de vídeos da plataforma *YouTube*, plataformas interativas, jogos educativos on-line (Oliveira, 2020).

Certamente compreendemos que as tecnologias assumem um papel preponderante para transpor um ensino mecânico e repetitivo da matemática, todavia, não se trata de passar o ensino tradicional da matemática para artefatos tecnológicos como celulares, tablets ou slides, mas sim mudar as propostas e efetivamente utilizar a tecnologia a favor de um ensino dinâmico, motivador, tendo o aprendiz como foco e participante do processo.

1.4. Relevância

A pandemia de COVID-19 causou um impacto ainda não totalmente mensurado na aprendizagem dos alunos em nosso país. Contudo, pesquisas destacam a relevância de estudos com finalidades de minorar e recompor as aprendizagens não oportunizadas durante o contexto pandêmico (De Souza Gonçalo et al., 2022; Domingues et al., 2023).

Ademais, o desempenho brasileiro na área de matemática em avaliações em de larga escala como o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes e o Sistema de Avaliação da Educação Básica anterior a pandemia já apontavam dificuldades e essa dificuldade permaneceu estagnada no pós-pandemia (Souza, 2023).

Compreendendo essa importância foi justamente nesse campo que este objeto de pesquisa atuou, na recomposição das aprendizagens tendo as tecnologias digitais como o centro dessa estratégia na escola pública.

2. OBJETIVOS

2.1.1. Objetivo Geral

Desenvolver uma sequência didática com tecnologias digitais para recompor aprendizagens de subtração simples e com reagrupamento nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

2.1.2. Objetivos Específicos

- Investigar a defasagem escolar sobre o ensino de subtração simples e com reagrupamento;
- Identificar as tecnologias digitais que podem auxiliar no ensino da matemática nas séries iniciais;
- Desenvolver uma sequência didática com tecnologias digitais para o ensino da matemática;
- Avaliar o material didático com os alunos do 5° do Ensino Fundamental.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. O ensino da matemática

Ensinar matemática não é uma tarefa fácil para os professores das séries iniciais do Ensino Fundamental, visto que, na formação inicial a nível de 2° grau no curso de modalidade de formação de professores ou no curso de nível superior em pedagogia em geral esse tema é de certa forma deficitário (Gomes, 2020).

Esses professores possuem a função de ministrar todas as disciplinas, a saber, ciências, história, geografia, matemática e português em uma perspectiva integrada, o que requer um planejamento constante, domínio dos conteúdos, além de, uma postura crítica e reflexiva sobre a prática pedagógica.

No que diz respeito ao que ensinar o currículo da matemática este tem uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabelece os conteúdos básicos a cada ano de escolaridade, para mais, cada esfera educativa tem autonomia para acrescentar conteúdos pertinentes a realidade do seu currículo territorial.

Com relação a lecionar a matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental, pesquisas recentes apontam que além do déficit na formação inicial, o próprio ensino vivenciado na escolarização dos docentes influenciam na prática pedagógica destes (Pontes, 2018; De Souza Oliveira, 2019).

Como resultado muitos professores chegam em sala de aula reproduzindo a metodologia com o qual aprenderam matemática e se veem ensinado muitas vezes algo que não compreenderam totalmente (Gomes, 2020).

Ao enfrentar diariamente este desafio o professor precisa quebrar paradigmas e ressignificar os conhecimentos em busca de proporcionar aos seus alunos uma aprendizagem significativa e prazerosa. Para que isso aconteça à medida que constrói e reconstrói sua prática pedagógica o docente precisa despir-se de velhos hábitos e costumes que não sejam efetivos para o ensino-aprendizagem. Não é uma tarefa simples, pois, requer humildade em aceitar que é necessário mudar e corrigir o percurso.

A perspectiva apontada parte do pressuposto de que o docente tem a autonomia de exercer em sala de aula de acordo com a sua prática pedagógica construída em conformidade com sua experiência de formação, de atuação e

reflexão. Todavia, compreende-se infelizmente que em alguns ambientes o professor tem que atuar de maneira objetivada pela escola e sua autonomia é suprimida.

A seguir analisaremos como o ensino da subtração simples e com recurso podem ser facilitados por estratégias e recursos que coloquem o aluno no centro da aprendizagem.

3.1.1. Subtração simples

Em muitos momentos ao introduzir o conteúdo de subtração se dá pouca ênfase ao conceito do que representa subtrair e este é importantíssimo. A compreensão do princípio da subtração, ou seja, que significa retirar algo pode ser trabalhado de forma lúdica com as crianças desde o seguimento da educação infantil. Essa concepção pode ser trabalhada em situações reais, em brincadeiras, com objetos concretos, com histórias, com situações-problema, entre outras, que levem os discentes a entenderem o que representa a subtração, antes de construir os fatos básicos formais dela (Silva; Cedro, 2019).

Outro fator de destaque é de que o aluno deve ter o conceito de número bem construído para realizar a subtração e as outras operações. Em outros termos, precisa compreender a função social dos números, decompor, compor e fazer trocas correspondentes de acordo com seu ano de escolaridade de unidades, dezenas e centenas da primeira classe (simples), segunda classe (milhar) e terceira classe (milhão). Assim, poderá com autonomia realizar operações com quantidades (Silva; Lovato, 2023).

Para trabalhar essas habilidades existem estratégias como jogos de ábaco físico e on-line, materiais manipuláveis como tampinhas, material dourado físico e on-line, jogos de tabuleiro, quadro valor de lugar, atividades de composição e decomposição, atividades de trocas correspondentes de unidades, dezenas e centenas, valor relativo, valor absoluto, entre outras (De Souza Oliveira, 2019).

A operação da subtração de acordo com a BNCC começa a ser trabalhada objetivamente no 1° ano do Ensino Fundamental, ao longo de sua escolarização essas habilidades vão sendo construídas e desdobrando-se em subtração simples

com unidades, dezenas, centenas, unidades de milhar, dezenas de milhar, centenas de milhar, entre outros.

Antes de trabalhar a operação formal de subtração simples, no qual o minuendo, o número da primeira parcela terá a quantidade suficiente para retirar o subtraendo que é o número da segunda parcela, o professor pode trabalhar muitas outras estratégias e recursos. Estratégias e habilidades necessárias que facilitarão o entendimento do aluno para realizar as subtrações simples, e posteriormente como veremos as subtrações com reagrupamento (Jacomelli Alves; Sabel, 2022)

Dentre as possibilidades de recursos e estratégias para abordar podemos destacar atividades de: retirar materiais manipuláveis concretos e virtuais; comparar quantidades a menos; comparar a diferença entre quantidades; realizar cálculos mentais; resolver problemas simples; reagrupar pequenas quantidades; jogar jogos de tabuleiro com habilidades de subtração simples; jogar jogos on-line com habilidades de subtração simples; utilizar o quadro valor de lugar, entre outros (Pontes, 2018; Oliveira, 2020; Souza, 2023).

À medida que os alunos consigam ter maior familiaridade nas habilidades que auxiliam no entendimento da operação formal da subtração o professor poderá trabalhar a realização dessas. Pois, assim esse aprendizado fará sentido e será significativo.

3.1.2. Subtração com recurso

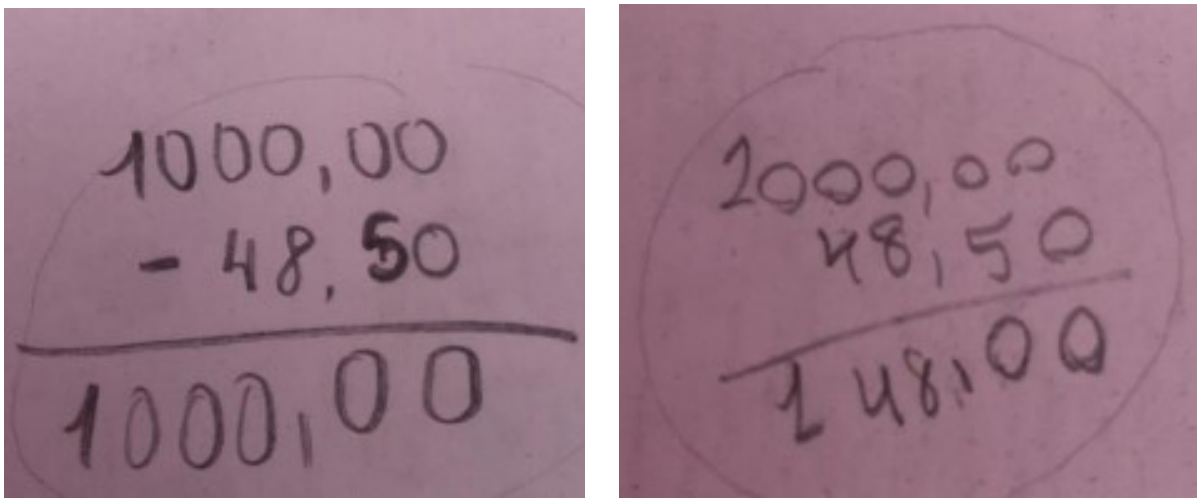
A subtração com reagrupamento acontece quando algum algarismo do minuendo não tem a quantidade necessária para ser retirada pelo subtraendo, que é o número da segunda parcela. Assim, o próximo algarismo precisa ser decomposto e reagrupar o valor neste para ter condições de continuar a subtração.

Notadamente, compreendemos o quão importante são as habilidades como composição, decomposição de números, valor correspondente entre unidades, dezenas e centenas, reagrupamento de quantidades e utilização do quadro valor de lugar para compreensão do valor posicional dos algarismos para a compreensão e realização da subtração com recurso (Silva; Cedro, 2019).

Em muitos casos esse processo de reagrupamento de valores é ensinado pelos docentes como “pedir emprestado”, a expressão em si não causa prejuízos ao

aprendizado e nem ao entendimento dos alunos, pois, em alguns acasos pode apenas substituir termos técnicos como reagrupamento e decomposição conforme denotado na pesquisa de Silva (2023) na Figura 1. Contudo, se essa prática vier associada a carência de entendimento por parte do aluno do que representa o pedir emprestado e for trabalhada de maneira mecânica, pode resultar em dificuldades e defasagem escolar nesse aprendizado (Da Silva; Da Silva, 2023).

Figura 1- Resposta de entrevistado n° 2 e n° 8 a questão de subtração com reagrupamento



Fonte: Silva (2023, p. 28).

A luz desta problemática Silva (2023) corrobora que se a ênfase no ensino for maior na aplicação de regras e automatização destas, e não na compreensão das propriedades do sistema decimal inevitavelmente ocorrerá falhas conceituais. Quando ocorre alguma falha conceitual na aprendizagem matemática ela pode comprometer o desenvolvimento de outros conceitos que dependem daquele conhecimento prévio. Isso ressalta a importância de examinar a defasagem escolar na matemática com intenção de mensurar e propor a recomposição destas, conforme veremos.

3.2. O aprendizado da matemática

Aprender matemática é um fenômeno muito mais abrangente e elaborado do que uma coleção de habilidades cognitivas e conceituais. Ao aprofundarmos nosso conhecimento sobre esse tema podemos destacar os atuais conhecimentos da

neurociência que objetivam compreender como os processos cerebrais humanos absorvem, armazenam e recuperam informações matemáticas (Carvalho, 2012).

Nesse sentido, compreender os fundamentos da neurociência sobre o aprendizado de matemática é aprender como o cérebro funciona durante o aprendizado da matemática. Isso envolve a funcionalidades do neurônio, a formação da sinapse, a plasticidade cerebral, as áreas do cérebro que são ativadas na compreensão de um conteúdo matemático.

> Enquanto a representação cerebral para quantidades é conhecida desde 1970, apenas recentemente os estudos neuropsicológicos começaram a investigar a organização cerebral do processamento numérico no cérebro humano. Em 1984 Gazzaniza e Cols estudaram pacientes com lesão do corpo caloso ou secionado cirurgicamente, comprovando que ambos os hemisférios têm áreas disponíveis para quantidades e cálculos (Bastos, 2008, p. 30).

As áreas cerebrais trabalham em consonância e complementariedade para a execução das mais variadas habilidades matemáticas requeridas em nossos afazeres diários. Uma visão mais ampliada das áreas cerebrais e suas funções no aprendizado da matemática pode ser notada no quadro 1.

Quadro 1 - Áreas e funções cerebrais para a matemática

REGIÃO CEREBRAL	FUNÇÃO
Hemisfério Direito	Organização viso-espacial.
Hemisfério dominante na linguagem	Habilidades linguísticas.
Áreas de associação do hemisfério dominante	Leitura e compreensão de problemas verbais. Compreensão de conceitos e procedimentos matemáticos.
Lobos frontais	Cálculos mentais rápidos, conceitualização abstrata, habilidades de solução de problemas, execução oral e escrita de cálculos.
Lobos parietais	Funções motoras, uso das sensações tácteis.
Lobo parietal esquerdo	Habilidade de sequenciação.
Lobos occipitais	Discriminação visual dos símbolos matemáticos escritos.
Lobos temporais	Percepção auditiva, memória verbal de longo prazo.
Lobo temporal dominante	Memória de séries, realizações matemáticas básicas. Subvocalização durante solução de problemas.

Fonte: Gomes (2020, p. 41 apud Bastos, 2008, p. 30-32).

O desenvolvimento cognitivo é outro fator importante no aprendizado de matemática, pois, a memória de trabalho, a capacidade de atenção e o pensamento lógico são exemplos de habilidades cognitivas. Infelizmente, devido a vários fatores criam barreiras para os alunos em relação à matemática. Além disso, a maturação

do cérebro ao longo do tempo tem um impacto direto na forma como as crianças adquirem conceitos matemáticos e habilidades numéricas. Compreender o desenvolvimento cognitivo, juntamente com as estratégias de ensino adequadas, é essencial para promover uma aprendizagem matemática eficaz em diferentes estágios de desenvolvimento das crianças (Pereira; Tonelli, 2024).

A memória desempenha um papel crucial na aprendizagem matemática, uma vez que os alunos precisam reter e recuperar informações para resolver problemas. Através da neurociência, entendemos que a memória de longo prazo é essencial para a consolidação do conhecimento matemático, enquanto a memória de trabalho é fundamental para realizar cálculos e seguir sequências de passos. Além disso, os estudos mostram que a utilização de estratégias de memorização, como associação de conceitos matemáticos com imagens ou histórias, pode melhorar significativamente o desempenho dos alunos na matéria. Portanto, compreender como a memória funciona e aplicar técnicas para otimizá-la é fundamental para promover a aprendizagem eficaz da matemática (Toledo; Lopes, 2020).

A atenção e concentração desempenham um papel fundamental na resolução de problemas matemáticos, pois permitem que o cérebro se concentre nas informações relevantes e ignore distrações. A neurociência tem mostrado que a atenção seletiva desempenha um papel importante na resolução de problemas matemáticos, e que a capacidade de manter um foco prolongado é essencial para o sucesso nessa área. Além disso, a capacidade de alternar entre diferentes tarefas, conhecida como atenção dividida, também é crucial para resolver problemas matemáticos complexos. Portanto, é essencial desenvolver estratégias para melhorar a atenção e concentração dos alunos durante a resolução de problemas matemáticos, permitindo-lhes alcançar um melhor desempenho acadêmico.

A motivação desempenha um papel fundamental na aprendizagem matemática, pois alunos motivados têm maior probabilidade de se envolver ativamente no processo de aprendizagem. Estudos neurocientíficos mostram que a motivação está associada à liberação de dopamina no cérebro, o que pode aumentar a atenção, o foco e a retenção de informações matemáticas. Portanto, é essencial que os educadores criem um ambiente estimulante e desafiador, utilizando estratégias que incentivem a autonomia, a competência e a relevância das atividades matemáticas, a fim de promover a motivação dos alunos e seu sucesso na aprendizagem da matemática.

O pesquisador Piaget (1896-1980), por meio de sua proposta construtivista, argumenta que a aquisição de conhecimento ocorre durante toda a vida, em uma interação entre o indivíduo e o ambiente, utilizando as estruturas já existentes. Ele identificou quatro fases de desenvolvimento, nas quais há habilidades específicas para certas atividades, enquanto outras serão desenvolvidas em fases futuras. Assim, o desenvolvimento é influenciado tanto por fatores internos, como os processos mentais relacionados à maturação, quanto por fatores externos, que incluem as vivências no ambiente.

Nos estágios do desenvolvimento identificado por Piaget as crianças adquirem habilidades cognitivas progressivamente mais complexas, fornecendo uma base sólida para a compreensão do papel da maturação, da experiência e da instrução na construção do conhecimento matemático.

A teoria de Piaget é relevante para o ensino da matemática, pois destaca a importância de compreender o estágio de desenvolvimento cognitivo do aluno e adaptar o ensino de acordo. Isso significa que os educadores devem considerar as capacidades cognitivas dos alunos ao planejar e implementar atividades matemáticas, promovendo um aprendizado significativo e eficaz. Além disso, a teoria de Piaget enfatiza a construção do conhecimento por meio da exploração ativa e da resolução de problemas, o que pode ser aplicado no contexto do ensino de conceitos matemáticos, estimulando a reflexão e a construção de raciocínio lógico-matemático pelos alunos.

Os princípios fundamentais da teoria de Piaget (1973), como a construção do conhecimento, a adaptação cognitiva e a equilibração, podem ser aplicados à educação matemática de diversas maneiras. Nesse sentido, Piaget destaca que:

> A relação cognitiva sujeito/objeto é uma relação dialética porque se trata de processos de assimilação (por meio de esquemas de ação, conceitualizações ou teorizações, segundo os níveis) que procedem por aproximações sucessivas e através dos quais o objeto apresenta novos aspectos, características, propriedades, etc. que um sujeito também em modificação vai reconhecendo. Tal relação dialética é um produto da interação, através da ação, dos processos antagônicos (mas indissociáveis) de assimilação e acomodação (PIAGET, 1980, p. 197).

Ao reconhecer que o conhecimento é construído ativamente pelo aluno, os educadores podem criar ambientes de aprendizado estimulantes que favorecem a descoberta e a compreensão dos conceitos matemáticos. Além disso, a noção de adaptação cognitiva destaca a importância de desafiar os alunos com problemas matemáticos adequados ao seu estágio de desenvolvimento, promovendo o avanço

do pensamento lógico-matemático. Por fim, a equilibração constante entre assimilação e acomodação incentivada pela teoria de Piaget pode ser utilizada para estimular a superação de desafios e limitações no ensino e aprendizado da matemática.

A fase sensório-motora refere-se ao período em que as crianças exploram o mundo por meio dos sentidos e das ações motoras. Durante essa fase, elas estão construindo noções básicas de quantidade, espaço, forma e outras noções matemáticas. Já a fase pré-operacional é caracterizada pelo desenvolvimento da linguagem e da capacidade de representação simbólica. Nesse estágio, as crianças começam a ser capazes de usar símbolos e imagens mentais, o que é essencial para o desenvolvimento do pensamento matemático.

Na fase das operações concretas, as crianças adquirem a capacidade de realizar operações mentais concretas e manipular conceitos matemáticos de forma mais elaborada. Elas desenvolvem a capacidade de conservação, reversibilidade e de compreender relações lógico-matemáticas. É nesse estágio que as crianças passam a compreender a lógica por trás das operações matemáticas, como adição, subtração, multiplicação e divisão, e tornam-se aptas a resolver problemas matemáticos de maneira mais complexa. Podemos observar de maneira mais detalhada a correlação das fases de desenvolvimento tipificadas por Piaget e as habilidades matemáticas

Ao compreender como se aprende a matemática na perspectiva da neurociência e do estudioso Piaget (1973), os educadores podem enfatizar a construção do conhecimento matemático pelo próprio aluno. Isso envolve o uso de materiais concretos, tecnologias digitais e situações-problema que levem os estudantes a refletir, experimentar e construir soluções por meio de tentativa e erro. Além disso, é fundamental que as atividades sejam adaptadas às diferentes fases do desenvolvimento cognitivo, proporcionando desafios adequados ao nível de compreensão e raciocínio lógico dos alunos.

Desta feita, a compreensão dos processos neurais, das fases do desenvolvimento e de como o conhecimento se constrói nas interações sociais pode fornecer aos professores e pesquisadores oportunidades adicionais para criar métodos de ensino avançados e mais eficazes. Essa análise do ambiente cognitivo, afetivo e de aprendizagem pode nos ajudar a buscar maneiras de tornar a

matemática mais interessante para os alunos e fornecer-lhes uma aprendizagem mais significativa.

3.3. Defasagem escolar da matemática

A defasagem escolar em matemática pode ocorrer por variados motivos, uma escolarização deficitária, dificuldades de aprendizagens, diagnóstico que careça de necessidades educacionais especiais, ensino mecânico e tradicional, falhas conceituais no ensino, acalculia, discalculia e demais situações que possam interferir no desenvolvimento matemático direta ou indiretamente (Gomes, 2020).

Neste sentido iremos nos aprofundar nos efeitos causados pela pandemia da COVID-19 no desenvolvimento matemático dos alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental, 1° ao 5° ano, das escolas públicas do Brasil, com vistas a, compreender as realidades outras que compartilham o mesmo problema do contexto originário da presente pesquisa.

Nos estudos de Barcellos (2023), tornou-se evidente o quanto os alunos da educação básica pública de Chapecó tiveram como impeditivo o acesso as aulas on-line durante a pandemia. No pós-pandemia de volta na sala de aula isso resultou em desmotivação e defasagem no aprendizado de conteúdos importantes.

Na pesquisa dos autores De Souza Gonçalo et al. (2022) que caracterizaram os prejuízos na educação matemática e em outras disciplinas dos alunos quilombolas em Monte Alegre denotou-se um certo apagão na aprendizagem desses discentes. A escola fechou, não havia internet para tentar uma aprendizagem on-line e única tentativa viável foram atividades impressas o que alcançou poucos.

Na perspectiva de Silva, Pimentel e Lima (2024) ao avaliar os efeitos pós-pandêmico na aprendizagem matemática de alunos ribeirinhos os fatores preponderantes que contribuíram para defasagem foram a falta de conectividade, infraestrutura e artefatos digitais para docentes e discentes. Todavia, foram investidos em aulas através de rádio e atividades impressas. De acordo com os pesquisadores, de certa forma, o vínculo aluno/escola foi mantido, no entanto, muitos aprendizados ficaram comprometidos o que incluí os de matemática.

Na análise realizada por Nogueira et al. (2023) avaliou-se em uma escola pública em Careiro no Amazonas uma turma de 5° ano do Ensino Fundamental que diante dos efeitos pós-pandemia apresentava expressiva dificuldade nas operações

básicas da matemática na classe de milhares em diante. Durante a pesquisa foi proposto junto com os docentes um projeto que incluiu metodologias ativas e tecnologias digitais. Os autores destacam os resultados positivos alcançados e a melhora no aprendizado dos alunos.

Compreende-se que cada realidade é singular e suas peculiaridades são únicas, todavia, ao nos debruçarmos em diferentes contextos educacionais que vivenciaram as dificuldades da pandemia e convivem atualmente com a necessidade de recompor as aprendizagens de seus alunos podemos encontrar subsídios para construir nossa prática.

Vejamos como as tecnologias digitais na matemática são excelentes ferramentas para combater a defasagem escolar.

3.4. Tecnologias digitais na matemática

A matemática, no geral, ainda é ensinada de maneira descontextualizada, de forma mecânica, repetitiva, com modelos prontos e lógicas passivas. No entanto, é possível romper essa lógica e criar um ambiente de aprendizado contextualizado, dinâmico e plugado com as tecnologias digitais. Entende-se que o sistema Educacional enfrenta dificuldades de diferentes ordens e que inclusive a falta de tecnologias e conectividade foi um fator preponderante para a defasagem durante e no pós-pandemia.

Não obstante, o conhecimento adquirido pelos docentes do uso das tecnologias em função da demanda levantada na pandemia atrelada aos investimentos, em alguns casos, do governo e de prefeituras em artefatos tecnológicos e conectividade pode proporcionar em algumas realidades o trabalho com as tecnologias digitais. Além disso, em diferentes pesquisas avaliadas neste estudo denotam que alguns docentes utilizam pequenas estruturas com seus próprios recursos para utilizar as tecnologias em sua prática pedagógica (Souza, 2023).

O ensino tradicional com métodos baseados na memorização e repetição também reforçam o fracasso escolar, além de, invalidar o pensamento e participação do aluno (Oliveira, 2020). Na contramão dessa perspectiva vem à proposta de

utilização de recursos tecnológicos no ensino matemático, obviamente, não se trata de transpor o ensino tradicional da matemática para projetores ou slides, mas sim mudar as práticas pedagógicas e efetivamente utilizar a tecnologia a favor de um ensino dinâmico e motivador.

Através das tecnologias podemos dinamizar o ensino e potencializar o aprendizado, tornando-o mais atrativo, fazendo com que o aluno tenha mais prazer e motivação em aprender, principalmente se estiver em um contexto de reforço (Borges; Purificação, 2022).

As aplicações dos recursos tecnológicos como facilitadores da aprendizagem matemática são muito amplas, todavia, não existe uma prescrição pronta a serem seguidas, afinal as sugestões precisam ser objetivas e realistas (Souza, 2023). Citaremos a seguir alguns trabalhos e quais tecnologias aplicadas no ensino da matemática.

Os autores Borges e Purificação (2022) citam as tecnologias e recursos dos óculos de realidade 3D, as redes sociais *Facebook*, *Instagram* e *WhatsApp,* softwares educacionais, vídeos, plataformas interativas e jogos como excelentes ferramentas para trabalhar matemática. Utilizam uma palavra de cautela ao afirmar que independente do recurso escolhido os objetivos devem ser bem definidos e a mediação do professor constante.

Nos estudos de Nogueira et al. (2023) foram utilizados plataformas digitais e jogos dos sites https://www.hypatiamat.com/ e https://www.somatematica.com.br/ que são repletos de jogos, atividades e desafios de matemática on-line para diferentes conteúdos.

Na perspectiva de Souza (2023) é imprescindível utilizar no ensino matemático ambientes de interação virtual, jogos on-line, vídeos educativos que ampliem o conhecimento, atividades com tecnologias que promovam a apreensão de conteúdos e o protagonismo do aluno.

Nesta presente pesquisa as tecnologias utilizadas são 10 jogos on-line personalizados criados no WordWall, este por sua vez é um é um website onde se podem criar diversas atividades para serem usadas on-line. Outro recurso foi o YouTube que é uma plataforma de vídeos usado para os alunos assistirem um vídeo selecionado. Ademais, os artefatos tecnológicos como computador, smartphones, e projetor igualmente foram usados. Vejamos os detalhes a seguir de como se desenvolveu a pesquisa e sua aplicação.

4. PERCURSO METODOLÓGICO

A presente pesquisa foi desenvolvida na escola Municipal Felisberto de Carvalho em Niterói e o público alvo foram 28 alunos do 5° ano do Ensino Fundamental. A participação do aluno não foi obrigatória e devidamente autorizada por seus responsáveis, ademais, os participantes tinham o direito de desistir a qualquer momento.

A abordagem da pesquisa foi qualitativa e teve por objetivo propor uma metodologia de aprendizado de forma lúdica com uso de diferentes recursos tecnológicos para recompor a aprendizagem da subtração simples e com reagrupamento para alunos do 5° do 2° Ciclo do Ensino Fundamental.

O presente estudo partiu de uma revisão bibliográfica com marco temporal de 2018 até 2024, no qual, buscou-se estudos brasileiros através de livros, artigos acadêmicos, teses e dissertações nas bases de dados no Google Acadêmico, SCieLO e Periódico da Capes. Em um primeiro momento a pesquisa verificou análises que contribuíssem para investigar a defasagem escolar no ensino da subtração simples e com reagrupamento. Em seguida, os esforços de investigação foram canalizados para realizar um levantamento de tecnologias digitais para auxiliar no ensino da matemática nas séries iniciais.

Com o conhecimento teórico levantado foi possível elaborar o projeto de pesquisa para submeter ao Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro. Em um primeiro momento foi apontado que o projeto deveria ser submetido ao Comitê do município de Niterói. Em resposta ao parecer foi esclarecido que o município de Niterói não possui Comitê de Ética em Pesquisa próprio. Assim, a plataforma redirecionou o projeto novamente ao Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro que o aprovou. O número de certificado de apresentação e apreciação ética 76767323.5.0000.5279.

Em seguida, foi construído a sequência didática para três dias de aula que contempla através das tecnologias digitais atividades como: manipulações de quantidades em jogos; jogos de subtração simples; atividades dirigidas para fixação; atividades de composição e decomposição de números em jogos digitais; atividades de valor posicional de algarismos em jogos digitais; atividades de valor correspondente por meio de jogos digitais; resolução de subtração simples com o

quadro valor de lugar; resolução de subtração com reagrupamento com o quadro valor de lugar; vídeo de resolução de subtração com reagrupamento; resolução de problemas matemáticos de forma coletiva; gamificação de subtração com reagrupamento e atividades dirigidas de subtração simples e com reagrupamento.

Com vistas a contextualizar, fundamentar teoricamente e orientar a aplicação da sequência didática, não somente ao pesquisador, bem como, a demais professores que queiram utilizar a sequência didática em suas práticas escolares foi idealizado o material didático, *E-book*, "Matemática descomplicada: subtração simples e com reagrupamento".

Por fim, a sequência didática foi aplicada e avaliada com 25 alunos do 5° ano do Ensino Fundamental devidamente autorizados pelos responsáveis e por vontade própria. Todas as etapas (Figura 2) do percurso metodológico foram imprescindíveis para que a pesquisa bibliográfica fosse desenvolvida.

Figura 2 – Percurso Metodológico



Fonte: A própria autora.

5. MÉTODO

5.1. Defasagem no ensino da subtração simples e com reagrupamento

Os achados permitiram compreender que o ensino da subtração simples e com reagrupamento nas escolas brasileiras ainda persiste através de uma lógica transmissiva e mecânica. Utiliza-se uma metodologia baseada em repetição do

processo e espera-se que o aluno internalize de maneira operacional o fazer matemática (De Souza Oliveira, 2019).

Em especial no que diz respeito a subtração com reagrupamento, no qual é necessário decompor algum algarismo para reagrupar valores em outro e continuar a subtração, os estudos levantados destacam a importância dos alunos terem a noção do sistema de numeração decimal bem trabalhada (Silva, 2023).

Não basta de forma automatizada demonstrar o reagrupamento de valores e esperar que os alunos consigam aplicar em todas as situações se não houver o entendimento real do porquê e como ele deve ser feito. Um recurso muito usual “pedir emprestado”, por si só não é maléfico, caso ele sirva apenas como sinônimo da palavra reagrupamento. Desde que o discente também conheça a palavra e o sentido de reagrupamento (Da Silva; Da Silva, 2023).

Outro fator contributivo a defasagem do ensino matemático não somente no conteúdo da subtração em diferentes contextos escolares foi a pandemia de COVID-19 que acometeu o mundo todo. Em nosso país isto se deu no começo de março de 2020 e dentre muitas medidas de enfrentamento o fechamento das escolas foram uma delas. Como resultado nos contextos educacionais públicos houve uma espécie de apagão no ensino, ou seja, devido à falta de acesso aos dispositivos criados para manter o vínculo com estudos muitos alunos não tiveram como aprender neste período (Da Conceição et al., 2022).

No campo de aplicação desta pesquisa a maior defasagem causada foi na área matemática, em especial nos conteúdos da subtração simples e com recurso. E o problema motivador foi como recompor a aprendizagem matemática da subtração simples e com reagrupamento de alunos do Ensino Fundamental I afetados pela pandemia.

A luz desta problemática outras pesquisas igualmente dedicaram seus esforços em caracterizar os prejuízos causados pela pandemia no aprendizado matemático dos alunos, todavia, apenas um estudo aplicou uma proposta para minorar essa defasagem. Barcelos (2023) em sua pesquisa relata que os professores buscaram rever suas metodologias ao ensinar matemática, implementaram o uso de metodologias ativas combinadas com tecnologias digitais, como, jogos digitais, e priorizaram o aluno como protagonista no processo de aprendizagem. Em seus resultados o autor ressalta que a defasagem matemática foi diminuída significativamente.

5.2. Tecnologias Digitais na Sequência Didática

Ao levantar quais as tecnologias digitais mais indicadas para compor um ensino matemático mais dinâmico e atrativo muitas pesquisas trazem como indicativos as plataformas interativas, redes sociais, realidade virtual e aumentada, músicas, ademais, as tecnologias que aparecem em comum em todas as pesquisas levantadas são os jogos on-line e vídeos explicativos (Pontes, 2018; Santos; Da Mata Junior; Oliveira, 2019; Oliveira, 2020; Da Silva et al., 2022; Borges; Purificação, 2022; Barcelos, 2023; Nogueira et al., 2023; Souza, 2023; Silva; Lovato, 2023).

Desta feita, optou-se por utilizar na sequência didática os jogos on-line personalizados e vídeos selecionados cuidadosamente. Quanto aos jogos foram criados no WordWall, um website com diversos recursos para composição de jogos. Os vídeos foram selecionados da plataforma de vídeos do YouTube. Além disso, foram utilizados os seguintes recursos tecnológicos computador, smartphones e projetor.

O primeiro jogo criado (Figura 3), tem por objetivo que o aluno responda “Verdadeiro” ou “falso” para 10 situações diferentes de retirada de quantidades. Levando-o a compreender o significado de subtrair e retirar.

Figura 3 – Jogo da Subtração

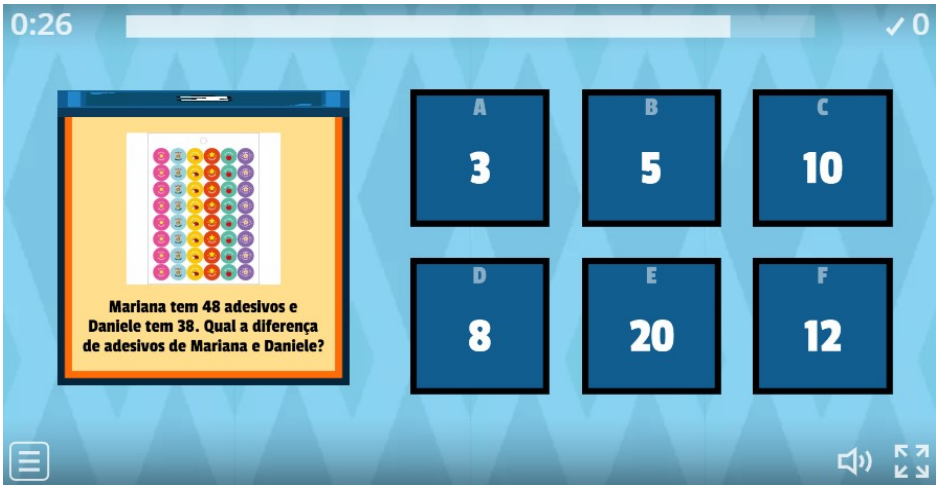


Fonte: A própria autora.

Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56178987/subtra%c3%a7%c3%a3o

O segundo jogo (Figura 4) propõe uma análise, classificação em menor e a diferença entre quantidades. O jogo contém dez perguntas e cada questão leva o discente a pensar e escolher apenas uma opção correta.

Figura 4 – Subtração pergunta para saber

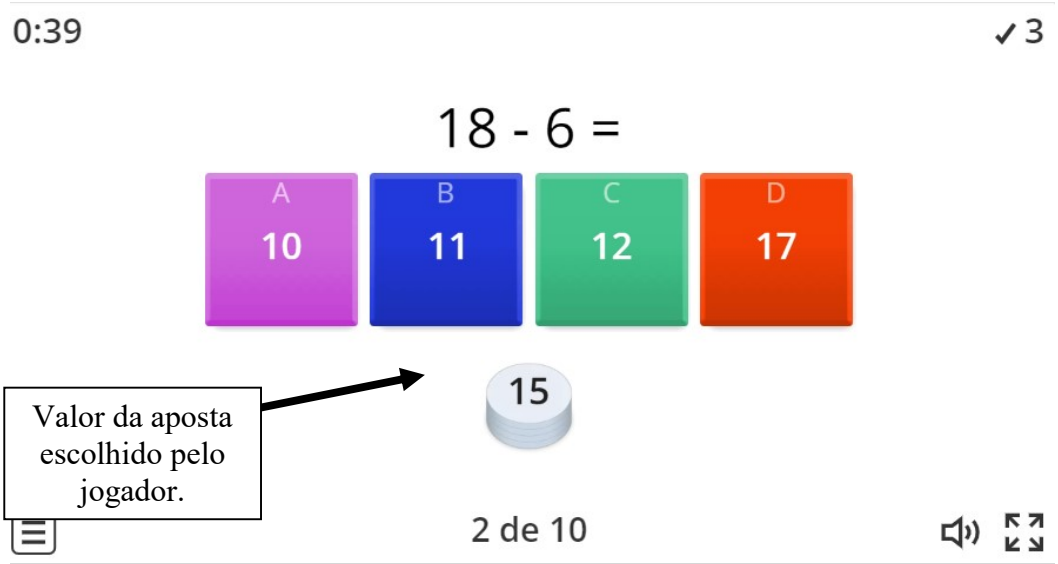


Fonte: A própria autora.

Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56184431/subtra%c3%a7%c3%a3o-pergunta-para-saber

No terceiro jogo (Figura 5), os alunos são levados a realizar cálculos mentais simples e de reagrupamento. Antes de começar o aluno deve escolher um valor de "aposta" para ganhar em pontos caso acerte a resposta.

Figura 5 – Jogo da subtração rápida



Fonte: A própria autora.

Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56185436/subtra%c3%a7%c3%a3o-r%c3%a1pida.

No quarto jogo (Figura 6), teve como proposta trabalhar a decomposição de números habilidade importante na subtração com reagrupamento. O jogo contém dez números descompostos e o aluno deverá combinar as suas composições.

Figura 6 – Jogo de decomposição de números

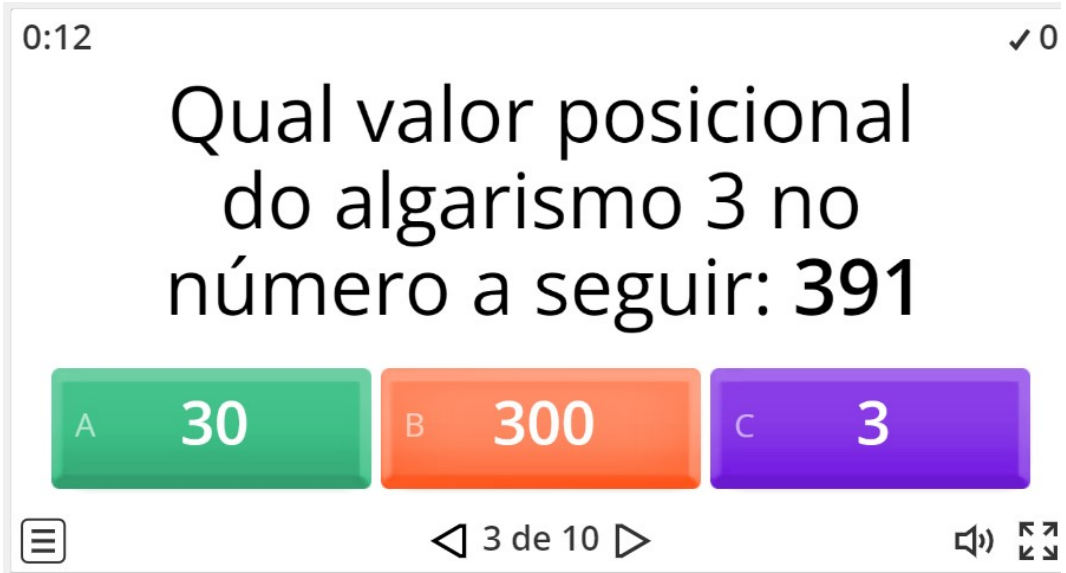


Fonte: A própria autora.

Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56273899/decomposi%c3%a7%c3%a3o-de-n%c3%bameros

O quinto jogo, “do valor posicional” (Figura 7), os alunos trabalham a habilidade de pensar no valor posicional de cada algarismo, aptidão essa, importante para a subtração com reagrupamento.

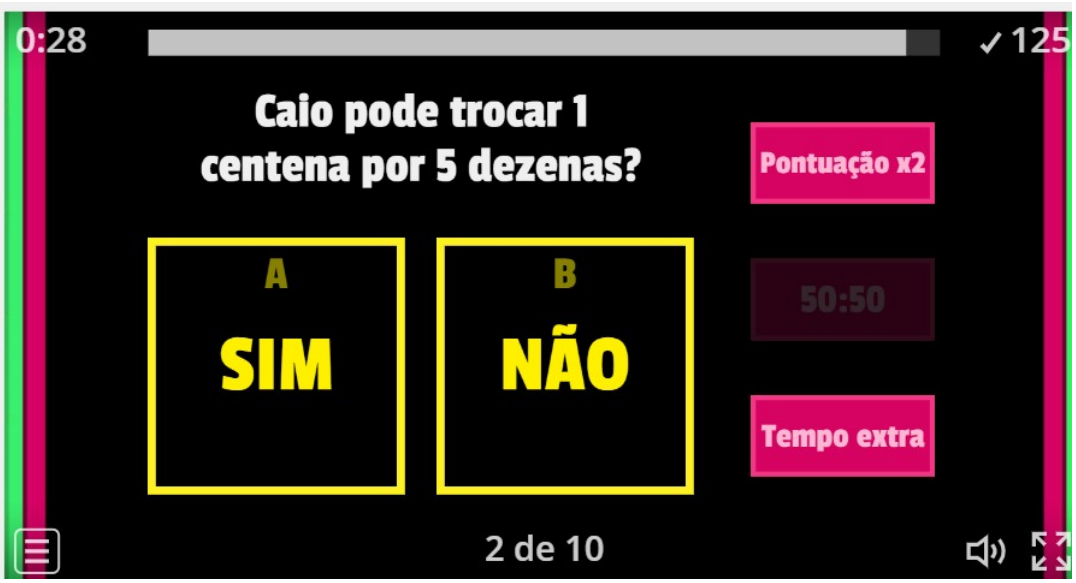
Figura 7 – Jogo de decomposição de números



Fonte: A própria autora. Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56274882/valor-posicional.

No sexto jogo “Troca de valor correspondente” (Figura 8), o jogador deve fazer trocas/reagrupamentos entre unidades, dezenas e centenas pelo valor equivalente.

Figura 8 - Jogo da troca de valor correspondente

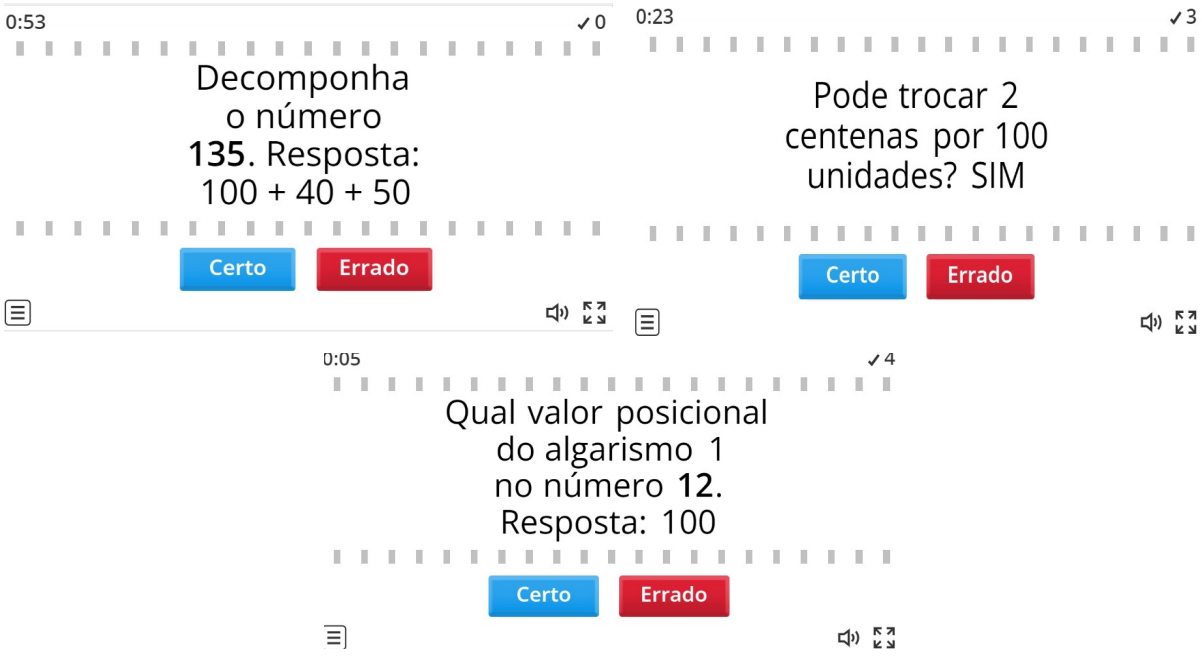


Fonte: A própria autora.

Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56276191/troca-de-valor-correspondente.

O sétimo jogo (Figura 9) reuniu todas as habilidades trabalhadas no segundo dia da sequência didática, a saber, decomposição de números, valor correspondente e valor posicional.

Figura 9 - Jogo da subtração: certo ou errado?

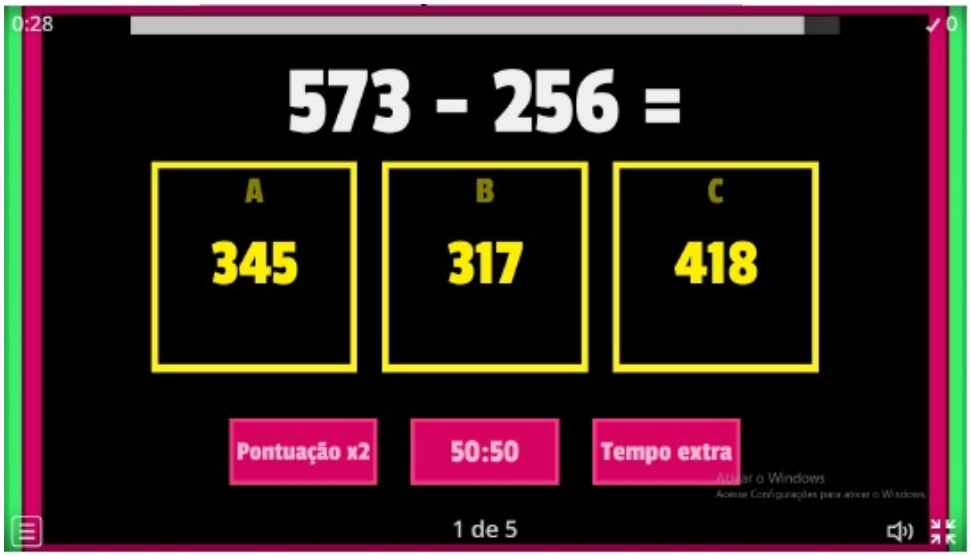


Fonte: A própria autora.

Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56321301/subtra%c3%a7%c3%a3o-certo-ou-errado.

O oitavo jogo (Figura 10) “subtração com reagrupamento” tem como desafio que se responda a subtração antes que o cronômetro na parte superior da tela zere. Para isso toda a turma como grande equipe irá se unir para jogar.

Figura 10 – Subtração com reagrupamento



Fonte: Wordwall (2024). Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/20736876/subtra%C3%A7%C3%A3ocom-reagrupamento-2

O nono jogo “brincando eu aprendo” (Figura 11), contém cinco problemas matemáticos e os alunos precisam realizar as subtrações com reagrupamento para resolver e clicar na resposta certa.

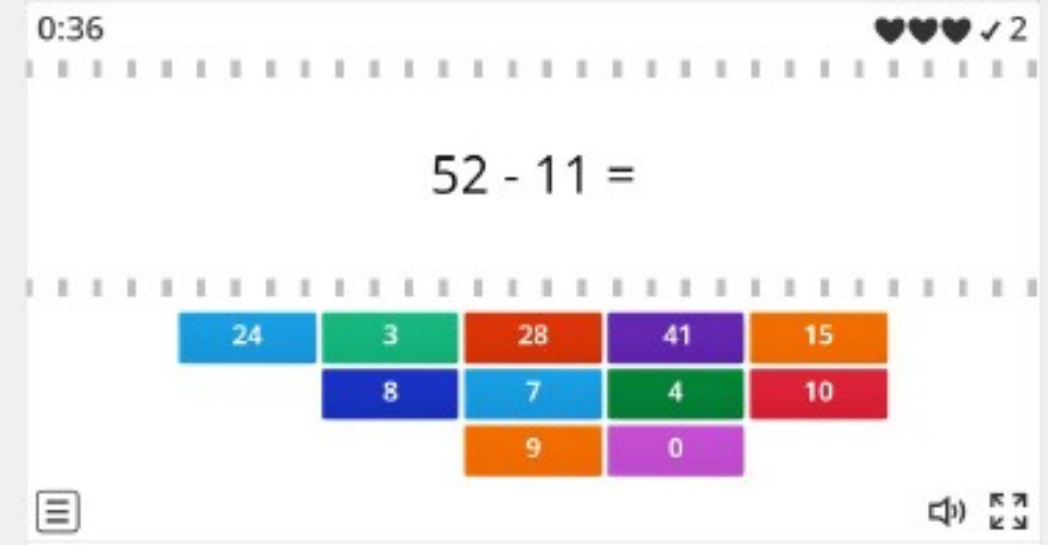
Figura 11 - Brincando eu aprendo matemática



Fonte: A própria autora. Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56075718

O décimo jogo “Wordwall jogo da subtração” (Figura 12), tem por objetivo permitir que os alunos avaliem seus conhecimentos do último dia da sequência didática. No jogo deve-se encontrar as respostas para as subtrações com reagrupamento, ele possui o cronômetro, porém, apenas para apontar o melhor tempo dos jogadores. Assim é possível avaliar o tempo de resposta de cada dupla ou trio nas jogadas e avaliar seu avanço durante as jogadas.

Figura 12 - Wordwall jogo da subtração



Fonte: Wordwall (2024). Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/20248055/matem%c3%a1tica/jogo-da-subtra%c3%a7%c3%a3o

Além dos jogos mencionados acima foi utilizado um vídeo (Figura 13) da plataforma do YouTube sobre subtração com reagrupamento na aula 3 da sequência didática.

Figura 13 - Subtração com reagrupamento unidade e dezena



Fonte: YouTube (2023). Disponível em: https://youtu.be/VZDE9cPyQQk

Todas essas tecnologias aplicadas na sequência didática permitiram a apropriação de conhecimentos sobre o desenvolvimento de atividades pedagógicas com o apoio de recursos digitais, auxiliando no processo de aprendizado conforme veremos mais adiante.

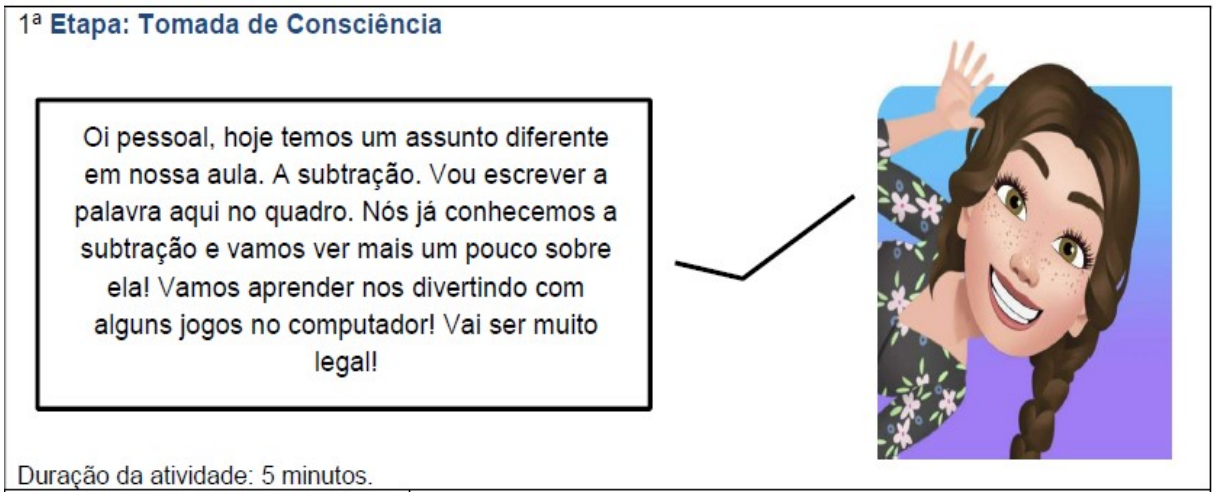
5.3. Etapas da Sequência Didática

A sequência didática criada contempla três dias de aula e tem o tema de subtração simples e com reagrupamento. Cada dia explora conteúdos necessários para que os alunos consigam compreender os conceitos do sistema de numeração decimal e o princípio da subtração.

O primeiro dia da sequência didática intenciona-se a compreensão dos seguintes objetivos: compreender o princípio da subtração, retirar quantidades de materiais digitais, comparar quantidades a menos e qual a diferença, realizar cálculos mentais de subtração simples e com reagrupamento de pequenas quantidades todos com as tecnologias digitais como suporte.

O início de cada dia de aula tem a 1° etapa de Tomada de Consciência, que significa apresentar o tema, colocar os alunos a par dos caminhos que se percorrerá juntos em busca do conhecimento da subtração simples e com reagrupamento. Para o primeiro dia a sugestão é de uma pequena conversa informal (Figura 14).

Figura 14 – Sugestão de Tomada de Consciência 1° dia



Fonte: A própria autora.

A 2° etapa se chama O que sabemos sobre subtração? Esta tem por finalidade caracterizar o conhecimento prévio dos alunos. Para isso o professor pode utilizar algumas perguntas pré-formuladas (Figura 15), e escrever as respostas em um cartaz para fixar na sala de aula.

Figura 15 – 2° Etapa O que sabemos sobre subtração 1° dia

2º Etapa: O que sabemos sobre subtração? **Tempo: 15/20 minutos**	**2º Etapa: O que sabemos sobre subtração?** Para caracterizarmos o que os alunos sabem sobre a subtração podemos fazer as seguintes perguntas: • O que é subtrair? Diminuir é o mesmo que subtrair? Retirar é o mesmo que subtrair? Somar é o contrário de subtrair? Qual símbolo que usamos para representar a subtração? Em que situações podemos usar a subtração em nosso dia a dia? Podemos colocar as respostas dos alunos em um cartaz para montar uma definição coletiva dos conhecimentos que eles possuem sobre o tema. Ao final da terceira aula será interessante revisitar esses conceitos construídos pelos alunos e perguntar se algo nessa compreensão modificou ou permaneceu.

Fonte: A própria autora.

A 3° Etapa – Atividades de Quantidades contém duas propostas, a primeira sugere que os alunos manipulem diferentes quantidades em um jogo digital (Figura 16), especialmente criado para essa proposta, com vistas a proporcionar o aprendizado do princípio da subtração.

Figura 16 – 1° proposta da 3° Etapa

3º Etapa: Atividades de quantidades **Recursos: Smartfones ou computadores** **Estratégias: Jogos digitais** **Tempo: 40 minutos**	**3º Etapa: Atividades de quantidades** A primeira atividade tem como proposta trabalhar o princípio da subtração através da manipulação de variados quantidades em um jogo digital. A turma será dividida em duplas para que possam jogar o jogo "Subtração" (Figura 1) que foi criado pela própria autora da sequência didática no site Wordwall. Nessa proposta a criança é levada a pensar em diferentes situações de manipulações de quantidades de forma digital para levá-la a entender o princípio da subtração. O jogo consiste em dez perguntas onde o aluno deve raciocinar se a afirmativa de retirada de quantidades e seu resultado é verdadeiro ou falso. Figura 1 – Jogo de subtração  Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56178987

Fonte: A própria autora.

A segunda proposta (Figura 17) sugere que os alunos comparem quantidades e classifique em menor/maior e estabeleça a diferença de quantidades entre números através de um jogo elaborado.

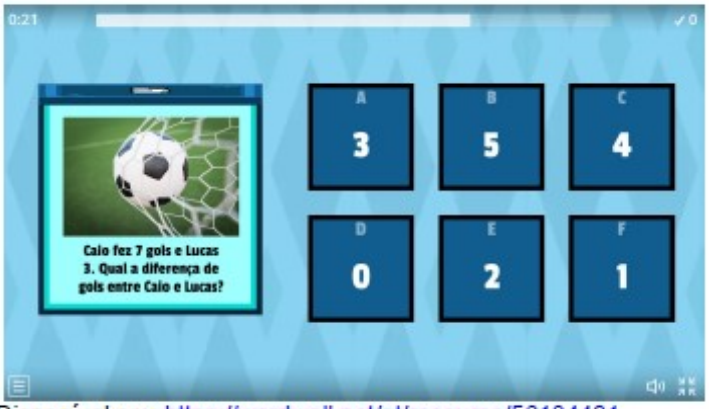
Figura 17 – 2° proposta da 3° Etapa

Em seguida com as crianças na mesma formação em duplas eles serão incentivados a jogar outro jogo "Subtração: pergunta para saber!" (Figura 2), igualmente criado pela própria autora da sequência didática no site Wordwall.

Essa segunda atividade propõe uma análise, classificação em menor e a diferença entre quantidades. O jogo contém dez perguntas e cada questão leva o discente a pensar e escolher apenas uma opção correta.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

Figura 2 – Jogo de subtração: pergunta para saber!



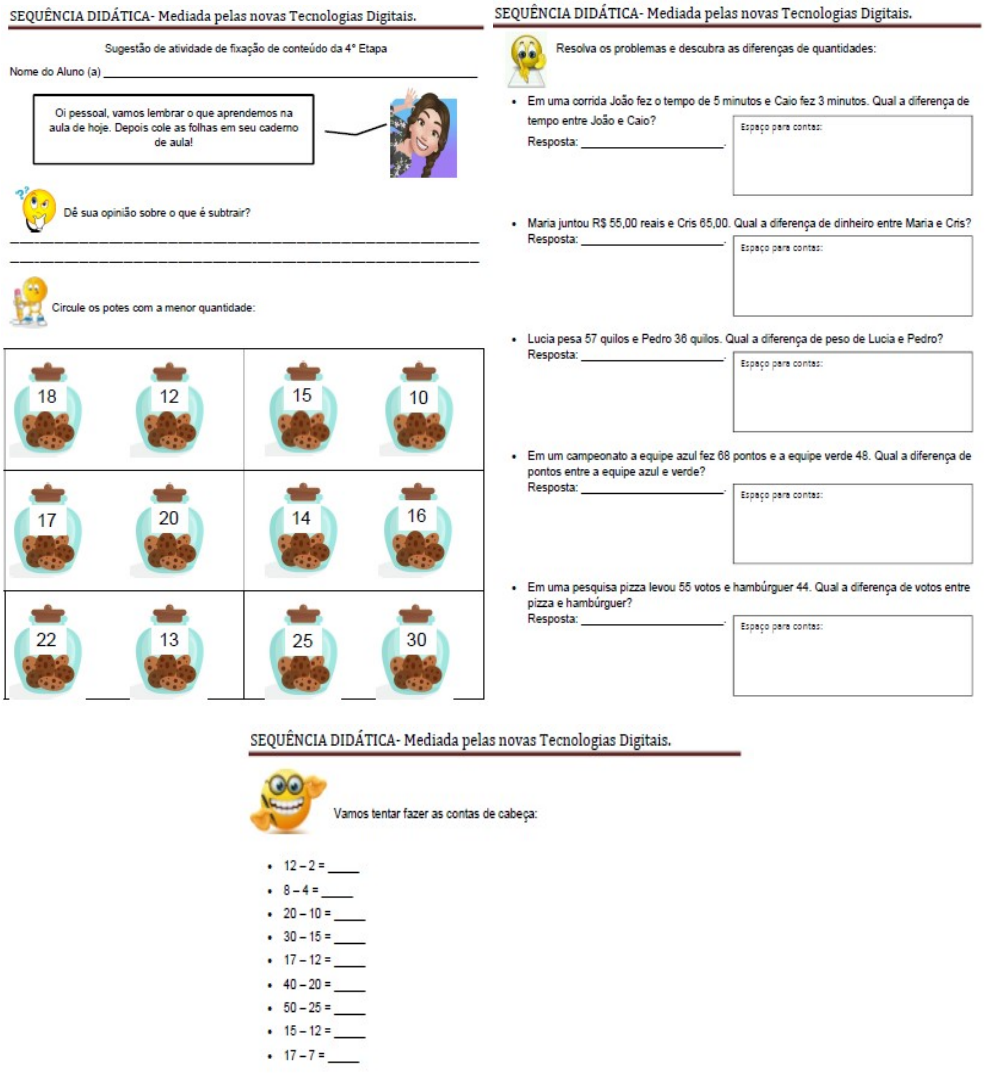
Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56184431

Fonte: A própria autora.

A 4° Etapa é a de Fixação de Conteúdos e a atividade deste momento são propostas em folhas (Figura 18) para serem resolvidas e depois fixadas no caderno de aula.

Figura 18 – 4° Etapa Fixação de conteúdos

4º Etapa: Fixação de conteúdos Tempo: 20/30 minutos	**4º Etapa: Fixação de conteúdos** Nesse momento vamos recapitular os conceitos trabalhados e fixar os conteúdos no caderno de aula. Para esse objetivo foi elaborada uma atividade dirigida em folha a ser trabalhada com os alunos. Esse material está disponível em anexo a sequência didática.



SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

Sugestão de atividade de fixação de conteúdo da 4° Etapa

Nome do Aluno (a) _____

Oi pessoal, vamos lembrar o que aprendemos na aula de hoje. Depois cole as folhas em seu caderno de aula!

Dê sua opinião sobre o que é subtrair?

_____

_____

Circule os potes com a menor quantidade:

18	12	15	10
17	20	14	16
22	13	25	30

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

Resolva os problemas e descubra as diferenças de quantidades:

- Em uma corrida João fez o tempo de 5 minutos e Caio fez 3 minutos. Qual a diferença de tempo entre João e Caio?
  Resposta: _____. Espaço para contas:
- Maria juntou R$ 55,00 reais e Cris 65,00. Qual a diferença de dinheiro entre Maria e Cris?
  Resposta: _____. Espaço para contas:
- Lucia pesa 57 quilos e Pedro 36 quilos. Qual a diferença de peso de Lucia e Pedro?
  Resposta: _____. Espaço para contas:
- Em um campeonato a equipe azul fez 68 pontos e a equipe verde 48. Qual a diferença de pontos entre a equipe azul e verde?
  Resposta: _____. Espaço para contas:
- Em uma pesquisa pizza levou 55 votos e hambúrguer 44. Qual a diferença de votos entre pizza e hambúrguer?
  Resposta: _____. Espaço para contas:

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

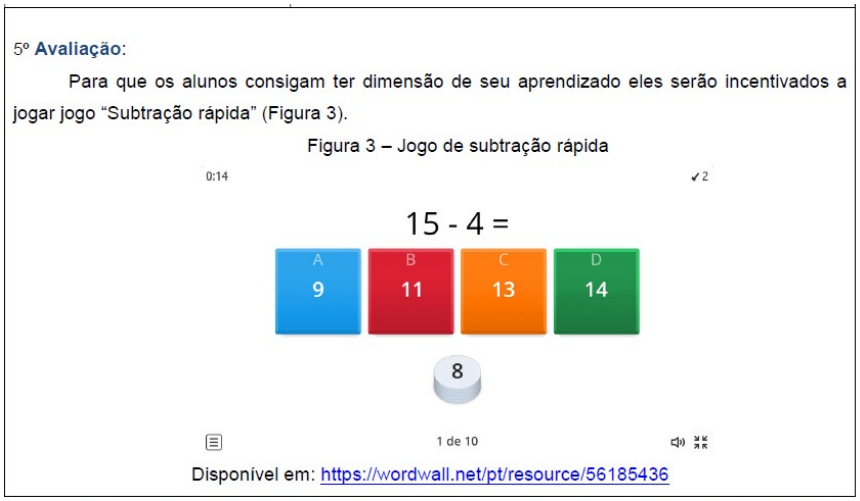
Vamos tentar fazer as contas de cabeça:

- 12 – 2 = ____
- 8 – 4 = ____
- 20 – 10 = ____
- 30 – 15 = ____
- 17 – 12 = ____
- 40 – 20 = ____
- 50 – 25 = ____
- 15 – 12 = ____
- 17 – 7 = ____

Fonte: A própria autora.

A 5° Etapa corresponde a Avaliação (Figura 19), neste momento os alunos terão a oportunidade de notar seu progresso no processo de aprendizado. A sugestão é que joguem um jogo elaborado para esta etapa que contém cálculos mentais simples e com reagrupamento.

Figura 19 – 5° Etapa Avaliação do 1° dia da Sequência Didática



Nessa atividade criada pela autora da sequência didática os alunos são levados a realizar cálculos mentais simples e de reagrupamento. O jogo sugere ao jogador escolher o valor da aposta antes de resolver o cálculo e à medida que acerta as respostas vão acumulando pontos.

Além disso, o cartaz produzido na 2° etapa pode ser retomado nesse momento e utilizado para que os alunos avaliem se os conceitos construídos por eles se modificou ou permaneceu da mesma maneira. Assim os alunos poderão reconstruir esses conceitos e perceber seu grau de aprendizado.

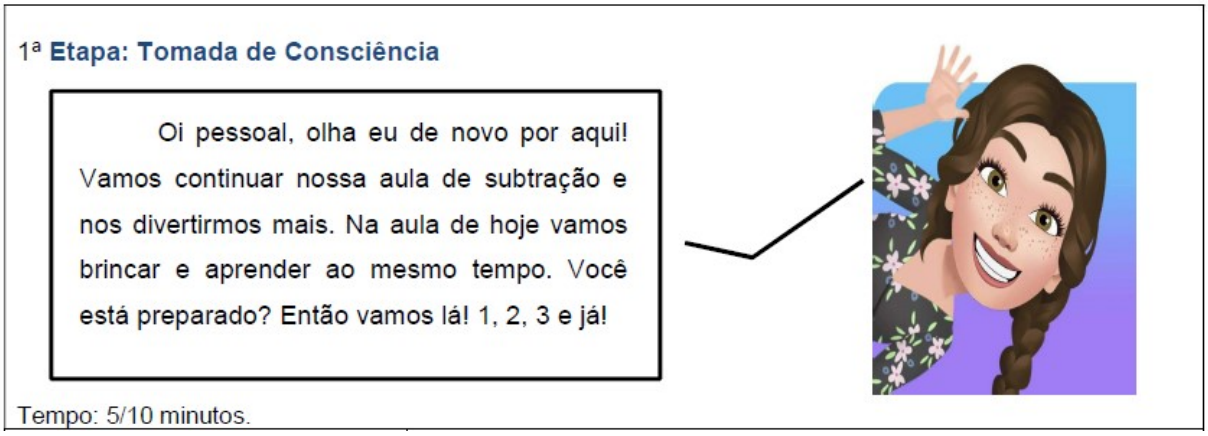
Tempo: 40 minutos.

Fonte: A própria autora.

Este primeiro dia da SD tem um tempo de duração estimado de 2h15min e os recursos digitais e analógicos necessários são *Smartfones* e/ou computadores, quadro branco, pilot de quadro branco, cartolinas e folhas xerocadas.

No segundo dia da SD na Tomada de Consciência (Figura 20), igualmente se dará através de conversa informal para preparar os alunos para o que irá acontecer.

Figura 20 – Tomada de Consciência do 2° dia da sequência Didática



Fonte: A própria autora.

Na etapa do O que sabemos sobre subtração? (Figura 21), os alunos serão incentivados a compartilhar seus conhecimentos com os colegas por fazer demonstrações, criar situações problemas, entre outras possibilidades.

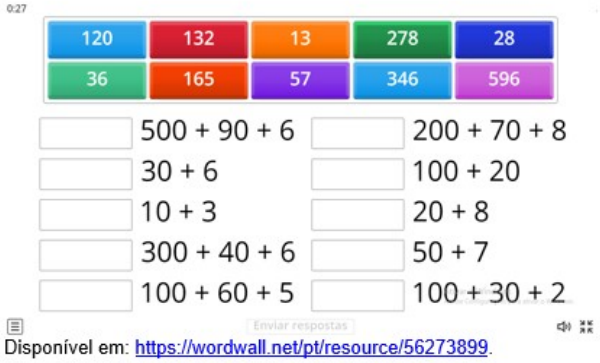
Figura 21 – O que sabemos sobre subtração 2° dia da Sequência Didática

2º Etapa: O que sabemos sobre subtração até o momento? **Tempo: 20/30 minutos**	**2º Etapa: O que sabemos sobre subtração até o momento?** Para essa etapa propomos que o aluno seja protagonista do seu aprendizado e seja incentivado a vir tipificar aos colegas o que sabe até o presente momento sobre o tema da subtração. Aos alunos que aceitem explicar o que sabem e ficarem tímidos os professores pode ajudar por fazer perguntas norteadoras de pensamento, como: o que você sabe sobre subtração e pode compartilhar com seus colegas? Quer mostrar como resolver uma conta no quadro? Quer propor ou criar um problema de subtração? Quer resolver um desafio? Quer criar um desafio para seus colegas? Dessa maneira a turma poderá elencar o que sabem sobre o tema.

Fonte: A própria autora.

Na 3° Etapa, Atividades, a primeira proposta é um jogo de decomposição de números da 1° classe das unidades simples (Figura 22).

Figura 22 – Atividade de decompor números 2° dia da Sequência Didática

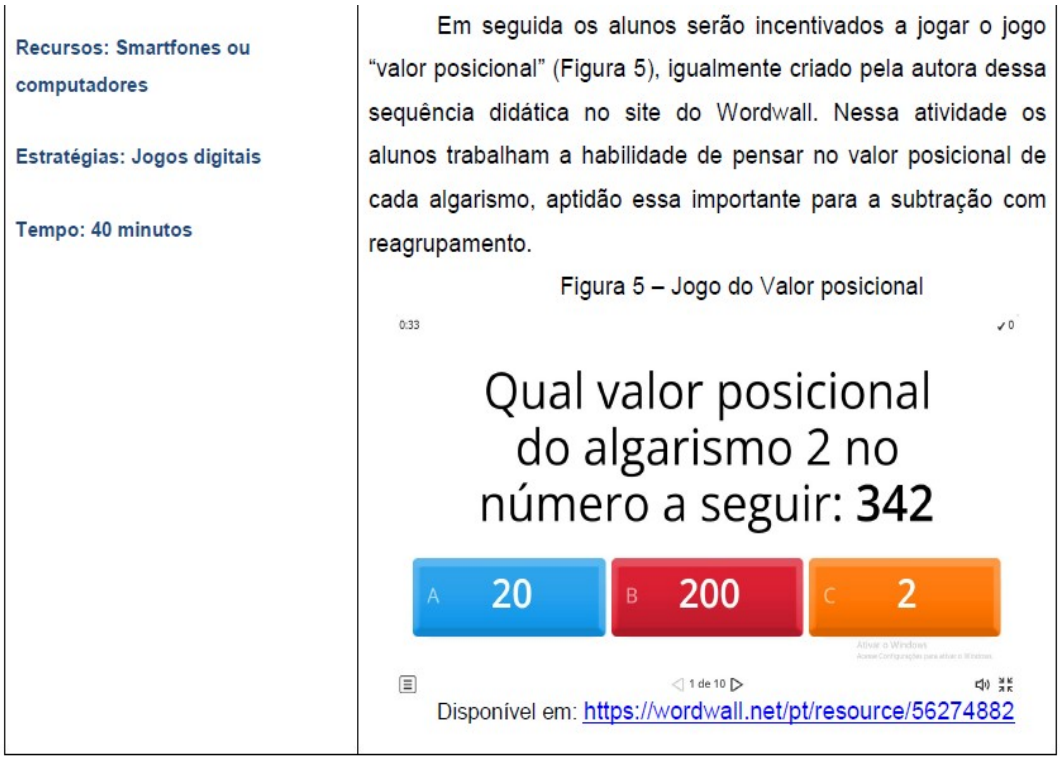
3° Etapa: Atividades **Atividade de decompor números** **Atividade de valor posicional dos algarismos** **Atividade de valor correspondente**	A primeira atividade tem como proposta trabalhar a decomposição de números habilidade importante na subtração com reagrupamento. Para isso a turma será dividida em duplas para jogarem o jogo "Decomposição de números" (Figura 4) criada pela autora da sequência didática no site Wordwall. O jogo contém dez números decompostos e o aluno deverá combinar as suas composições. Figura 4 – Jogo de decomposição de números  Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56273899.

Fonte: A própria autora.

Essa habilidade de compor e decompor os números é importante para que os alunos compreendam o processo do famoso “pedir emprestado” na conta de subtração, ou seja, a subtração com recurso.

Na segunda atividade (Figura 23), o objetivo é trabalhar a habilidade de compreensão do valor posicional do algarismo, desta maneira, o aluno entenderá o conceito na subtração quando o algarismo reagrupa uma dezena para a unidade e assim por diante.

Figura 23 – Atividade de valor posicional dos algarismos 2° dia da Sequência Didática



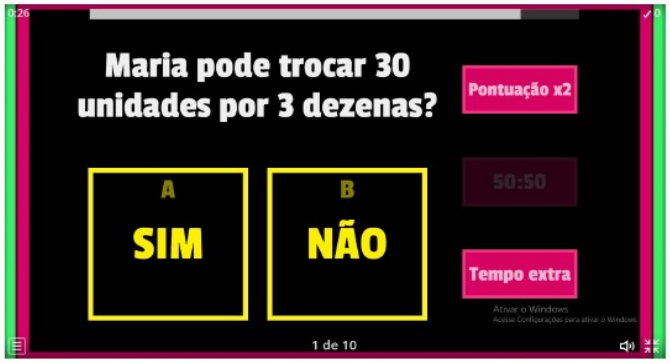
Fonte: A própria autora.

Na terceira atividade, Troca de Valor Correspondente, une os dois objetivos o valor correspondente e decomposição. Os alunos terão que fazer trocas entre valores correspondentes de unidades, dezenas e centenas (Figura 24). Nesse momento o aluno irá aprofundar o conceito de número e a conservação do valor.

Figura 24 – Atividade de Troca de Valor Correspondente 2° dia da Sequência Didática

Em seguida os alunos poderão jogar o jogo "Troca de valor correspondente" (Figura 6), criado pela autora da sequência didática no site Wordwall. Nessa atividade os alunos são levados a pensar em possíveis trocas/reagrupamentos entre unidades, dezenas e centenas.

Figura 6 – Jogo da troca de valor correspondente

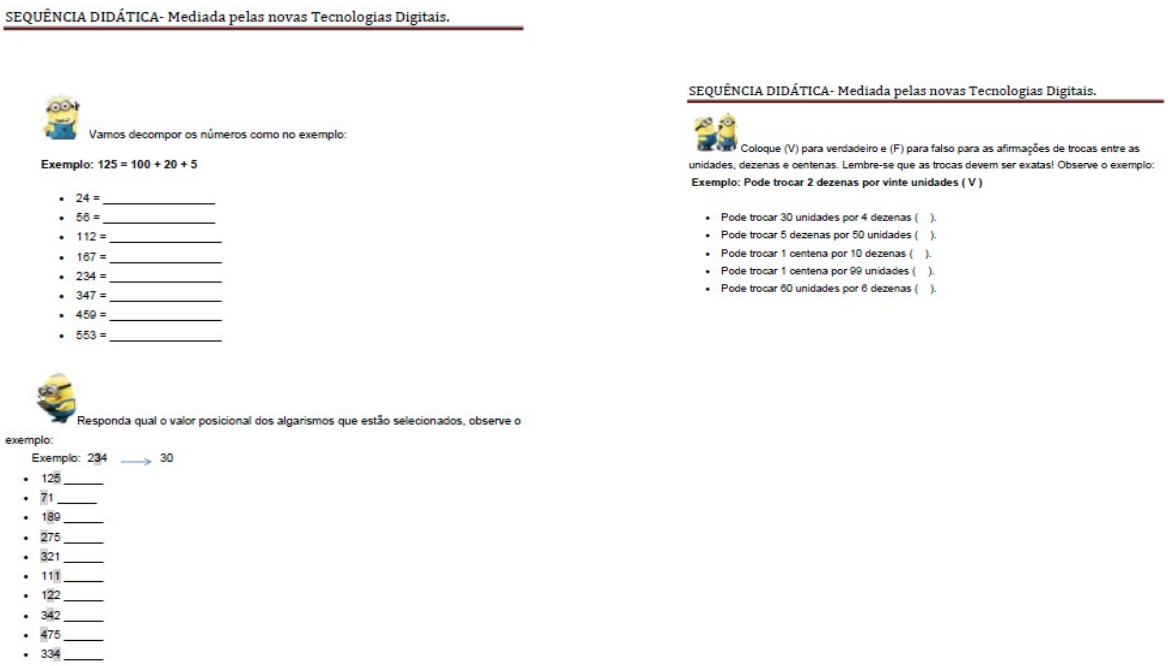


Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56276191

Fonte: A própria autora.

Na Etapa de Fixação de Conteúdos (Figura 25), para recapitular os conteúdos foi elaborado um estudo dirigido para ser realizado e colado no caderno de aula dos alunos.

Figura 25 – Fixação de conteúdos 2 ° dia


SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

Vamos decompor os números como no exemplo:

Exemplo: 125 = 100 + 20 + 5

- 24 = _____
- 56 = _____
- 112 = _____
- 167 = _____
- 234 = _____
- 347 = _____
- 459 = _____
- 553 = _____

Responda qual o valor posicional dos algarismos que estão selecionados, observe o exemplo:

Exemplo: 234 ⟶ 30

- 125 _____
- 71 _____
- 189 _____
- 275 _____
- 321 _____
- 111 _____
- 122 _____
- 342 _____
- 475 _____
- 334 _____

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

Coloque (V) para verdadeiro e (F) para falso para as afirmações de trocas entre as unidades, dezenas e centenas. Lembre-se que as trocas devem ser exatas! Observe o exemplo:

Exemplo: Pode trocar 2 dezenas por vinte unidades (V)

- Pode trocar 30 unidades por 4 dezenas ( ).
- Pode trocar 5 dezenas por 50 unidades ( ).
- Pode trocar 1 centena por 10 dezenas ( ).
- Pode trocar 1 centena por 99 unidades ( ).
- Pode trocar 60 unidades por 6 dezenas ( ).

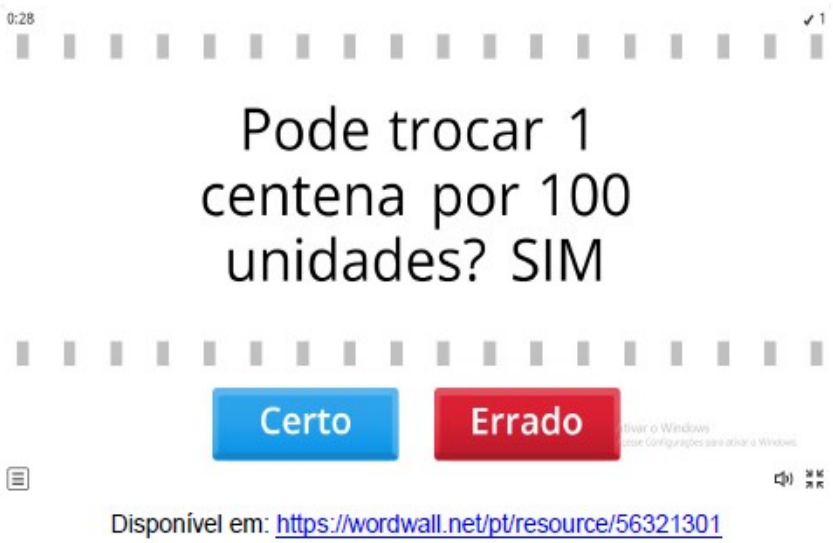
Fonte: A própria autora.

Na Avaliação (Figura 26), os alunos poderão saber como estão seu conhecimento quanto a decomposição de números; valor posicional e valor correspondente por meio de um jogo especialmente criado para esse fim.

Figura 26 – Avaliação do 2° dia da Sequência Didática

5º Avaliação: Para a etapa da avaliação foi elaborado um jogo (Figura 7) reunindo todas as habilidades trabalhadas na aula 2, a saber, decomposição de números; valor posicional e valor correspondente. Desta feita, o aluno ao jogar poderá ter uma dimensão do seu desempenho. Nesse jogo o aluno será o professor de matemática e irá corrigir as atividades feitas por um aluno fictício, assim ele poderá dizer se a resposta do aluno está certa ou não.

Figura 7 – Jogo da subtração: certo ou errado?



Fonte: A própria autora.

O segundo dia de aula tem uma projeção de duração total de 2h15min e os materiais digitais e analógicos previstos para utilização são *Smartfones* e/ou computadores, quadro branco, pilot de quadro branco e folhas xerocadas.

O terceiro e último dia de aplicação da SD os objetivos tem por objetivo que os alunos resolvam subtração simples envolvendo três algarismos e com reagrupamento em situações-problema. Na Tomada de Consciência há uma sugestão de conversa informal com um incentivo para continuar o aprendizado e preparar-se para os desafios que virão.

Em O que sabemos sobre subtração? A primeira proposta é que os alunos possam denotar o que sabem de subtração simples e com reagrupamento através de soluções das operações no quadro da sala (Figura 27). Um aluno pode ser o

escriba e a construção do resultado pode ser coletiva ou dependendo da autonomia do discente ele pode explicar a sua construção durante a resolução da operação.

Figura 27 – 1° proposta de O que sabemos sobre subtração até o momento 3° dia Sequência Didática

2º Etapa: O que sabemos sobre a subtração até o momento?

Tempo: 40/60 minutos

2º Etapa: O que sabemos sobre subtração até o momento?

- Podemos colocar algumas subtrações simples e com reagrupamento no quadro e pedir ajuda dos alunos para solucioná-las.

Seguem algumas sugestões de subtrações simples para serem colocadas no quadro. Observação: podemos utilizar o Quadro Valor de Lugar (QVL) ao colocar as subtrações no quadro para que os alunos entendam o valor posicional de cada algarismo. As sugestões abaixo utilizarão o QVL para facilitar o entendimento.

Sugestões de subtração simples:

	C	D	U
-	5	7	4
	1	3	1

	C	D	U
-		6	8
		4	7

	C	D	U
-	2	6	7
	2	3	7

Sugestões de subtração com necessidade de reagrupamento:

	C	D	U
-	1	8	2
	1	3	4

	C	D	U
-	8	3	6
	2	5	2

	C	D	U
-	2	6	7
	1	2	9

Durante as subtrações com reagrupamento a mediação do professor será fundamental. Como a conhecimento é novo os alunos precisarão de apoio e pistas de como chegar ao entendimento. Talvez os próprios colegas possam dar essas pistas e a resolução das contas, embora tenha apenas um amigo no quadro à resolução pode ser coletiva.

Fonte: A própria autora.

A segunda proposta é utilizar a estratégia de assistir um vídeo de subtração com reagrupamento e após conversarmos sobre o conteúdo. Feito isso, lançar três problemas para solucionar juntos com base nos aprendizados adquiridos até o momento (Figura 28).

Figura 28 – 2° proposta de O que sabemos sobre subtração até o momento? 3° dia Sequência Didática

Após essa etapa para entendermos melhor como funciona a subtração com reagrupamento veremos o vídeo subtração com reagrupamento (Figura 8) por meio do YouTube.

Figura 8 – Subtração com reagrupamento unidade e dezena



Fonte: YouTube (2023). Disponível em: https://youtu.be/VZDE9cPyQQk

Após o vídeo podemos conversar com os alunos e perguntar o que entenderam. Incentivar a dar sua opinião e saber se querem rever algum trecho do vídeo.

Seguindo o rol de sugestões podemos:

Criar problemas matemáticos com a subtração como solução e incentivar os alunos a resolverem esses problemas.

Sugestões de problemas matemáticos em que a subtração será a solução:

Problema 1: Em uma brincadeira popularmente conhecida como "bafo", onde o objetivo é virar cartinhas com o deslocamento do ar provocado pelas palmas das mãos, Carlos perdeu 57 cartinhas. Antes ele possuía 165. Como podemos descobrir com quantas cartinhas Carlos ficou?

Problema 2: Na escola chegou 256 blusas de uniforme e já foram distribuídas 139. Como podemos descobrir quantas blusas de uniformes faltam ser distribuídas?

Problema 3: Carol tinha em sua conta R$ 556,00 e fez um pix de R$ 182,00 para sua mãe. Quanto sobrou na conta de Carol?

Fonte: A própria autora.

Na 3° Etapa de Atividades temos dois recursos, a atividade de subtração com reagrupamento, um jogo já existente no *Wordwall* que trabalha o cálculo mental com o estímulo do cronômetro (Figura 29).

Figura 29 – Atividade de subtração com reagrupamento

3ª Etapa: Atividades Atividade subtração com reagrupamento Atividade brincando eu aprendo matemática (problemas matemáticos) Tempo: 40 minutos	**3ª Etapa –Atividades** No primeiro momento toda a turma irá jogar como equipe utilizando o cálculo mental o jogo já criado On-line Wordwall (Figura 9) de subtração com reagrupamento com o cronômetro como grande desafio. O Objetivo desse jogo é responder o desafio da operação matemática subtração antes que o cronômetro na parte superior da tela zere. Para isso toda a turma como grande equipe irá se superar. Figura 9 – Wordwall subtração com reagrupamento  Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/20736876/subtra%C3%A7%C3%A3o-com-reagrupamento-2

Fonte: A própria autora.

O segundo recurso integrante da parte de Atividades é o jogo brincando eu aprendo, especialmente criado pela pesquisadora. Este contém cinco problemas matemáticos par serem resolvidos pelos alunos por meio de contas de subtração com reagrupamento (Figura 30).

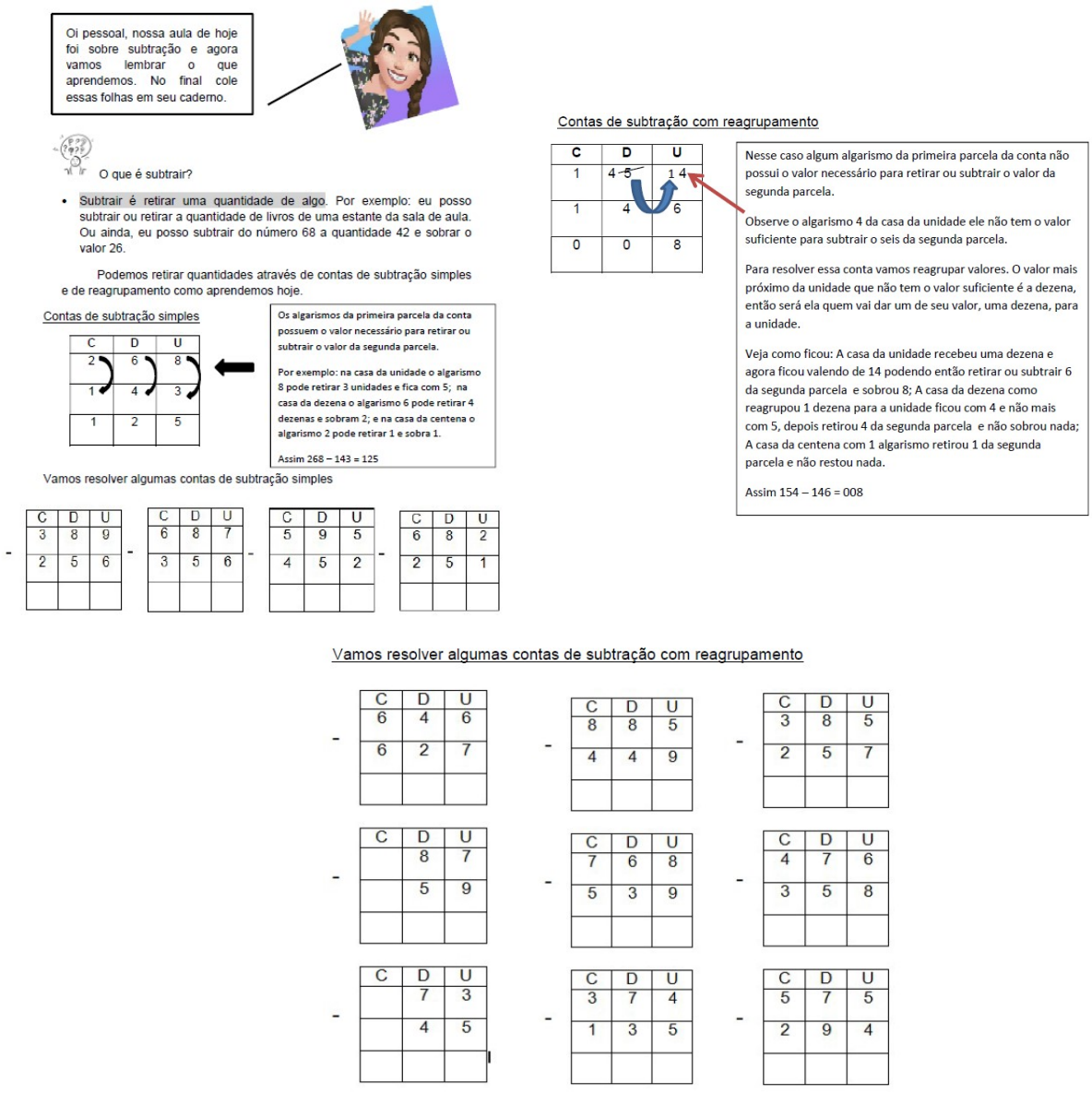
Figura 30 - Atividade brincando eu aprendo

	Após esse momento a turma será dividida em duplas ou trios para que possam jogar de forma individual o jogo "Brincando eu aprendo matemática" elaborado pela professora no site Wordwall (Figura 10). O jogo contém cinco problemas matemáticos e os alunos precisam realizar as subtrações com reagrupamento para resolver e clicar na resposta
	certa. Figura 10 – Brincando eu aprendo matemática  Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56075718

Fonte: A própria autora.

A Fixação de Conteúdos foi planejada com um conteúdo dirigido dos temas abordados nos três dias da sequência didática e atividades práticas para serem respondidas e fixadas no caderno de aula (Figura 31). A revisão deve ser considerada com os alunos para que os pontos sejam lembrados e abordados com os mesmos. Caso seja necessário, além da ilustração já contida no resumo, podem ser usados outras contas no quadro branco da sala para exemplificar o conteúdo estudado.

Figura 31 – Fixação de Conteúdos 3° dia da Sequência Didática



Fonte: A própria autora.

Em Avaliação para que os alunos possam ter uma percepção do que conseguiram aprender foi selecionado um jogo já existente na plataforma *Wordwall* para esse fim (Figura 32).

Figura 32 – Avaliação do 3° dia da Sequência Didática

5° Avaliação:

Para que o aluno possa colocar todo seu aprendizado em prática e ter uma percepção do seu próprio desempenho será proposto o jogo online do Wordwall da subtração (Figura 11). Nesse jogo os objetivos são encontrar as respostas para as subtrações com reagrupamento ele possui o cronômetro, porém, apenas para apontar o melhor tempo dos jogadores. Assim é possível avaliar o tempo de resposta de cada dupla ou trio nas jogadas e avaliar seu avanço durante as jogadas.

Vamos dividir os alunos em duplas ou em trios dependendo da quantidade de computadores e/ou Smartfones disponíveis. Combinando com os alunos que cada participante terá sua vez de participar.

Durante a atividade o professor poderá assumir o papel de mediador e conversar com cada aluno e ressaltar os pontos positivos de seu desempenho e leva-los a analisar os pontos a melhorar. Assim será possível traçar novas estratégias e rumos no ensino matemático dos alunos.

Figura 11 - Wordwall jogo da subtração



Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/20248055/matem%c3%a1tica/jogo-da-subtra%c3%a7%c3%a3o

Tempo: 15/20 minutos.

Fonte: A própria autora.

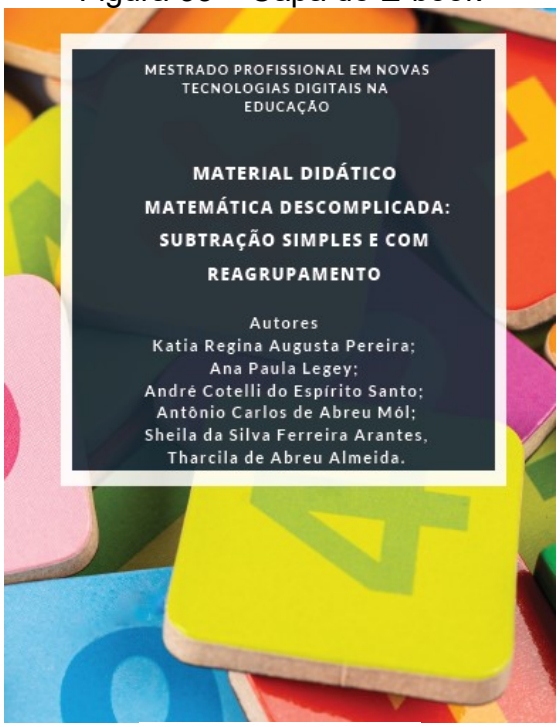
A duração do último dia da sequência didática tem uma projeção de 2h35min assim os três dias da sequência possui uma média de 7h05min.Os recursos analógicos e digitais necessários neste último dia são *smartfones* e/ou computadores, quadro branco, pilot de quadro branco e folhas xerocadas.

5.4. E-book

O material didático*, E-book*, foi elaborado com a intenção de embasar e nortear a aplicação da sequência didática. Buscou-se fundamentar referencialmente com uma linguagem clara e objetiva como as tecnologias digitais podem contrapor o déficit educacional na matemática resultante da pandemia, de um ensino tradicional e desconectado com a realidade dos alunos.

A estrutura do *E-book* (Figura 33), Matemática descomplicada: subtração simples e com reagrupamento, deu-se em uma lógica de: contextualizar o problema motivador da pesquisa; estabelecer parâmetros de uma aprendizagem significativa na matemática; correlacionarmos a subtração simples e com reagrupamento que é o conteúdo em defasagem no contexto pesquisado; denotar a aplicação das tecnologias na recomposição das aprendizagens matemáticas; caracterizar o que é uma sequência didática e como a que compõe a pesquisa foi elaborada; explicitar os recursos tecnológicos utilizados na sequência didática, a saber, o WordWall e o YouTube; conclusão onde o leitor é levado a compreender o sentido da criação da sequência contida no *E-book*; as referências bibliográficas apresentam todos os autores usados para embasar o trabalho e por fim em apêndice encontra-se a sequência didática elaborada em sua íntegra.

Figura 33 – Capa do E-book



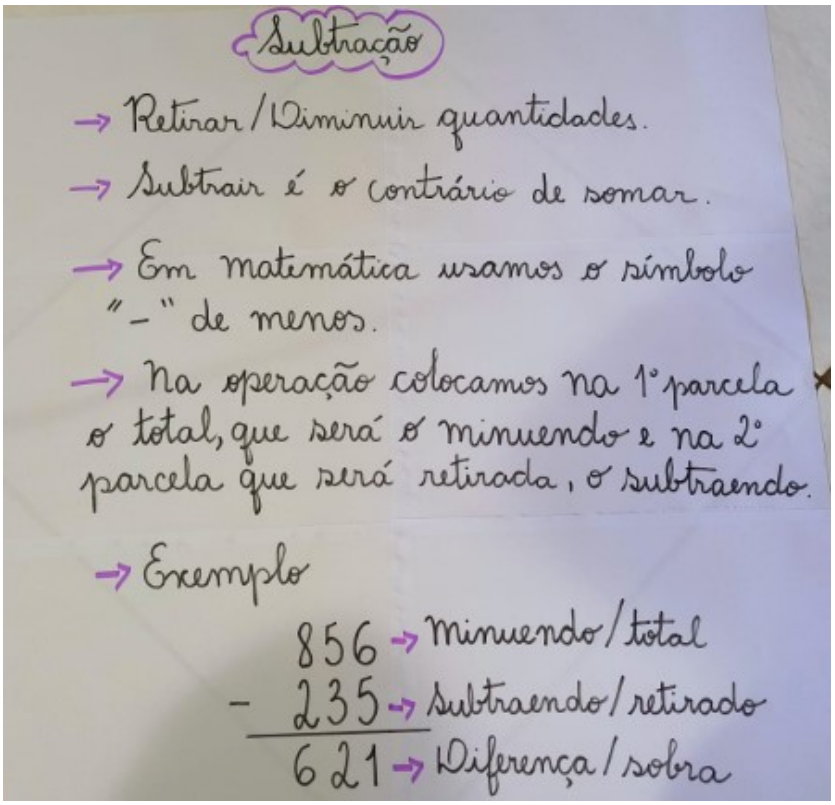
Fonte: A própria autora.

A avaliação da aplicação do material didático deu-se através da aplicação da sequência didática e da participação dos alunos durante a aplicação da mesma. Foi elaborado um diário de bordo contendo as informações e registros que aconteceram durante os três dias de execução. Todos os dados coletados em campo e na pesquisa bibliográfica foram preparados, codificados, categorizados e interpretados a luz da análise de conteúdo de Bardin (2016).

5.5. Avaliação da aplicação com alunos do Ensino Fundamental I

Na aplicação do primeiro dia da SD os alunos ficaram muito empolgados com a proposta e de saberem que iriam usar tecnologias na aula. Na etapa o que sabemos sobre subtração todos participaram em dar suas opiniões e as respostas foram registradas pelo pesquisador em um cartaz (Figura 34). Os participantes serão identificados como aluno e uma numeração, de maneira que sua identificação será única e a mesma até o final da pesquisa.

Figura 34 – cartaz com respostas dos alunos



Fonte: A própria autora.

Durante a criação do cartaz a fala dos alunos foi organizada por eles mesmos e um fato curioso foi a ideia de colocar uma conta armada de subtração com o nome das parcelas que foi lembrado por dois alunos, mas confundido em sua ordem e conceito. Os mesmos não sabiam definir qual parcela era minuendo e qual subtraendo, nesse momento a pesquisadora fez as seguintes inferências para que os conceitos fossem colocados no cartaz.

Quadro 2 – Conversa sobre o cartaz

Pesquisadora: --- "Qual desses é o valor que vai ser subtraído ou retirado"?
Aluno 1: --- "Esse aqui! (Apontando para a segunda parcela da conta no cartaz).
Aluno 2: --- "O 235"!
Pesquisadora: --- "Entendi, então eu vou colocar que ele é o subtraendo, certo"?
Aluno 2: --- "Isso"!

Fonte: A própria autora.

Na terceira etapa os alunos foram convidados a jogar o jogo da "subtração" criado pela autora no site Wordwall (Figura 35).

Figura 35 – Aluna jogando o jogo da Subtração



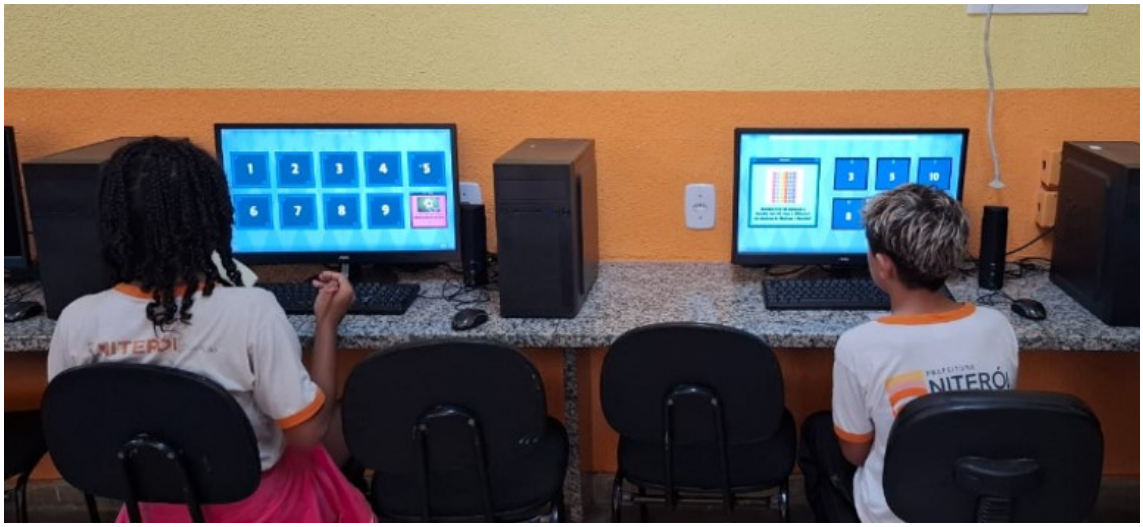
Fonte: A própria autora.

Em observação foi notado que os alunos conhecem o conceito de retirar/subtrair, durante o jogo eles se sentiram desafiados para saber quem respondeu às perguntas de maneira certa em menor tempo. Foi registrado no diário de bordo a seguinte observação:

> Ao jogarem alguns alunos demoraram muito para responder as questões, entretanto, a dificuldade encontrada foi na leitura das perguntas. O tempo de resposta dependia da leitura do aluno e não do entendimento do conceito matemático. Ou seja, se a leitura era mais rápida ou mais silabada isso influenciava o tempo de resposta a questão. (A própria autora, 2024).

No segundo jogo dessa etapa, o Subtração: pergunta para saber, os alunos tinham que responder 10 perguntas sobre fatos de subtração (Figura 36).

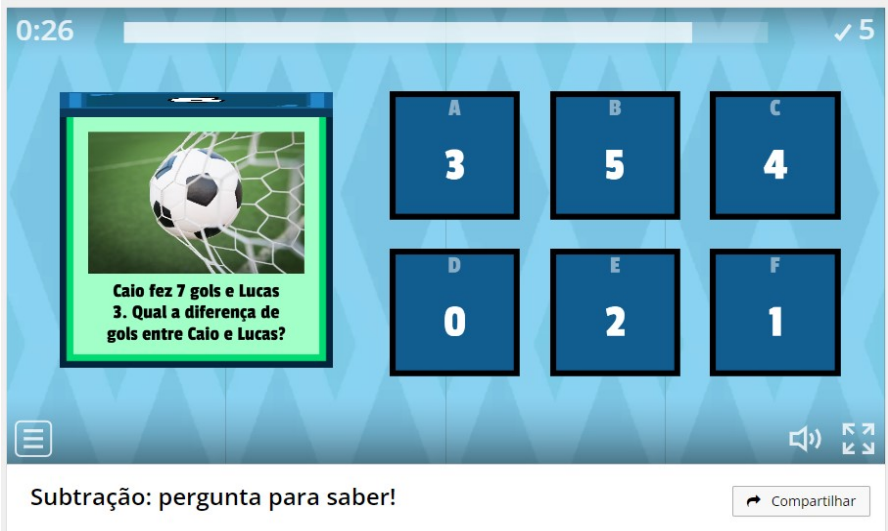
Figura 36 – Alunos jogando o jogo subtração: pergunta para saber



Fonte: A própria autora.

A maioria dos alunos para a resolução recorria à contagem nos dedos, apenas 5 alunos realizaram o cálculo mental. Entre os participantes 4 apresentaram dúvidas quanto ao conceito de qual a diferença entre valores, apresentada no jogo (Figura 37).

Figura 37 – Card 9 do jogo com pergunta de diferença de valores



Fonte: A própria autora.

Ao errarem a questão os participantes recorriam a pesquisadora para perguntar o que era para fazer. Sugeriu-se que os mesmos jogassem novamente em duplas. Observou-se que ao chegarem na questão de diferença entre valores o outro colega ajudou, conforme exemplo de diálogo abaixo no quadro 3:

Quadro 3 – Diálogo entre participantes durante jogo

Aluno 3: --- "Olha aqui, quem tem mais gol"? (Apontando para a questão do jogo).
Aluno 4: --- "Esse aqui o Caio"!
Aluno 3: --- "Quantos a mais"?
Aluno 4: --- "Ah! É isso? 4 gols a mais"!

Fonte: A própria autora.

Na observação da pesquisadora notou-se que o aluno 4 entendeu o conceito de diferença de valores e após conseguiu aplicar nos demais cards que havia perdido.

Na etapa de fixação dos conteúdos os participantes mostraram-se muito animados e resolveram em equipes (Figura 38).

Figura 38 – Proposta de fixação de conteúdo

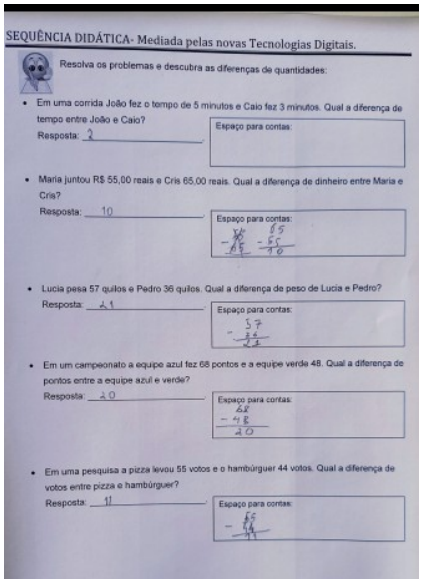


Fonte: A própria autora.

Notadamente os participantes tiveram engajamento e se organizaram por conta própria em equipes, ademais, o conhecimento produzido por eles foram colaborativos. O resultado da atividade de fixação demonstrou que a dificuldade de

entendimento do conceito de diferença entre valores foi superada por todos. Conforme denota a resposta do aluno 4 (Figura 39).

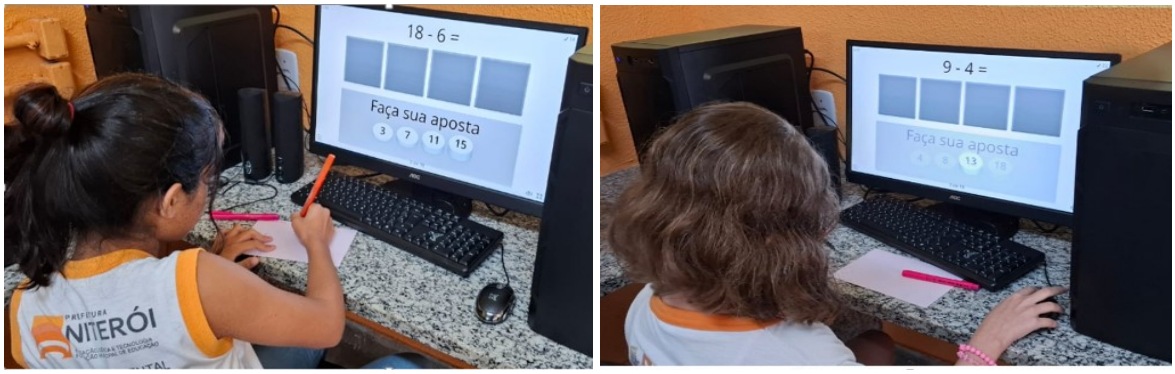
39 – Reposta da atividade de fixação do aluno 4



Fonte: A própria autora.

Na quinta etapa do primeiro dia foi o momento de avaliação dos participantes, os mesmos puderam avaliar seu aprendizado através do jogo Subtração Rápida (Figura 40).

Figura 40 – Participantes jogando o jogo de Subtração rápida



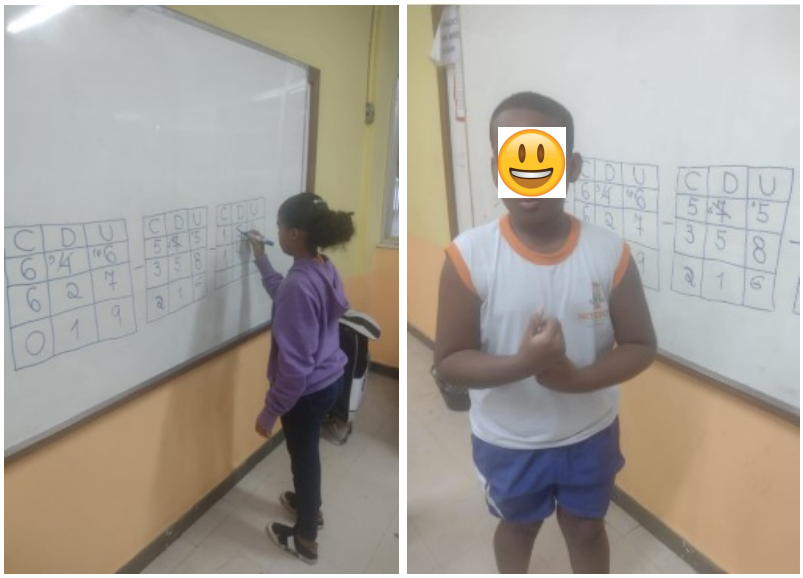
Fonte: A própria autora.

Nota-se que ainda persiste em alguns participantes a necessidade de recursos como contagem no dedo ou em papel, contudo, notadamente todos ficaram felizes em terem acertado todas as questões. Comprovando assim que haviam avançado em seu aprendizado. Voltamos de maneira coletiva ao cartaz construído no começo do dia e os participantes decidiram não incluir mais nada, entretanto, suas pontuações orais estavam mais assertivas e citaram exemplos sobre o que seria subtração no dia a dia.

No segundo dia da sequência didática foram trabalhados os conteúdos de decomposição de números, valor posicional dos algarismos e resolução de situações-problema. Iniciamos com a etapa de tomada de consciência, na qual, fizemos uma breve recapitulação do que aconteceu no dia anterior e destaquei o iriamos realizar a partir daquele momento.

Na etapa, o que sabemos sobre subtração até o momento, os alunos foram incentivados a compartilhar seus conhecimentos. Em um primeiro momento eles tiveram receio, mas a pesquisadora colocou no quadro algumas contas de subtração e perguntou se alguém queria resolver e explicar como foi feito aos amigos. Dois alunos vieram ao quadro para a resolução (Figura 41).

Figura 41 – Resolução de Subtração e explicação aos colegas



Fonte: A própria autora.

Ao serem perguntados pela pesquisadora como resolveram as contas o participante alunos 5 tive vergonha e somente resolveu as contas. O aluno 6 compartilhou como resolveu a conta no quadro 4:

Quadro 4 – Conversa entre um participante e a pesquisadora

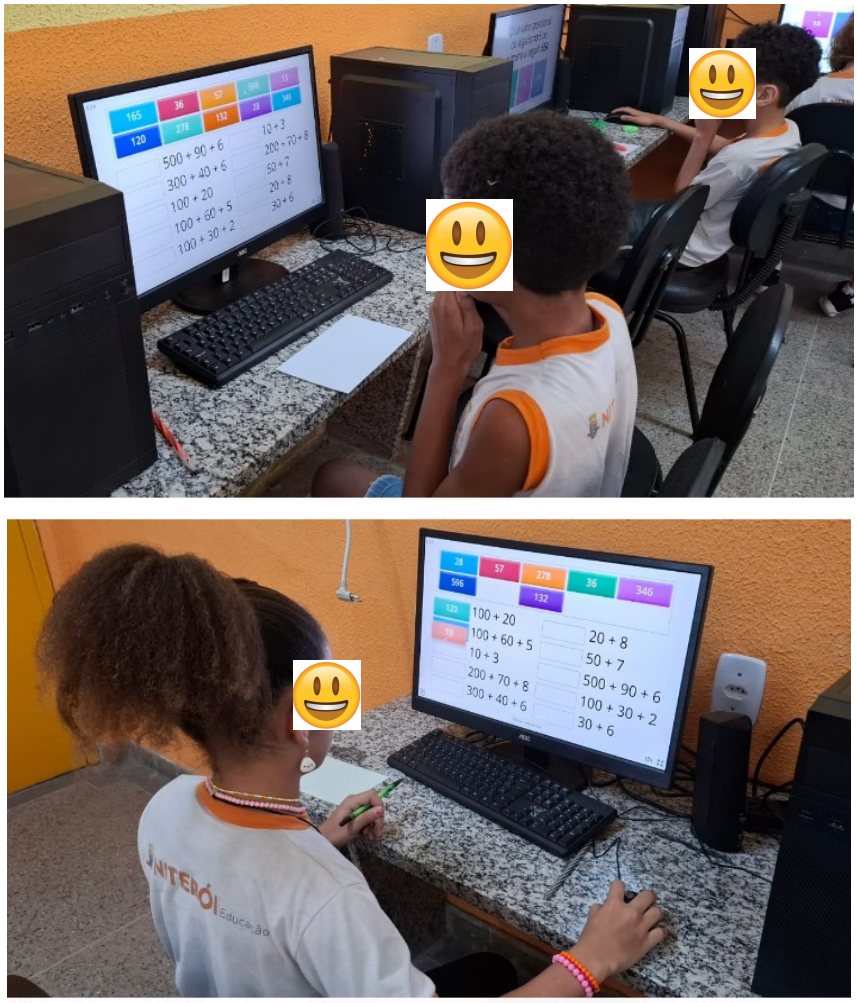
Aluno 6: --- "Foi assim, o número de cima tem que tirar o que tá em baixo. Mas, o 5 não dá pra tirar 8. Aí eu pego emprestado aqui do 7. Agora eu tenho 15 e dá pra tirar 8, fica 6".
Pesquisadora: --- "Entendi, você sabe dizer por que quando o 7 da dezena "empresta" para o 5 da unidade ele fica valendo de 15? E não 6? Afinal 1+5 é igual a 6".
Aluno 6: --- "Porque o 1 que emprestou tem que ficar na frente do 5, aí ele fica 15.
Pesquisadora: ---"Entendi, todos pensam assim também"?
Turma: ---"Sim"!

Fonte: A própria autora.

O aluno 7 conseguiu resolver a conta de maneira correta e explicou aos colegas a sua rota de resolução. No entanto, quando perguntado quanto ao motivo da dezena emprestar para a unidade e agora a unidade valer 15 o mesmo demonstra não saber o motivo, apenas internalizou que o número emprestado deve ficar na frente e assim formaria o 15. Nesse momento a pesquisadora não intencionou ensinar o motivo apenas averiguar qual era o conceito do aluno. Quando perguntado aos demais alunos se concordavam, a turma respondeu que sim. Desta maneira, nesse momento restou claro que nenhum dos alunos compreendiam o valor posicional das dezenas e unidades.

Na próxima atividade os alunos começaram a realizar a decomposição de valores, através do jogo de decomposição de números (Figura 42).

Figura 42 – Participantes jogando o jogo de decomposição de números



Fonte: A própria autora.

O objetivo do jogo foi explicado com antecedência e durante a execução alguns demonstraram dificuldade. Para ajudar o entendimento desses eles organizados em duplas. Um diálogo entre dois alunos denota como um aluno pode auxiliar o outro no processo de aprendizado no quadro 5:

Quadro 5 – Diálogo entre participantes sobre o jogo de decomposição de números

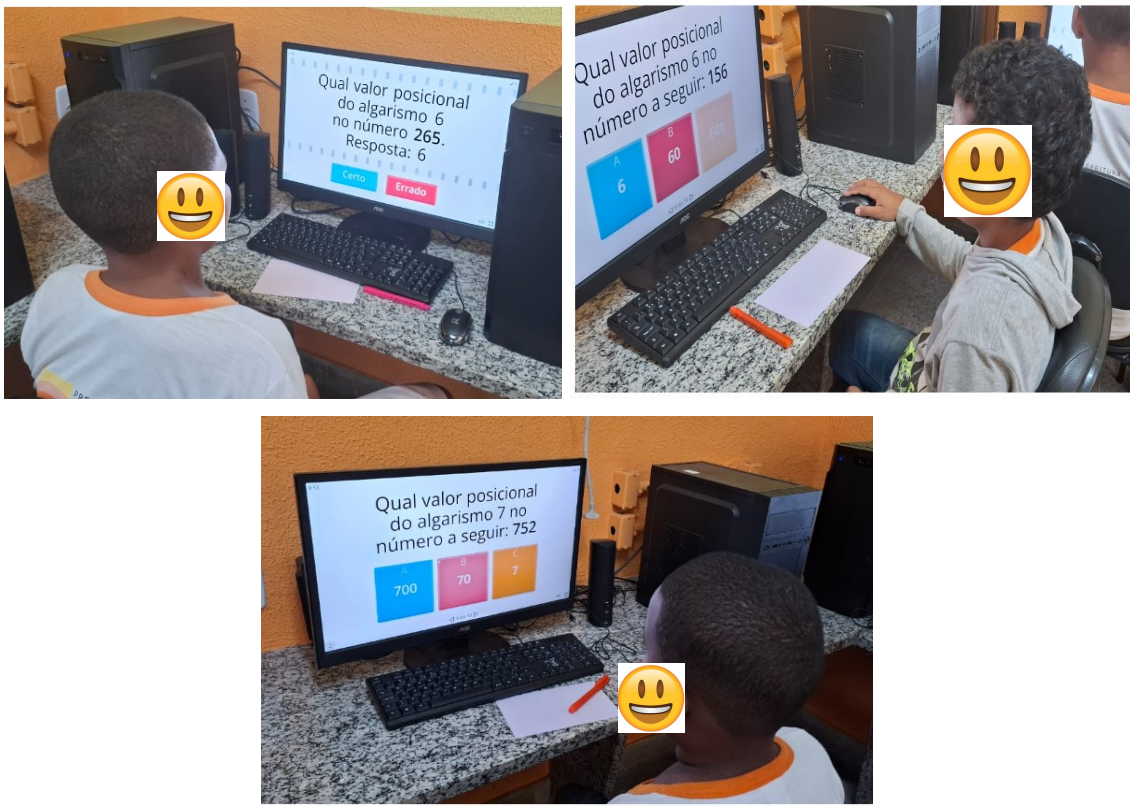
Aluno 8: --- "Você sabe esse jogo"?
Aluno 9: --- "Sim. Tem que colocar qual é o valor do número desmontado. Assim olha, o número 57, tem que achar ele desmontado. Aqui 50+7 que dá quanto"?
Aluno 8: --- "57! Ata entendi! Esse aqui 100+30+2 é 132. Ah! Legal acertei"!

Fonte: A própria autora.

Notamos o potencial da mediação de um aluno para o outro, conforme destaca os pressupostos de Vygotsky (1998b), a saber, um aluno com conhecimento consolidado pode atuar na zona de desenvolvimento proximal do outro proporcionando assim a efetivação de seu aprendizado.

Em seguida foi apresentado outro jogo aos alunos, o de valor posicional. Nesse os participantes teriam que compreender qual o valor da posição dos algarismos (Figura 43).

Figura 43 – Participantes jogando o jogo de valor posicional



Fonte: A própria autora.

Nas explicações a pesquisadora deixou claro que os alunos deveriam ficar atentos ao valor que cada algarismo possui de acordo com sua localização, a saber, unidade, dezena e centena. Nesse jogo o desempenho dos participantes foi muito bom e todos participaram sem dificuldades.

Posteriormente os participantes jogaram o jogo da troca de valores, nesse os participantes deveriam responder sim ou não para as trocas de valores correspondentes. Por exemplo: Maria pode trocar 30 unidades por 3 dezenas? Sim ou Não? (Figura 44).

Figura 44 – Participantes do jogo valor correspondente



Fonte: A própria autora.

Em uma primeira partida alguns participantes demoraram um pouco nas respostas e precisaram recorrer ao papel para se certificar dos valores. Contudo, na segunda rodada as respostas foram mais rápidas e através de cálculo mental.

Em seguida foi entregue a atividade de fixação aos alunos que voluntariamente se organizaram em grupos para realizar. Os mesmos começaram a responder de pronto após a explicação e não ficou evidenciado dificuldades (Figura 45). Essa atividade teve por objetivo recapitular os conteúdos trabalhados e após a resolução os participantes colaram em seus cadernos de aula.

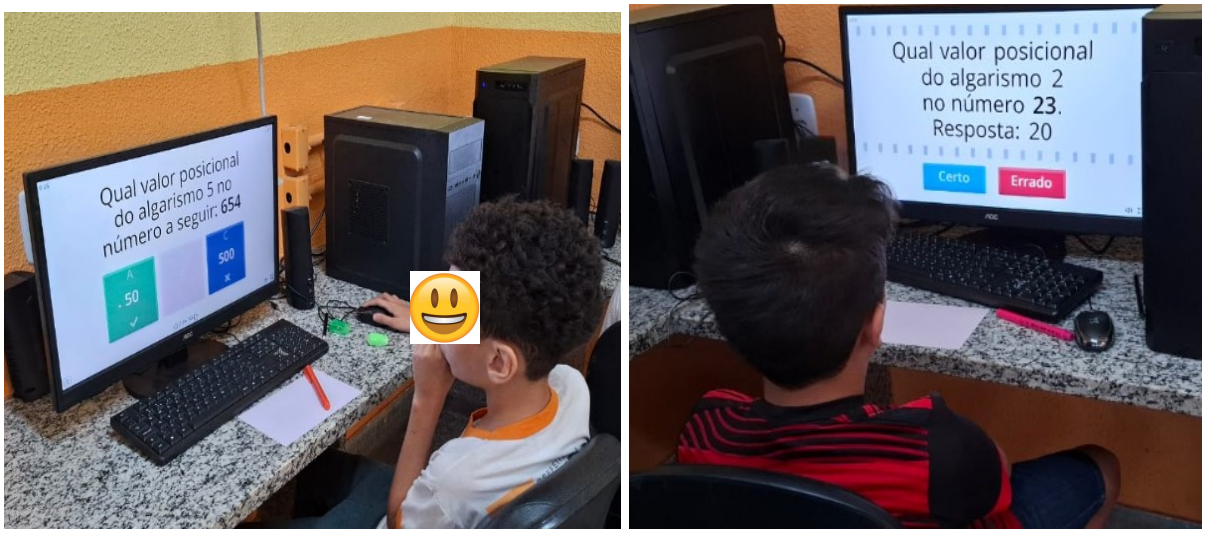
Figura 45 – Participantes realizando a atividade de fixação



Fonte: A própria autora.

Na última etapa do segundo dia de aplicação os alunos puderam avaliar seus conhecimentos por meio do jogo da subtração certo ou errado (Figura 46). Esse jogo reuniu todos os conteúdos trabalhados no dia.

Figura 46 – Participantes do jogo da subtração certo ou errado



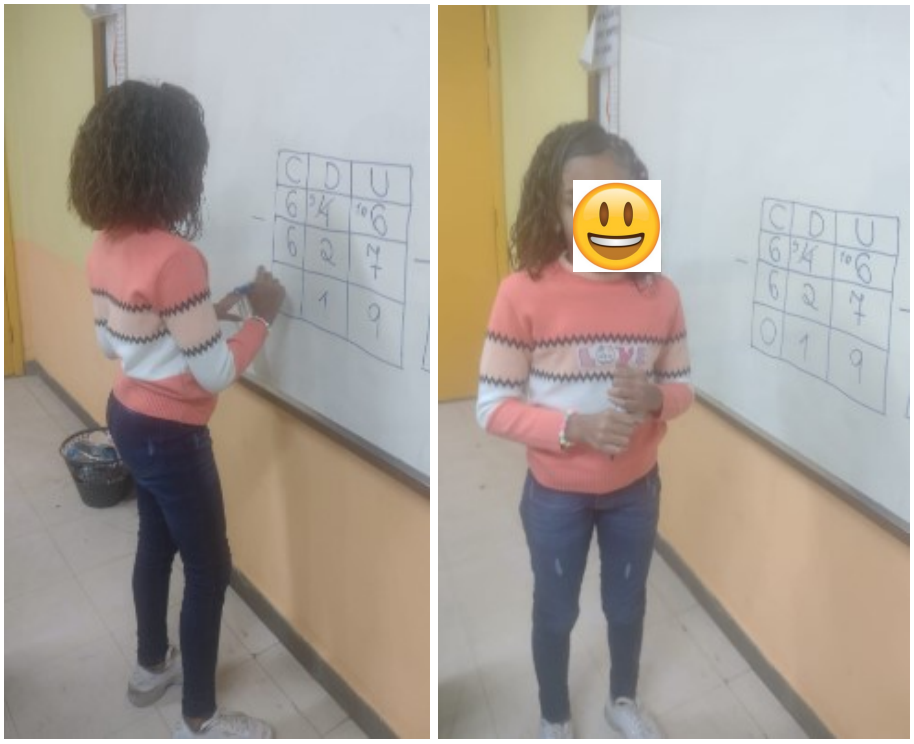
Fonte: A própria autora.

Durante a execução do jogo foi percebido que os participantes estavam à vontade e jogando com facilidade, não houve dúvidas quanto as formulações do jogo. Foi perceptível que os conhecimentos objetivados foram alcançados.

No terceiro e último dia de aplicação da sequência didática iniciou-se por uma tomada de consciência por recapitular o que foi realizado até o momento e o que

será feito ainda. Na segunda etapa o que sabemos, foi colocado no quadro subtrações simples e com reagrupamento e pediu voluntários para resolver. Muitos quiseram ir resolver e dentre os que foram foi solicitado que compartilhassem suas rotas de resolução. Alguns preferiram não falar em público e essa vontade foi respeitada. Uma participante quis exemplificar como resolveu a conta (Figura 47).

Figura 47 – Participante explicando sua resolução



Fonte: A própria autora.

A explicação da participante pode ser visualizada no quadro 6:

Quadro 6 – Explicação da participante sobre o reagrupamento na subtração

Aluno 10: --- "Eu vi que do 6 não dá pra tirar o 7, então eu pedi emprestado ao 4. Então, ficou 16 pra tirar 7".
Pesquisadora: --- "Muito bem! Você sabe dizer por que quando pediu emprestado o 6 ficou valendo 16 e não 7, porque 1+6 dá 7, não é"?
Pesquisadora: ---"Então o 4 da dezena está emprestando 1 dezena, é isso"?
Aluno 10: --- "É"!
Pesquisadora: --- "Todos concordam"?
Turma: --- "Sim"!

Fonte: A própria autora.

Nesse momento nota-se que os participantes compreenderam o reagrupamento que há na conta de subtração e além de saberem solucionar, igualmente, entendem o conceito.

Em seguida os participantes assistiram ao vídeo subtração com reagrupamento no YouTube. Depois conversamos sobre o conteúdo do vídeo os participantes entenderam todas as partes, inclusive até mesmo antecipavam os procedimentos e resultado das contas durante a assistência do vídeo. Logo, foi proposto três problemas matemáticos no quadro para serem resolvidos de maneira coletiva.

Problema 1: Em uma brincadeira popularmente conhecida como “bafo”, onde o objetivo é virar cartinhas com o deslocamento do ar provocado pelas palmas das mãos, Carlos perdeu 57 cartinhas. Antes ele possuía 165. Como podemos descobrir com quantas cartinhas Carlos ficou? Nesse momento a maioria dos alunos responderam que deveria ser feito uma conta de subtração. Com os comandos dos participantes a pesquisadora foi realizando as ações no quadro. Com a conta de 165 – 57 armada no quadro os discentes foram resolvendo parte a parte, o reagrupamento de valor entre a dezena e unidade e por fim a resolução da conta, 108 cartinhas restantes.

No Problema 2: Na escola chegou 256 blusas de uniforme e já foram distribuídas 139. Como podemos descobrir quantas blusas de uniformes faltam ser distribuídas? Rapidamente os participantes responderam que deveria ser feita uma conta de subtração entre os valores 256 – 139. Com a conta armada no quadro os alunos foram dando os comandos e a pesquisadora executando. Foi feita o reagrupamento/pedir emprestado entre dezena e unidade e chegou-se ao valor de 117 uniformes que faltam ser distribuídos.

No último problema 3: Carol tinha em sua conta R$ 556,00 e fez um pix de R$ 182,00 para sua mãe. Quanto sobrou na conta de Carol? Os participantes entenderam que deveria ser retirado do valor R$ 556,00 – o valor R$ 182,00. Foi realizado ao comando dos alunos o reagrupamento/pedir emprestado entre centena/dezena. Chegou-se ao resultado de que sobrou R$ 374,00.

A participação de todos evidenciou que os participantes estão familiarizados com o conteúdo, subtração simples e com reagrupamento de valores. Desta feita, foi apresentado o jogo da subtração com reagrupamento no qual o grande desafio é vencer o cronômetro do jogo por resolver as contas antes que esse zere (Figura 48).

Figura 48 – Participantes jogando o jogo da subtração com reagrupamento

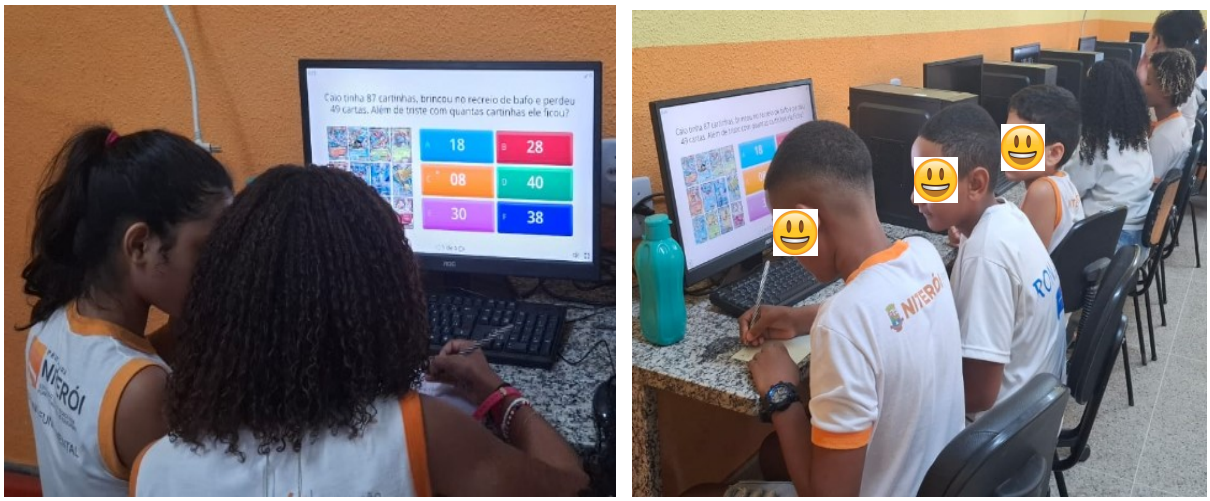


Fonte: A própria autora.

Notoriamente os participantes gostaram de ter o desafio de vencer o cronômetro durante o jogo. Alguns não conseguiram vencer o cronômetro na primeira rodada, mas nas posteriores estavam mais ágeis e calculavam mentalmente.

No jogo seguinte haviam 5 problemas matemáticos a serem resolvidos através de subtração, nessa atividade o desempenho dos participantes foi muito exitoso (Figura 49).

Figura 49 – Participantes no jogo brincando eu aprendo



Fonte: A própria autora.

Em seguida foi aplicado a atividade de fixação que teve por objetivo recapitular todo os conteúdos trabalhados nos três dias da sequência didática. Os participantes permaneceram em equipes para realizar essa etapa (Figura 50).

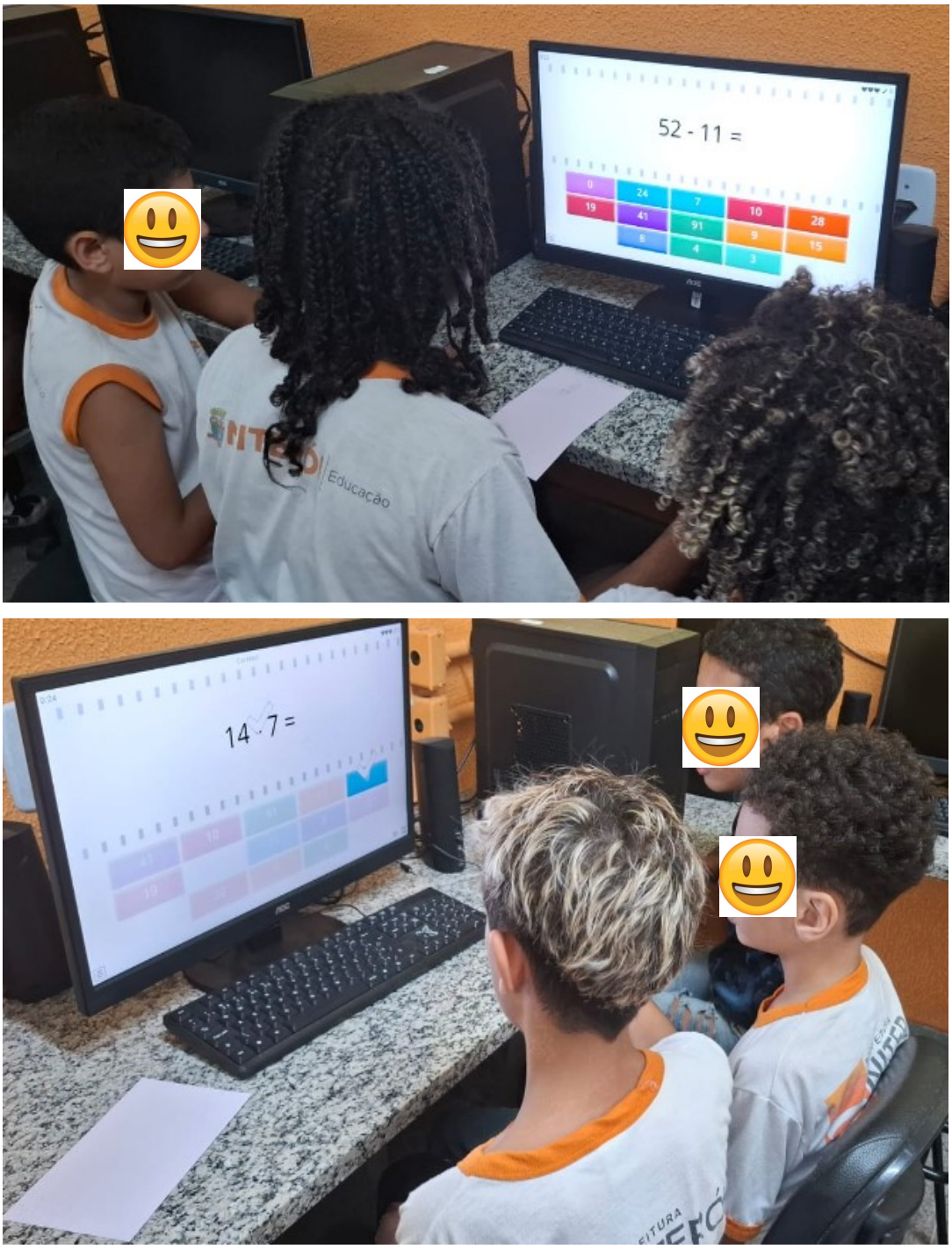
Figura 50 – Participantes na etapa de fixação de conteúdos



Fonte: A própria autora.

Por fim os participantes puderam avaliar seus conhecimentos adquiridos nesses três dias de aplicação por meio do último jogo. Nesse jogo os objetivos são encontrar as respostas para as subtrações com reagrupamento ele possui o cronômetro, porém, apenas para apontar o melhor tempo dos jogadores. Assim é possível avaliar o tempo de resposta de cada dupla ou trio nas jogadas e avaliar seu avanço durante as jogadas (Figura 51).

Figura 51 – Participantes no jogo da subtração



Fonte: A própria autora.

O desempenho dos participantes foi notório, foram ágeis e embora o papel estivesse disponível todos os cálculos foram realizados mentalmente. O Ranking (Figura 52) destacou um tempo igualmente rápido entre os jogadores e a pontuação revela que acetaram 100% das 13 contas.

Figura 52 – Ranking dos jogadores



A medida que os jogadores analisaram seus desempenhos ficaram felizes de perceber o quanto foram rápidos e assertivos nas respostas demonstrando assim seus progressos no aprendizado da subtração simples e com reagrupamento.

6. ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO

A pandemia de COVID-19 iniciada em 2020 afetou o ensino de muitos alunos em nosso país, por variadas razões no enfrentamento das medidas de segurança que fecharam as escolas por meses muitos alunos não tiveram seu vínculo aluno/escola garantido o que resultou em grandes lacunas de aprendizado. Este foi o problema motivador da presente pesquisa, mais precisamente em como minorar a defasagem na matemática de alunos que perpassaram o momento pandêmico sem a garantia do seu aprendizado.

Diferentes outras pesquisas se debruçaram na mesma temática de mensurar os prejuízos e outras poucas de propor ações práticas para minimizar esses déficits gerados (Da Conceição et al., 2022; Domingues et al.,2023; Dos Santos; Cruz, 2023; Lübeck; Dos Reis Silva, 2023). Em específico os estudos de Da Silva et al. (2022) apontaram as tecnologias como estratégias potencializadoras e recursos poderosos para facilitar essa recomposição da aprendizagem da matemática, igualmente detectada por esses.

Atrelado ao déficit gerado durante a pandemia outros estudos apontaram que o ensino tradicional, descontextualizado e desconectados das tecnologias digitais que coabitam no dia a dia dos alunos colabora para que haja grandes dificuldades de conceitos e de aprendizado (Gomes, 2020; Pontes, 2018; De Souza Oliveira, 2019).

No que diz respeito a subtração que é o ponto central desse estudo alguns autores destacam que existem conhecimentos prévios necessários para que o aluno compreenda esse conceito. Em outras palavras, o discente precisa compreender as funções sociais dos números, compor e decompor números e ter claramente o valor posicional e absolutos dos mesmos. Esse aprendizado deve ser gradativo e começar com as unidades, dezenas e centenas de 1ª classe (simples), 2ª classe (milhares) e 3ª classe (milhões). Isso permite que operações em conjuntos sejam realizadas de forma eficaz e autônoma (Silva; Lovato, 2023).

De posse destes conhecimentos com o intuito de dirimir o problema identificado na presente pesquisa, a saber, o fato de que a pandemia de COVID-19 causou uma defasagem no aprendizado matemático da subtração simples e com reagrupamento em alunos do 5° ano das séries iniciais em uma escola pública,

elaborou-se um material didático altamente tecnológico para ser aplicado com esses alunos.

O material didático encontrou fundamento em diferentes pesquisas que versaram sobre o problema da defasagem causada pela pandemia (Nerling; Darroz, 2021; Domingues et al.,2023; Da Conceição et al., 2022; Dos santos; Cruz, 2023). Em especial os estudos que se tornaram grande fonte de inspiração foi o de Barcelos (2023) e Da Silva et al. (2022), por se tratarem de pesquisas práticas que propôs ações para minimizar os impactos causados pela pandemia no ensino matemático.

Desta feita, o material didático elaborado, Matemática descomplicada: subtração simples e com reagrupamento, foi projetado tendo as tecnologias digitais como principal estratégia. Ainda nesse respeito, ao se caracterizar quais tecnologias seriam as mais eficazes os jogos on-line e vídeos explicativos foram citados de forma acentuada nos diferentes estudos investigados (Pontes, 2018; Santos; Da Mata Junior; Oliveira, 2019; Oliveira, 2020; Da Silva et al., 2022; Borges; Purificação, 2022; Barcelos, 2023; Nogueira et al., 2023; Souza, 2023; Silva; Lovato, 2023).

Por essa razão a sequência didática criada contém jogos personalizados que atendem os objetivos propostos e vídeos cuidadosamente selecionados. Ao aplicar a sequência com a amostra da presente pesquisa os resultados foram surpreendentes.

No primeiro dia de aplicação foram alcançados os objetivos de compreender o princípio da subtração, retirar, comparar quantidades a menos e a diferença entre valores e realizar subtração simples e com reagrupamento de pequenas quantidades mentalmente. A ampla e ativa participação dos alunos nas atividades propostas, assim como, na avaliação presente por meio de um jogo denotou um desempenho muito satisfatório.

Um destaque positivo percebido na aplicação dos três dias da sequência foi a colaboração entre os pares, tal fato está em corrobora a premissa de Vygotsky (1998b) de que os pares competentes podem atuar na zona de desenvolvimento proximal, ou seja, na distância entre o desenvolvimento potencial e o desenvolvimento real. Nota-se esse fenômeno nos diálogos do quadro 7.

Quadro 7 – Alunos atuando na zona de desenvolvimento proximal de outro colega

Aluno 3: --- “Olha aqui, quem tem mais gol”?
Aluno 4: --- “Esse aqui o Caio”.
Aluno 3: --- “Quantos a mais”?
Aluno 4: --- “Ah! É isso? 4 gols a mais”.
Aluno 8: “Você sabe esse jogo”?
Aluno 9: --- “Sim, tem que colocar o número desmontado. Assim olha o número 57, tem que achar ele desmontado. Aqui 50 + 7 dá quanto”?
Aluno 8: --- “57. Ata entendi! Esse aqui 100 + 30 + 2 é 132! Legal eu acertei”!

Fonte: A própria autora.

Notamos em todos os diálogos retratados acima a mediação de um aluno, par competente, que possuía o conhecimento, ou seja, estava no desenvolvimento real e colaborou com sua maneira de explicar ao colega que esse efetivasse seu aprendizado (Vygotsky, 1998b).

No segundo dia da sequência foi intencionado que os participantes conseguissem decompor números, reconhecessem o valor posicional de algarismos e resolvessem situações-problema de subtração. Foram alcançados os objetivos de decomposição de números e o de resolução de situações-problema, todavia, o objetivo de reconhecimento do valor posicional não fora alcançado totalmente, como pode ser visto através do diálogo entre pesquisadora e participante no quadro 3 já citado.

O Aluno 6 ao explicar o motivo do reagrupamento entre dezena e unidade demonstra apenas que decorou que o número “emprestado” deve ficar na frente do algarismo que o pediu emprestado, formando assim o valor de 15. Caso o aluno e a turma tivessem compreendido o valor posicional da dezena teriam identificado que ao emprestar, ou seja, reagrupar valores, a dezena em questão deu 1 dezena, portanto, assim 10 + 5 formou o 15. Por hora esse conhecimento não foi efetivado.

Nesse sentido, esse acontecimento valida o que De Souza Oliveira (2019) ressaltou em seus estudos, que utilizar uma metodologia baseada em repetição do processo e esperar que o aluno internalize de maneira operacional o fazer matemática não garante o entendimento e o real aprendizado.

Na aplicação do terceiro dia da sequência didática os objetivos incluíam a resolução com autonomia de subtração simples e com reagrupamento com até três algarismos (Unidade, dezena e centena). Na etapa, o que sabemos, foi colocado no quadro subtrações simples e com reagrupamento. Pediu-se que os participantes resolvessem e explicassem o caminho da resolução das contas aos colegas. Em um diálogo com a Aluna 10 que explicara como resolveu a subtração com reagrupamento notou-se algo diferente, conforme denota o quadro 5.

Quadro 5 – Explicação da participante sobre o reagrupamento na subtração

Aluno 10: --- "Eu vi que do 6 não dá pra tirar o 7, então eu pedi emprestado ao 4. Então, ficou 16 pra tirar 7".
Pesquisadora: --- "Muito bem! Você sabe dizer por que quando pediu emprestado o 6 ficou valendo 16 e não 7, porque 1+6 dá 7, não é"?
Pesquisadora: ---"Então o 4 da dezena está emprestando 1 dezena, é isso"?
Aluno 10: --- "É"!
Pesquisadora: --- "Todos concordam"?
Turma: --- "Sim"!

Fonte: A própria autora.

Durante a explicação a Aluna 10 demonstrou que alcançou o entendimento do valor posicional e do reagrupamento com sucesso e os demais da turma concordaram com convicção de que ela estava certa. Assim o objetivo de reconhecer o valor posicional e aplica-lo na subtração com reagrupamento foi alcançado.

Outro fator interessante nesse dia foi que ao assistirem ao vídeo subtração com reagrupamento no YouTube, os participantes antecipavam os procedimentos e resultados das contas durante a assistência do vídeo. Comprovando assim que os vídeos são excelentes estratégias para promover e consolidar o aprendizado de acordo com Oliveira (2020).

Em seguida a participação dos alunos nos jogos e atividade de fixação foi muito exitosa, todos demonstravam autonomia e confiança na resolução das propostas, além disso, todos os resultados foram assertivos. Portanto, a aplicação da sequência didática nos três dias propostos foi efetiva em dirimir a defasagem dos participantes em subtração simples e com reagrupamento.

7. CONCLUSÃO

O ensino da matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental é de responsabilidade dos professores conhecidos como generalistas, esses são os que ministram todas as disciplinas em uma perspectiva integrada. Inegavelmente a prática pedagógica desses sofre fortes influencias das suas experiências de escolarização e de sua formação inicial como professores.

De maneira geral, ainda persiste um modelo de ensino expositivo, repetitivo e instrumental da matemática. Atrelado a esses fatores as escolas públicas ainda possuem equipamentos obsoletos e desconectados com as tecnologias digitais. O resultado dessas condições podem ser um dos motivos para a crescente dificuldade em matemática.

Além disso, outro fenômeno contributivo para as dificuldades de aprendizagens na matemática foi a pandemia de COVID-19 que começou em nosso país no início do ano de 2020. Dentre as medidas de enfrentamento houve a suspenção das aulas presenciais em praticamente todo o território nacional. Durante meses alguns sistemas de educação pública promoveram diferentes estratégias para tentar manter o aprendizado dos alunos, todavia, os desdobramentos dessa época representaram um grande hiato na educação desses.

A presente pesquisa foi motivada pelos prejuízos causados no aprendizado matemático de uma turma que por ocasião da pandemia se encontrava no 1° ano do Ensino Fundamental e quando retornou as aulas presenciais haviam sido promovidos para o 2° ano. Muitos aprendizados foram prejudicados e os anos letivos seguintes dedicaram-se a dirimir essas desvantagens. Atualmente os alunos frequentam o 5° ano e apresentam uma grande defasagem na subtração simples e com reagrupamento.

Em razão disso buscou-se aprofundamento teórico e metodológico através do mestrado para que se propusesse uma estratégia efetiva para solucionar essa defasagem. Foi elaborado um material didático com uma sequência didática permeada por tecnologias e ensino prático da subtração.

A sequência didática contém variados jogos on-line criados e personalizados para trabalhar conceitos que antecedem e são necessários a subtração. As atividades planejadas intencionaram o ensino de composição e decomposição de números, valor posicional, resolução de cálculo mental, comparação de valores,

resolução de situações-problema, e por fim, a resolução de subtração simples e com reagrupamento.

Durante a aplicação do material didático notou-se que os alunos adquiriram o conceito de número, do valor posicional dos algarismos, de composição e decomposição e conseguiram aplicar esses conhecimentos na subtração com reagrupamento de valores. Desta feita, a aplicação do material didático com os alunos garantiu o aprendizado da subtração simples e com reagrupamento.

Compreendeu-se que um ensino da matemática contextualizado, com recursos tecnológicos e uma metodologia que coloca o aluno como protagonista de seu aprendizado é eficaz em garantir o conhecimento e recompor as defasagens. Recomenda-se o uso do material didático em diferentes contextos escolares que necessitarem trabalhar o conceito da subtração. Os professores podem realizar adaptações e adequarem a aplicação da sequência didática e os recursos contidos nela para contemplar as suas realidades.

A relevância dessa pesquisa encontrou-se no fato de que sua aplicação modificou a realidade dos alunos em defasagem na subtração e espera-se que consiga contribuir para realidades outras. Ademais, recomenda-se novas pesquisas que tenham realidade aplicada no ensino da matemática de maneira a garantir aprendizados mais significativos e efetivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARCELLOS, A. B. **Ensino de matemática e pandemia:** ações para minimizar os impactos causados pela pandemia da covid-19 sob a perspectiva de professores de matemática da educação básica. 2023. Disponível em: https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/6822. Acesso em: 25/02/2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo, SP: Edições 70, 2016.

BASTOS, J. A. **O cérebro e a matemática**. São José do Rio Preto: Edição do autor, 2008. 163p.

BASTOS, L. S. B; ALVES, M. P. **As influências de Vygotsky e Luria à neurociência contemporânea e à compreensão do processo de aprendizagem.** Separata de: Revista Práxis, ano V, N. 10. Dez/2013. Disponível em: https://unifoa.emnuvens.com.br/praxis/article/view/580. Acesso em: 02/10/2024.

BORGES, D. S.; PURIFICAÇÃO, M. M. **As tecnologias no fazer matemático nos anos iniciais:** Diálogos Teóricos. Revista Científica Novas Configurações–Diálogos Plurais, 3(1), 1-9. 2022. Disponível em: http://www.dialogosplurais.periodikos.com.br/article/626aba6aa95395472a4a6222. Acesso em: 18/06/2023.

CARVALHO, J. F. **Evolução do pensamento matemático, das origens aos nossos dias.** Separata de: Ciência e Cultura. 2012, V. 64, N. 2, pp.1-4. Artigos e Ensaios. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252012000200021. Acesso em: 02/10/2024

DA CONCEIÇÃO, L. M.; DOS SANTOS, A. K. S.; MINDELO, E. F.; BARROSO, S. M. P. **Intervenção para alunos com defasagem de aprendizagem devido à pandemia e as aulas online**. 2022. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2023/TRABALHO_COMPLETO_EV185_MD1_ID14354_TB5555_20112023163049.pdf. Acesso em: 13/07/2023.

DA SILVA, D. C. Z; SANTOS, L. C.; RAUTA, M. P.; NEPAMOCENO, T. A. R. **Tecnologias digitais como mediadoras da aprendizagem nas séries iniciais**. Revista Mosaico, v. 13, n. 2, p. 13-20, 2022. Disponível em: http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/RM/article/view/3169. Acesso em: 25/11/2022.

DA SILVA, F. M.; DA SILVA, W. Q. **Problematizando saberes de conteúdo matemático do ensino numa perspectiva política.** Ensino da Matemática em Debate, v. 10, n. 2, p. 58-86, 2023. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/emd/article/view/61201. Acesso em: 20/02/2024.

DE SOUZA GONÇALO, C. V.; DO CARMO BARBOSA, A., DOS SANTOS, R. R. D. S.; DA SILVA BATISTA, R. (2022). **Defasagem pedagógica pós-pandemia dos alunos quilombolas da Comunidade de Monte Alegre-ES.** Research, Society and

Development, *11*(3), e57711326929-e57711326929. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/26929. Acesso em: 13/07/2023.

DE SOUSA OLIVEIRA, M. **Uma reflexão sobre a ideia de superação do ensino tradicional na educação matemática:** a dicotomia entre a abordagem clássica e abordagens inovadoras em foco. Revista BOEM, v. 7, n. 14, p. 79-93, 2019. Disponível em: https://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/16816. Acesso em: 25/02/2024.

DOMINGUES, M. T.; MORÃES, M. S.; MENDES, M. A. L.; SOBRINHO, J. S. **Gestão Escolar e a Defasagem de Aprendizagem na Pandemia da COVID-19.** 15º JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E 12 º SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO IFSULDEMINAS, v. 15, n. 2, 2023. Disponível em: https://josif.ifsuldeminas.edu.br/ojs/index.php/anais/article/view/1639. Acesso em: 13/07/2023.

DOS SANTOS, A. J.; CRUZ, L. M. **Recomposição das aprendizagens na educação básica: estratégias pós-pandemia.** Revista de Estudos em Educação e Diversidade-REED, v. 4, n. 11, p. 1-21, 2023.

GOMES, M. A. DA S. **Criação de um site sobre discalculia em escolas municipais de 1º e 2º ciclos do ensino fundamental de Niterói.** 2020. Disponível em: https://app.uff.br/riuff/handle/1/30265. Acesso em: 20/02/2024.

JACOMELLI-ALVES, Karina Zolia; SABEL, Eduardo. O ensino das operações básicas antes da calculadora. **Anais do ENAPHEM-Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática**, n. 6, 2022. Disponível em: https://periodicos.ufms.br/index.php/ENAPHEM/article/view/16633. Acesso em: 20/02/2024.

LÜBECK, M.; DOS REIS SILVA, A. A. **Enfrentamentos no ensino de Matemática no atendimento educacional especializado pós-pandemia.** Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática, v. 7, n. 3, p. 341-362. 2023. Disponível em: https://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/30977. Acesso em 25/02/2024.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Porto Alegre: Instituto de Física - UFRGS, 2012.

NERLING, M. A. M.; DARROZ, L. M. (2021). **Tecnologias e Aprendizagem Significativa.** Cenas Educacionais, 4, e10956-e10956. Disponível em: https://itacarezinho.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/article/view/10956. Acesso em: 18/06/2023.

NOGUEIRA, K. M.; ALVES, E. M.; DE ANDRADE, L. N.; DA SILVA SIMÕES, N.; DE MENEZES, C. C.; BRASIL, S. F.; DE SOUZA, I. C. (2023). **Uso de metodologias ativas para melhorar o aprendizado da matemática no Ensino Fundamental I – contribuição para escola pública em Carneiro-AM.** RECIMA21-Revista Científica

Multidisciplinar-ISSN 2675-6218, 4(9), e493996-e493996. Disponível em: https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/3996. Acesso em: 20/02/2024.

OLIVEIRA, S. G. **As inovações tecnológicas na educação matemática e suas concepções.** Revista de Ensino de Ciências e Matemática, 11(3), 126-140.2020. Disponível em: https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1343. Acesso em: 18/06/2023.

PEREIRA, B. M.; TONELLI, E. **Neurociência cognitiva e a educação matemática:** uma revisão sistemática da literatura. Journal of culture & technology, n. Edição Especial, p. 56-63, 2024. Disponível em: https://revistas.cefet-rj.br/index.php/jct/article/view/622. Acesso em: 02/10/2024.

PIAGET, J. A psicologia. 2. Ed. Lisboa: Livraria Bertrand, 1973.

PONTES, E. A. S. **Abordagens Imprescindíveis no Ensino Contextualiza do de Matemática nas Séries Iniciais da Educação Básica.** RACE-Revista de Administração do Cesmac, v. 1, p. 3-15, 2018. Disponível em:https://revistas.cesmac.edu.br/administracao/article/view/795. Acesso em: 25/06/2023.

SANTOS, A. O.; DA MATA JUNIOR, D. G.; OLIVEIRA, C. R. **Olhares sobre a Educação matemática do ensino fundamental nas séries iniciais.** Encontro Goiano de Educação Matemática, v. 7, n. 7, p. 100-113, 2019.Disponível em: https://sbem-go2.websiteseguro.com/anais/index.php/EnGEM/article/view/94. Acesso em: 25/06/2023.

SILVA, G. C. S. **As dificuldades enfrentadas por alunos do fundamental anos finais na utilização das quatro operações fundamentais da Matemática**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/49903. Acesso em:10/04/2024.

SILVA, S. F.; PIMENTEL, J. E. S.; LIMA, R. F. **O ensino pós-pandemia: os reflexos das dificuldades na aprendizagem da matemática no sistema de organização modular de ensino (SOME) no interior de Abaetetuba.** 2024.

SILVA, T. S.; LOVATO, A. T. **As Metodologias e recursos para o ensino e a aprendizagem das quatro operações matemática.** 2023. Disponível em: https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/4014. Acesso em:10/04/2024.

SOUZA, P. A. **Os recursos tecnológicos como facilitadores no processo de ensino de matemática**. 2023. Disponível em: https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/35. Acesso em:11/06/2023.

SOUZA, T. C. DE. **A educação básica após a abertura política no Brasil: um estudo sobre a importância do financiamento educacional**. 2023. Dissertação de

Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Disponível em: https://meriva.pucrs.br/dspace/handle/10923/25941. Acesso em: 20/02/2024.

TOLEDO, R. V. F.; LOPES, C. E. **Neurociência cognitiva e a aprendizagem de matemática:** diálogos possíveis. Revista de Estudos Aplicados em Educação, v. 5, n. 9, 2020. Disponível em: http://www.seer.uscs.edu.br/index.php/revista_estudos_aplicados/article/view/6565. Acesso em: 03/10/2024.

VYGOTSKY, L. S. **The problem of age (M. Hall, Trans.).** In R. W. Rieber (Ed.), The collected works of L. S. Vygotsky: (Vol. 5. Child psychology) (pp. 187-205). New York: Plenum Press. (Original publicado em 1933-1934), 1998b.

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE A – Ficha de Material Didático

Título: Matemática descomplicada: Subtração simples e com reagrupamento.
Título em inglês: Mathematics made easy: Simple subtraction and regrouping.

Descrição do Material Didático e de sua finalidade: O material didático estabeleceu parâmetros de uma aprendizagem significativa na matemática; correlacionou a subtração simples e com reagrupamento; denotou a importância da aplicação das tecnologias na recomposição das aprendizagens matemáticas e criou uma sequência didática com recursos tecnológicos, a saber, jogos no WordWall e o vídeos no YouTube.

Natureza: Digital (E-book Online).
Finalidade: Combater a defasagem matemática e criar aprendizagens significativas no conteúdo de subtração simples e com reagrupamento.

Demanda:
(X) Externa
( ) Edital
( ) Interna

Avanços tecnológicos/grau de novidade:
( ) Produção com alto teor inovativo: desenvolvimento com base em conhecimento inédito;
(X) 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.

Descrição da Abrangência realizada: o material aplicado com uma turma de 28 alunos do 5° ano do Ensino Fundamental na Escola Municipal Felisberto de Carvalho. As propostas versaram sobre o conteúdo de matemática de subtração simples e com reagrupamento.

Descrição da Abrangência potencial: o material pode ser aplicado em diversas escolas públicas ou particulares a nível nacional ou internacional. Sua utilização pode proporcionar uma nova didática no ensino da matemática, a saber, uma metodologia que coloca o aluno no centro da sua aprendizagem e não somente receptor de informações. Ademais, sua aplicação pode promover aprendizagens significativas da subtração simples e com recurso.

Descrição da Replicabilidade: o material pode ser replicado em escolas públicas e particulares a alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental que tenham em seu currículo o conteúdo matemático de subtração simples e com reagrupamento.

APÊNDICE B - Declaração Institucional de comprovação de demanda

DECLRAÇAO INSTITUCIONAL DE COMPRAVAÇAO DE DEMANDA

Niterói, 27 de outubro de 2023.

À coordenação do Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação,

Atualmente muitas pesquisas têm dedicado seus esforços em medir os efeitos da pandemia na defasagem escolar dos alunos. Todavia, é urgente que haja pesquisas que procurem não somente medir o quanto a educação foi afetada pelos efeitos pandêmicos, sobretudo, propor como recompor as aprendizagens. Diante desse cenário, as escolas necessitam de criação de metodologias que podem auxiliar na defasagem de conteúdos não oportunizados. Ademais, as novas tecnologias digitais, aliadas a propostas metodológicas desafiadoras, podem contribuir para que os alunos superem a defasagem e tenham um aprendizado efetivo e significativo.

Neste contexto, ao ter o conhecimento que o Centro Universitário Carioca (Unicarioca) está realizando o Mestrado Profissional Novas Tecnologias Digitais na Educação, a Escola Municipal Felisberto de Carvalho solicitou à Instituição de Ensino UniCarioca que apresentasse um novo recurso tecnológico educacional para ser trabalhado nas escolas, possibilitando assim a recomposição das aprendizagens matemáticas que por ocasião das medidas de enfrentamento da COVID-19 não foram possíveis.

Niterói, 27 de outubro de 2023.

Renata de Andrade Brito
Diretora Adjunta
Mat. 02345783

E. M. Felisberto de Carvalho
Estrada Caetano Monteiro, 896
Vila Progresso , Niterói
CEP: 24320-570
Tel.: 2707-4065

Assinatura do Representante da Instituição Requerente

APÊNDICE C - Declaração Institucional de comprovação de impacto

DECLRAÇAO INSTITUCIONAL DE COMPRAVAÇAO DE IMPACTO

Niterói, 22 de julho de 2024

Declaro para os devidos fins, que a Escola Municipal Felisberto de Carvalho passou a utilizar a sequência didática, bem como o E-book "Matemática descomplicada: Subtração simples e com reagrupamento". Apresentado pela professora Katia Regina Augusta Pereira, como fruto de sua pesquisa no Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação, intitulada, Pós-pandemia: Sequência Didática com uso das tecnologias digitais para combater a defasagem escolar.

A utilização desse produto tecnológico: (i) facilitou o entendimento das melhores e mais bem-sucedidas práticas educativas no ensino da matemática; (ii) estimulou a prática de uso das tecnologias digitais como estratégia na promoção de aprendizagens mais significativas; (iii) aumentou os conhecimentos gerais acerca da defasagem matemática em razão da pandemia de COVID-19 e das possibilidades de enfrentamento através do uso das tecnologias digitais; (iv) apresentou uma metodologia mais motivadora e significativa para a recomposição de aprendizagens ao educando.

Julgamos pertinente mencionar o quanto a metodologia implementada responde positivamente às nossas demandas, estimulando e facilitando no processo de construção de conhecimento.

Renata de Andrade Brito
Diretora Adjunta
Mat. 02345783

E. M. Felisberto de Carvalho
Estrada Caetano Monteiro, 896
Vila Progresso , Niterói
CEP: 24320-570
Tel.: 2707-4065

APÊNDICE D - Declaração Institucional de comprovação de aplicabilidade

DECLRAÇÃO INSTITUCIONAL DE COMPRAVAÇÃO DE APLICABILIDADE

Niterói, 22 de julho de 2024.

Declaro para os devidos fins, que a Escola Municipal Felisberto de Carvalho passou a utilizar o material didático, Matemática descomplicada: subtração simples e com reagrupamento, apresentando pela professora Katia Regina Augusta como fruto de sua pesquisa no Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação, intitulada Pós-pandemia: Sequência Didática com uso das tecnologias digitais para combater a defasagem escolar.

Este material demonstrou ser de fácil aplicação e acesso para a instituição, apresentando de forma clara o conteúdo abordado. Julgamos pertinente mencionar o quanto a metodologia implementada responde positivamente às nossas demandas, motivando o ensino e a aprendizagem, e podendo ser facilmente adaptada para diferente públicos e conteúdo.

Renata de Andrade Brito
Diretora Adjunta
Mat. 02345783

E. M. Felisberto de Carvalho
Estrada Caetano Monteiro, 896
Vila Progresso , Niterói
CEP: 24320-570
Tel.: 2707-4065

APÊNDICE E – DECLARAÇÃO INSTITUCIONAL DE COMPRAVAÇÃO DE INOVAÇÂO

DECLARAÇÃO INSTITUCIONAL DE COMPRAVAÇÃO DE INOVAÇÃO

Niterói, 27 de agosto de 2024.

Declaro para os devidos fins, que a Escola Municipal Felisberto de Carvalho passou a utilizar o material didático, “Matemática descomplicada: Subtração simples e com reagrupamento, apresentado pela professora Katia Regina Augusta como fruto de sua pesquisa no Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação, intitulada: Pós-Pandemia: Sequência didática com uso das tecnologias digitais para combater a defasagem escolar.
Ressaltamos o quanto o produto apresentou: (i) facilitou o entendimento das melhores e mais bem-sucedidas práticas educativas no ensino da matemática; (ii) estimulou as práticas de uso das tecnologias digitais como estratégias na promoção de aprendizagens significativas; (iii) aumentou os conhecimentos gerais acerca da defasagem matemática em razão da pandemia de COVID-19 e das possibilidades de enfrentamento através das tecnologias digitais; (iv) apresentou uma metodologia mais motivadora e significativa para recompor aprendizagens aos educandos.
Este material demonstrou inovação na prática docente e responde positivamente às nossas demandas, suprindo lacunas e motivando o ensino e a aprendizagem com um material inédito.



APÊNDICE F - DECLARAÇÃO INSTITUCIONAL DE COMPRAVAÇÃO DE COMPLEXIDADE

Niterói, 27 de agosto de 2024.

Declaro para os devidos fins, que a Escola Municipal Felisberto de Carvalho passou a utilizar o material didático, “Matemática descomplicada: Subtração simples e com reagrupamento, apresentado pela professora Katia Regina Augusta como fruto de sua pesquisa no Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação, intitulada: Pós-Pandemia: Sequência didática com uso das tecnologias digitais para combater a defasagem escolar.
Ressaltamos o quanto é notório a presença de conhecimentos de pelo menos duas áreas (tecnológica e educação), além da necessidade da ação colaborativa de profissionais das áreas de tecnologia, educação e design na construção do produto.
Dado o conceito passado de alta complexidade como sendo o “uma metodologia mais motivadora e significativa para recompor aprendizagens aos educandos”, podemos inferir que o produto é de alta complexidade.



E. M. Felisberto de Carvalho
Estrada Caetano Monteiro, 896
Vila Progresso , Niterói
CEP: 24320-570
Tel.: 2707-4065

APÊNDICE G - Material Didático




UNICARIOCA
Centro Universitário
Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação
Reitor: Celso Niskier
Coordenador Geral do Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação: Antônio Carlos de Abreu Mol
Coordenadora Adjunta do Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação: Ana Paula Legey
Secretária do Mestrado: Elizabeth Jeane Bento Cavalcante Garcia
Coordenador do Núcleo de Computação Aplicada (NUCAP): André Cotelli do Espírito Santo
Práticas Pedagógicas para Orientação da Aprendizagem no Reforço Escolar:
Ana Paula Legey
André Cotelli do Espírito Santo
Antônio Carlos de Abreu Mol
Shella da Silva Ferreira Arantes
Tharcila de Abreu Almeida
Coordenadora da Biblioteca: Rachel Loureiro

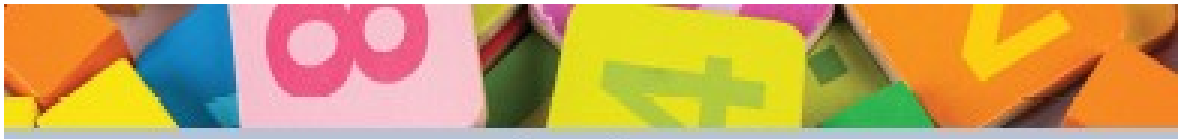
Ficha catalográfica

P434m Pereira, Katia Regina Augusta
Matemática descomplicada: subtração simples e com reagrupamento / Katia Regina Augusta Pereira ; orientação de Ana Paula Legey; André Cotelli do Espírito Santo; Antônio Carlos de Abreu Mól; Sheila da Silva Ferreira Arantes, Tharcila de Abreu Almeida. - Rio de Janeiro, 2023.
Recurso digital; 55 p.

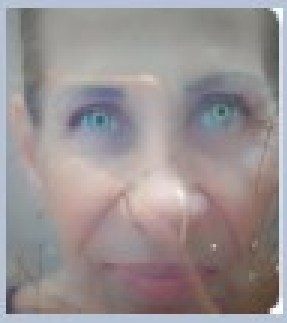
E-book (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) - Centro Universitário UniCarioca, Rio de Janeiro, 2023.

1.Matemática. 2. Tecnologia. 3. Subtração - reagrupamento. I. Legey, Ana Paula. II. Espírito Santo, André Cotelli do. II. Mól, Carlos Antônio de Abreu. III. Arantes, Sheila da Silva Ferreira. IV. Almeida, Tharcila de Abreu. V.Título.

CDD 371.344

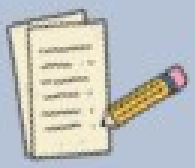


Um pouco mais sobre os autores...



Katia Regina Augusta Pereira

Possui graduação em Pedagogia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, especialização em orientação escolar e supervisão. Mestranda do Centro Universitário UniCarioca. Professora da Fundação Pública Municipal de Educação de Niterói. Tem grande experiência na área de Educação, com ênfase em processos de aprendizagens, inclusão, avaliação escolar, entre outros.





André Coteili do Espírito Santo

Possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade Gama Filho (2010) e mestrado em 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 de sujeitas a radiação (realidade virtual). No Centro Universitário Carioca (UNICARIOCA), atuo 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, ministro aulas no curso de Pós-Graduação em Jogos e Animação Digital, e também no curso Técnico de Jogos Digitais e de Informática. Também na UNICARIOCA, é pesquisador no Núcleo de Computação Aplicada (NuCAp, núcleo multidisciplinar envolvendo os cursos de Pedagogia, Design e Computação) onde desenvolve pesquisas aplicando Tecnologias de Realidade Virtual no Ensino. Atuação Profissional no Instituto de Engenharia Nuclear -> (05/2010 até 03/2012 - Bolsista PCI), (03/2012 até 10/2013 - Mestrado em Ciência e Tecnologia Nucleares) e (11/2013 até 07/2014 - Bolsista TCT)



Um pouco mais sobre os autores...





Ana Paula Legey de Siqueira

Pós Doutora em Divulgação Científica (IEN/CNEN), Doutora em Ciências pelo IOC/FIOCRUZ do Programa de Pós Graduação em Ensino em Biociências e Saúde (especialidade ensino não formal/divulgação científica) (ago/2009), mestre em Biologia Parasitária pelo IOC/FIOCRUZ (jul/1997) e graduada em Ciências Biológicas pela UFU (jan/1993).

Na UniCarioca é: Coordenadora Adjunta do Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação; Representante Institucional de Iniciação Científica (PIBIC-CNPq/UniCarioca); Coordenadora Adjunta do Núcleo de Computação Aplicada (NUCAP/UniCarioca), núcleo este que abarca pesquisas interdisciplinares envolvendo os cursos de Pedagogia, Design, Computação e Comunicação) aplicando Tecnologias Digitais no Ensino Formal e Não Formal em diferentes ambientes de aprendizagem e segmentos de ensino; orienta TCCs e projetos de iniciação científica; Professora Adjunta do curso de Pedagogia (disciplinas: Didática das Ciências, Informática Aplicada à Educação, Educação e Tecnologia da Informação e Comunicação e Projetos de ação Pedagógica). Coordenadora Institucional de Iniciação Científica PIBIC- CNPq/UniCarioca. Gestora do Diretório de Grupos de Pesquisa da UniCarioca. É Líder do Grupo de Pesquisa: Novas Tecnologias Digitais na Educação Não formal.

Participa como pesquisadora colaboradora do Laboratório de Realidade Virtual do Instituto de Engenharia Nuclear participando da linha de pesquisa: Realidade Virtual na Área Nuclear e neste instituto orientou três dissertações de Mestrado Acadêmico na área de Divulgação Científica no IEN/PPG em Ciência e Tecnologias Nucleares/CNEN. Atuou como Professora Adjunta na Universidade Gama Filho nos cursos de graduação em Medicina, Biologia, Nutrição, Enfermagem. Atuou como docente no Mestrado Profissional Ensino na Saúde da Universidade Gama Filho (6 orientações concluídas) e foi responsável pela linha de pesquisa ? Utilização de Tecnologias de Realidade Virtual e Inteligência Artificial para Divulgação, Ensino, Treinamento, Avaliação na Área da Saúde?.

Orientou alunos de iniciação científica- PIBIC/CNPq ; alunos de Iniciação Científica bolsistas da FAPERJ (Apoio Edital de Apoio às Escolas Públicas do Rio de Janeiro; alunos bolsistas Jovens Talentos da FAPERJ (Edital de Apoio às Escolas Públicas); bolsista de TCT da FAPERJ (Apoio ao Edital Escolas Públicas). Atualmente orienta alunos PIBIC/CNPq, bolsistas de Apoio Técnico do CNPq; alunos de Iniciação Científicas da UniCarioca além de dissertações do Mestrado Profissional da UniCarioca. Atuou como pesquisadora colaboradora do Grupo de Pesquisa em Computação Avançada (GPCA) e do Laboratório de Realidade Virtual da UGF.



Um pouco mais sobre os autores...





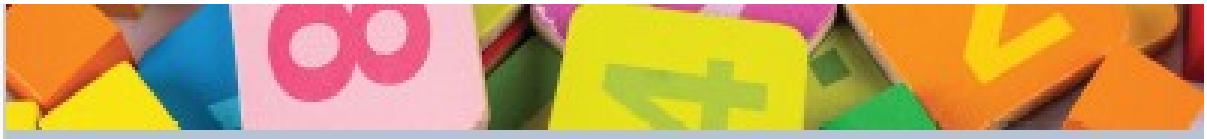
Antônio Carlos de Abreu Mól

Douter em Engenharia Nuclear pela COPPE/UFRJ (2002). Ingressou no Instituto de Engenharia Nuclear em 1995, em 2005 fundou o Laboratório de Realidade Virtual do IEN/CNEN e desde esta data vem coordenando o mesmo.

Em 2016 assumiu o cargo de Chefe da Divisão de Ensino do IEN/CNEN e a Pró-Reitoria de Ensino. Docente permanente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência e Tecnologia Nucleares (PPGIEN). e Coordenador, Fundador e docente do Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca. Bolsista de Produtividade em Pesquisa CNPq Nível 1C, Cientista do Nosso Estado pela FAPERJ (2015-2018) e duas vezes Jovem Cientista do Estado do RJ. Participou como pesquisador proponente e coordenador da linha 4 (Realidade Virtual Aplicada na Área Nuclear) do INCT de Reatores Nucleares Inovadores - CNPq/MCTI durante todo o período de funcionamento dessa rede de excelência em C&T.

Atua como consultor Ad Hoc de diversas revistas internacionais e membro do corpo editorial da Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação (RECITE). Desenvolve pesquisas em colaboração com a COPPE/NUCLEAR (UFRJ), COPPE/CIVIL (UFRJ), PROTEN (UFPE e CRCN/CNEN), CDTN (CNEN), Programa de Pós-Graduação em Informática (UFRJ), AIEA. Orienta teses, dissertações e iniciações científicas, desenvolvendo: (i) sistemas de suporte a operação de plantas nucleares (realidade virtual e inteligência artificial); sistemas para treinamento de operadores de salas de controle (realidade virtual); (iii) sistema para planejamento e visualização de instalações nucleares e radiativas (realidade virtual); (iv) divulgação científica da área nuclear (realidade virtual); (v) sistemas para treinamento de profissionais da área da saúde quanto a procedimentos e diretrizes de radioproteção; (vi) área de ensino (realidade virtual).



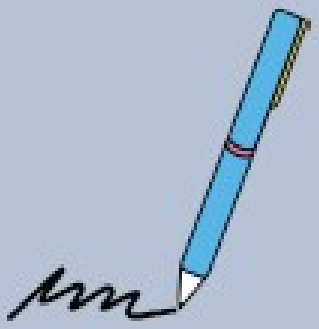


Um pouco mais sobre os autores...



Sheila da Silva Ferreira Arantes

Doutoranda na UFRJ no programa Ciência da computação PPGI, Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação da UNICARIOCA. Pós-Graduada em Gestão Escolar, Psicopedagogia e Gestão e Implementação de cursos EAD. Possui graduação em Pedagogia pela Universidade Univercidade da Cidade (2005). Atualmente é diretora Pedagógica do Instituto de Educação Colônia do Saber responsável inclusive por todos os cursos na modalidade EAD da insituição.





Tharcila de Abreu Almeida

Possui graduação em Letras pela Fundação São José (1999). Pós graduação Lato Sensu em Língua Portuguesa e Gestão Escolar. Professora da Fundação Municipal de Educação de Niterói. Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação, pelo Centro Universitário UniCarioca.

Sumário

1- Introdução.....09
2- A aprendizagem Matemática significativa no ensino fundamental.....11
3- O princípio da subtração.....13
4- Subtração simples e com reagrupamento.....15
5- A importância dos recursos tecnológicos como facilitadores da aprendizagem matemática.....19
6- Sequência Didática.....21
7- Recursos tecnológicos aplicados na sequência didática.....23
7.1. Wordwall.....24
7.1.2. YouTube.....31
8-Conclusão.....33
9- Referência Bibliográfica.....34
10- Apêndice.....36



1-Introdução

Ensinar matemática nas séries iniciais do ensino fundamental é um grande desafio, nesse contexto os alunos irão construir habilidades importantes e necessitarão de uma aprendizagem significativa e prazerosa.

As séries iniciais do ensino fundamental, em nosso país, são ministradas por professores polivalentes ou generalistas. Os mesmos lecionam todas as disciplinas da área integrada, a saber, português, matemática, ciências, história e geografia. Essa dinâmica de ensino integrado, por si só, requer do professor a necessidade de repensar constantemente sua prática, com vistas a promover um processo de ensino-aprendizagem significativo.





Outro fator que podemos destacar como desafiador ao professor polivalente é o que vivenciamos diante do período pós-pandemia, pois, notadamente observamos em alguns alunos uma necessidade de recompor aprendizagens não alcançadas. Isso se dá em razão de muitos não terem tido a oportunidade de acompanharem as diferentes estratégias oportunizadas durante as suspenções das aulas presenciais na pandemia.

Nesse sentido, os recursos tecnológicos que já fazem parte do dia a dia dos alunos, como fonte de prazer e lazer, podem ser utilizados como recursos poderosos para facilitar essa recomposição da aprendizagem. Além do mais, as tecnologias digitais favorecem aprendizagens colaborativas, interdisciplinares e motivadoras, estratégias tão necessárias para a recomposição da defasagem escolar. Desta feita, o aluno de forma lúdica através de recursos tecnológicos pode aprender e dirimir suas dificuldades na matemática.



2- A aprendizagem Matemática significativa no ensino fundamental

O ensino fundamental em nosso país é organizado de 1º ao 9º ano, para ensinar matemática e as outras disciplinas de forma integrada de 1º ao 5º é necessário ter a formação mínima de 2º grau do curso Normal e/ou formação em nível superior em pedagogia. Já para ensinar matemática do 6º ao 9º ano do ensino fundamental e no ensino médio em nosso país requer como formação mínima a licenciatura em matemática.

Em especial nas séries iniciais do ensino fundamental no qual o professor ministra as aulas de todas as disciplinas, isso requer um olhar interdisciplinar e constante busca por formação e diferentes recursos e estratégias de ensino.

A busca por uma aprendizagem matemática significativa requer a compreensão primária de que há um modelo tradicional de ensino perpetuante.



Nesse modelo, "os conteúdos matemáticos são ensinados sem levar em consideração a criatividade, os conhecimentos prévios dos alunos e sua participação, o que não possibilita o desenvolvimento de sua autonomia intelectual". (SANTOS; DA MATA JUNIOR; OLIVEIRA, 2019, p. 102).

Logo "o processo mecânico de memorização deve ser relocado por métodos criativos e de raciocínio lógico, de tal forma que a criança esteja motivada e pronta para desenvolver o pensamento matemático" (PONTES, 2018, p. 6). Colocar o aluno de forma ativa na construção do seu aprendizado e não apenas receptivo de informações irá ajuda-lo a desenvolver o pensamento matemático.

Outra característica que pode tornar a aprendizagem matemática mais significativa é contextualizar, ou seja, demonstrar o valor prático no dia a dia dos alunos, começar por exemplos que os mesmos conhecem e elaborar problemas com realidades existentes (PONTES, 2018).



12



Por fim, cabe ressaltar que "não há docência, sem discência" (FREIRE, 1996, p. 23), isso significa que o processo de ensino-aprendizagem é linear, ou seja, todos ensinam e todos aprendem. Com isso em mente será possível construir um ambiente matemático dinâmico, de trocas e de aprendizagens significativas.

3- O princípio da subtração

A compreensão do princípio da subtração, ou seja, o que significa subtrair ou retirar algo pode ser trabalhado de forma lúdica com as crianças desde o seguimento da educação infantil. Esse conceito pode ser trabalho em situações reais, em brincadeiras, com objetos concretos, com histórias, com situações-problema, entre outras, que levem os discentes a entenderem o que representa a concepção da subtração, antes de construir os fatos básicos formais dela (SILVA; CEDRO, 2019).



No que dizem respeito aos fatos básicos formais da subtração nas séries iniciais do Ensino Fundamental eles estão presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a partir do 1º ano (Figura 1).

Figura 1 – Subtração na BNCC

Matemática – 1º Ano	
Objeto de Conhecimento	Problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar).
Habilidade	(EF01MA06) 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.
Matemática – 2º Ano	
Objeto de Conhecimento	Construção de fatos fundamentais da adição e da subtração: Problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar).
Habilidade	(EF02MA05)Construir fatos básicos da adição e subtração e utilizá-los no cálculo mental ou escrito. (EF02MA06) 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.
Matemática – 3º Ano	
Objeto de Conhecimento	Construção de fatos fundamentais da adição, subtração e multiplicação. Reta numérica Procedimentos de cálculo (mental e escrito) com números naturais: adição e subtração; Problemas envolvendo significados da adição e da subtração: juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades.
Habilidade	(EF03MA04) 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. (EF03MA05) Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito, inclusive os convencionais, para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais. (EF03MA06) 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.
Matemática – 4º Ano	
Objeto de Conhecimento	Propriedades das operações para o desenvolvimento de diferentes estratégias de cálculo com números naturais.
Habilidade	(EF04MA03) Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado. (EF04MA04) Utilizar as relações entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo. (EF04MA08) Utilizar as propriedades das operações para desenvolver estratégias de cálculo.
Matemática – 5º Ano	
Objeto de Conhecimento	Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita.
Habilidade	(EF05MA07) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

Fonte: Brasil (2018, p. 276-295. Modificado).

As habilidades perpassadas durante os anos de escolaridade são cumulativas, ou seja, o aluno deve ir adquirindo ao longo da sua escolarização, a menos que esse discente esteja em situação de inclusão e possua alguma adaptação ou um currículo próprio. Desta feita, caso haja alguma defasagem no aprendizado o professor deve oportunizar diferentes estratégias, numa espécie de recomposição ou reforço, para que as habilidades não apreendidas sejam alcançadas (Nerling; Darroz, 2021).

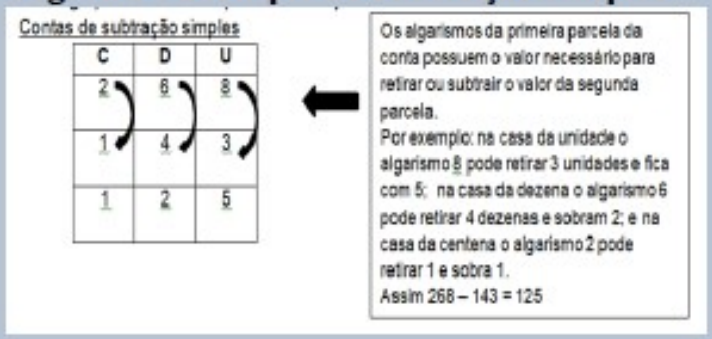
4- Subtração simples e com reagrupamento

Antes de trabalhar a operação formal de subtração simples (Figura 2) no qual o minuendo, o número da primeira parcela terá a quantidade suficiente para retirar o subtraendo que é o número da segunda parcela, o professor pode trabalhar muitas outras estratégias e recursos.



Estratégias e habilidades necessárias que facilitarão o entendimento do aluno para realizar as subtrações simples, e posteriormente como veremos as subtrações com reagrupamento.

Figura 2 – Exemplo de subtração simples



Fonte: Acervo da autora.

Dentre as possibilidades de recursos e estratégias para abordar com os discentes podemos destacar atividades de: retirar materiais manipuláveis concretos e virtuais; comparar quantidades a menos; comparar a diferença entre quantidades; realizar cálculos mentais; resolver problemas simples; reagrupar pequenas quantidades; jogar jogos de tabuleiro com habilidades de subtração simples; jogar jogos on-line com habilidades de subtração simples; utilizar o quadro valor de lugar, entre outros.

16

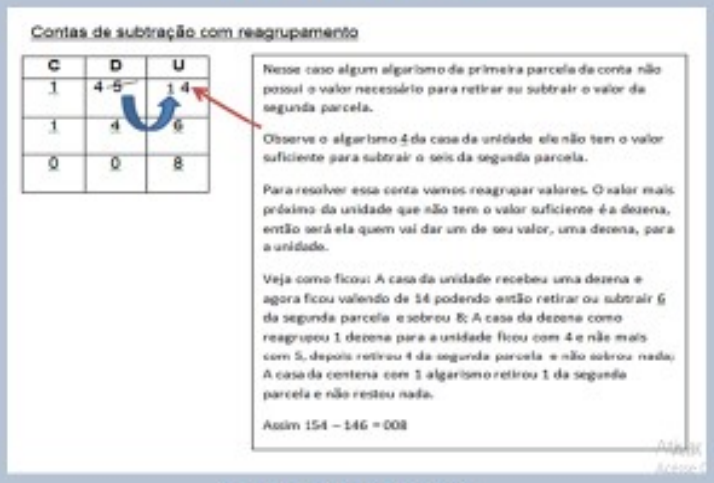
À medida que os alunos consigam ter maior familiaridade nas habilidades que auxiliam no entendimento da operação formal da subtração o professor poderá trabalhar a realização dessas.

Quanto à subtração com reagrupamento, essa requer que diferentes habilidades sejam trabalhadas com os alunos. A subtração com reagrupamento ocorre quando o minuendo, o número da primeira parcela não tem a quantidade suficiente para retirar o subtraendo que é o número da segunda parcela (Figura 3).

Para compreender e realizar a subtração com reagrupamento formal o discente necessita compreender e exercitar as seguintes competências: composição e decomposição de números; valor correspondente entre unidades, dezenas e centenas; cálculo mental; estimativa; resolver problemas; reagrupar quantidades; realizar cálculo mental de subtração com reagrupamento com valores pequenos; utilizar o quadro valor de lugar para compreender o valor posicional dos algarismos entre outros.

17

Figura 3 – Exemplo de subtração com reagrupamento



Fonte: Acervo da autora.

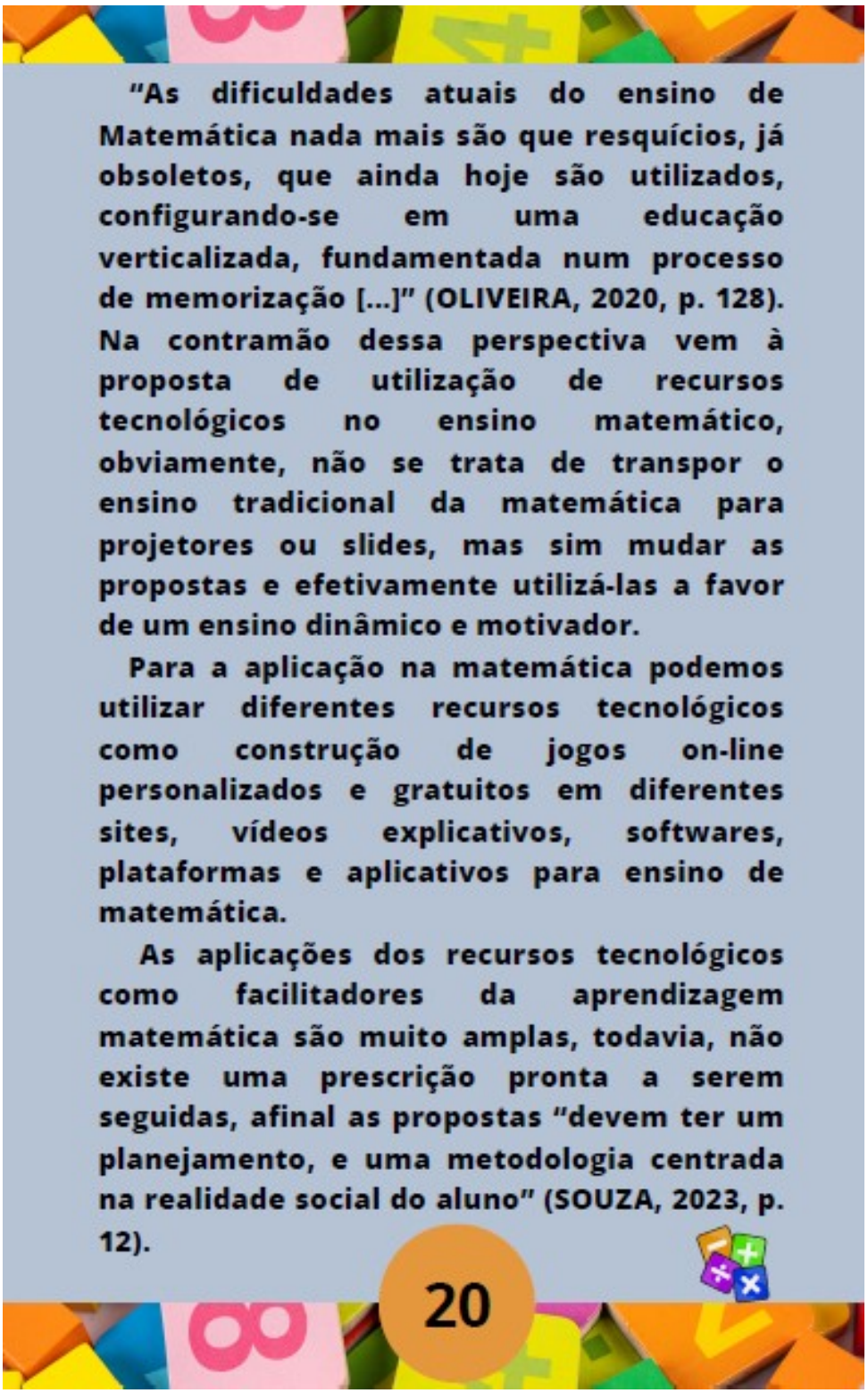
Assim sendo, o aluno terá subsídios para compreender o que ocorre na subtração com reagrupamento, quando é necessário que uma das classes se decomponha e reagrupe seu valor para que a conta seja realizada. Pois, o discente já terá o conhecimento prévio do princípio da subtração, subtração simples, de decomposição e composição de números e valor posicional (SILVA; CEDRO, 2019).

5- A importância dos recursos tecnológicos como facilitadores da aprendizagem matemática

As tecnologias estão cada vez mais presentes no nosso dia a dia e ao utilizarmos na educação podemos dinamizar o ensino e potencializar o aprendizado. No que tange ao ensino matemático, podemos transformar o conteúdo trabalhado tornando-o mais atrativo e fazendo com que o aluno tenha mais prazer e motivação em aprender, principalmente se estiver em um contexto de reforço.

A matemática necessita ser trabalha de uma forma mais ativa, no qual o aluno tenha uma postura mais participativa, nesse sentido, destacamos que:

> Usar a tecnologia em sala de aula é uma maneira de fornecer diferentes lugares de aprendizagem, os discentes podem realizar atividades, explorar maneiras diferentes de resolver problemas e discutir com colegas os resultados. (BORGES; PURIFICAÇÃO, 2022, p. 7).


"As dificuldades atuais do ensino de Matemática nada mais são que resquícios, já obsoletos, que ainda hoje são utilizados, configurando-se em uma educação verticalizada, fundamentada num processo de memorização [...]" (OLIVEIRA, 2020, p. 128). Na contramão dessa perspectiva vem à proposta de utilização de recursos tecnológicos no ensino matemático, obviamente, não se trata de transpor o ensino tradicional da matemática para projetores ou slides, mas sim mudar as propostas e efetivamente utilizá-las a favor de um ensino dinâmico e motivador.
Para a aplicação na matemática podemos utilizar diferentes recursos tecnológicos como construção de jogos on-line personalizados e gratuitos em diferentes sites, vídeos explicativos, softwares, plataformas e aplicativos para ensino de matemática.
As aplicações dos recursos tecnológicos como facilitadores da aprendizagem matemática são muito amplas, todavia, não existe uma prescrição pronta a serem seguidas, afinal as propostas "devem ter um planejamento, e uma metodologia centrada na realidade social do aluno" (SOUZA, 2023, p. 12).
20

6- Sequência Didática

As sequências didáticas são estratégias metodológicas que podem ser criadas para ensinar diferentes conteúdos e tem-se mostrado muito eficazes em variados contextos educacionais (LORENZETTI; COSTA, 2020). Nessa proposta foi criada uma sequência didática contendo três dias de aula abordando o princípio da subtração, as habilidades necessárias para a compreensão da subtração simples e com reagrupamento, e por fim as subtrações simples e com reagrupamento.

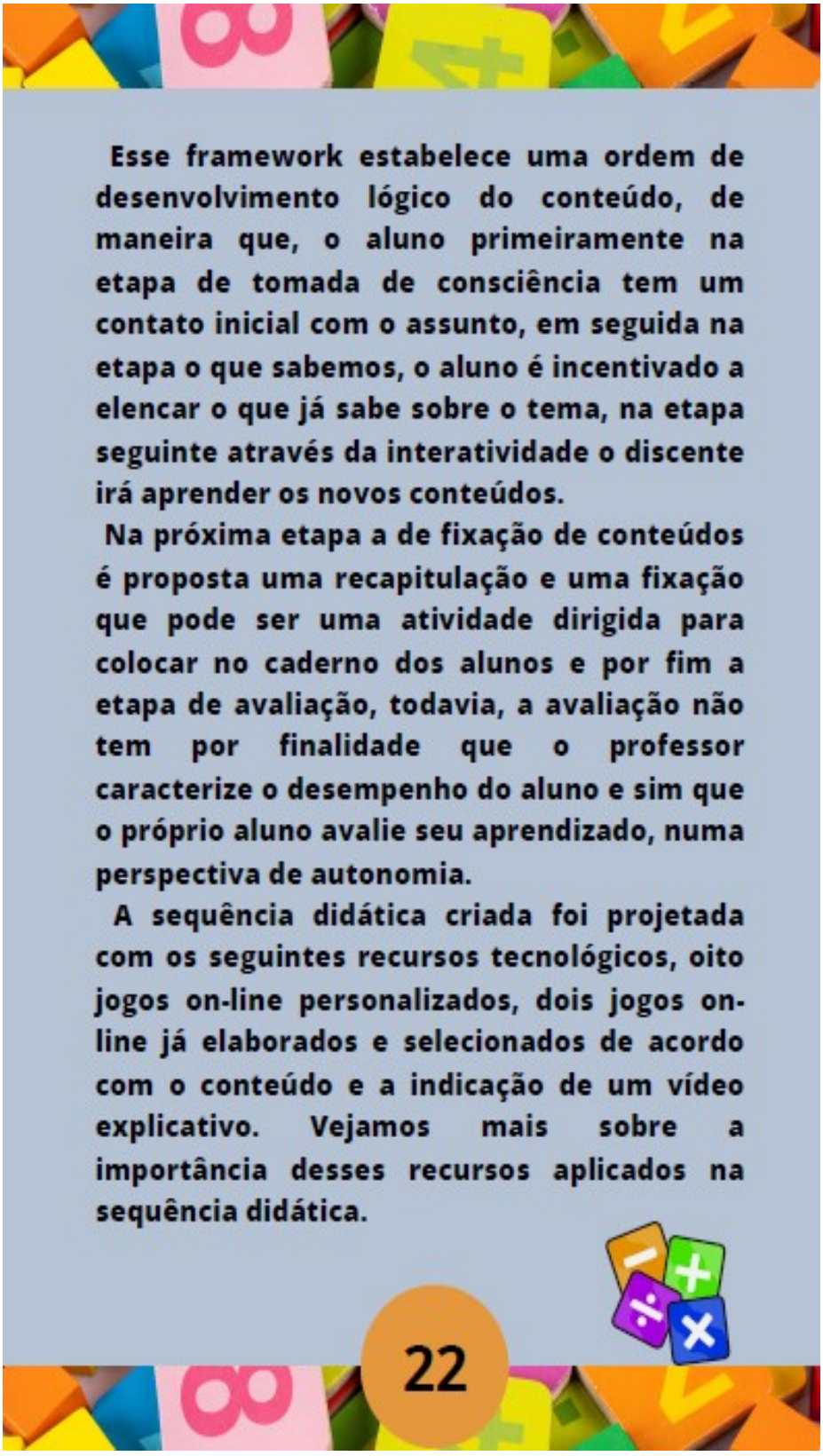
A sequência didática faz uma espécie de resgate das habilidades matemáticas da subtração o que permite ao professor utilizá-la para revisar os conteúdos ou ainda para trabalhar no reforço dos conteúdos matemáticos.

A sequência foi criada seguindo um framework que é um modelo criado para facilitar o entendimento (ARANTES, 2022).





21



Esse framework estabelece uma ordem de desenvolvimento lógico do conteúdo, de maneira que, o aluno primeiramente na etapa de tomada de consciência tem um contato inicial com o assunto, em seguida na etapa o que sabemos, o aluno é incentivado a elencar o que já sabe sobre o tema, na etapa seguinte através da interatividade o discente irá aprender os novos conteúdos.

Na próxima etapa a de fixação de conteúdos é proposta uma recapitulação e uma fixação que pode ser uma atividade dirigida para colocar no caderno dos alunos e por fim a etapa de avaliação, todavia, a avaliação não tem por finalidade que o professor caracterize o desempenho do aluno e sim que o próprio aluno avalie seu aprendizado, numa perspectiva de autonomia.

A sequência didática criada foi projetada com os seguintes recursos tecnológicos, oito jogos on-line personalizados, dois jogos on-line já elaborados e selecionados de acordo com o conteúdo e a indicação de um vídeo explicativo. Vejamos mais sobre a importância desses recursos aplicados na sequência didática.

22

7- Recursos tecnológicos aplicados na sequência didática

Diferentes pesquisas apontam as vantagens de transpor o ensino mecânico e descontextualizado da matemática e aplicar processos mais dinâmicos, participativos, com uso de recursos tecnológicos e lúdicos (BOGES; PURIFICAÇÃO, 2022; NERLING; DARROZ, 2021; OLIVEIRA, 2020; PONTES, 2018; SILVA, 2021; SILVA, 2022; SOUZA, 2023).

Desse modo, tornou-se imprescindível compor a sequência didática de maneira dinâmica, com recursos tecnológicos que garantissem aos alunos um aprendizado mais ativo e participativo. O recurso mais utilizado na sequência criada foi os jogos, pois, nesse sentido, "os jogos são uma forma de interação e um facilitador do desenvolvimento" (BORGES; PURIFICAÇÃO, 2022, p. 5). Além disso, a idade dos estudantes para o qual a sequência didática pode ser aplicada os jogos são um grande atrativo. Em vista disso foram criados e utilizados jogos on-line.



23

Outro recurso tecnológico usado na sequência didática é um vídeo explicativo já disponível em um canal da plataforma do YouTube. Quanto ao uso desses recursos de vídeos didáticos pesquisas destacam que são positivos e motivadores no ensino (ALMEIDA, et al. 2018).

A seguir segue uma caracterização pormenorizada desses recursos tecnológicos.

7.1. WordWall

O Wordwall é um website onde se podem criar diversas atividades para serem usadas online. Existe a versão gratuita em que é possível criar cinco recursos próprios ou ainda o usuário pode acessar os diferentes jogos e atividades já criados e publicados. Para iniciar a sessão no site é necessário ter um e-mail Gmail e criar uma senha no momento de acesso. Ainda é possível pagar uma assinatura mensal e criar jogos de forma ilimitada.





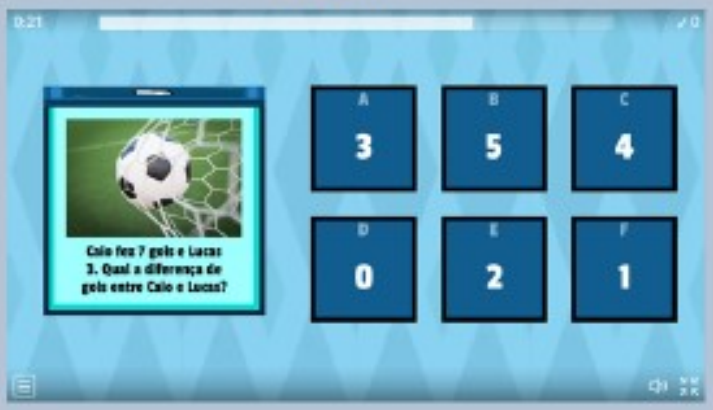
"O jogo e a brincadeira promovem o desenvolvimento físico, mental e socioemocional através de estímulos dos sentidos, como também há também ganhos relacionados à saúde mental da criança" (SILVA, 2021, p. 39). Pensando na importância do jogo e da brincadeira esses recursos foram bem explorados na sequência didática criada, foram criados oito jogos no site wordwall e dois jogos já existentes no acervo do site foi utilizado (Figura 4), (Figura 5), (Figura 6), (Figura 7), (Figura 8), (Figura 9), (Figura 10), (Figura 11), (Figura 12), (Figura 13).

Figura 4 – Jogo de subtração



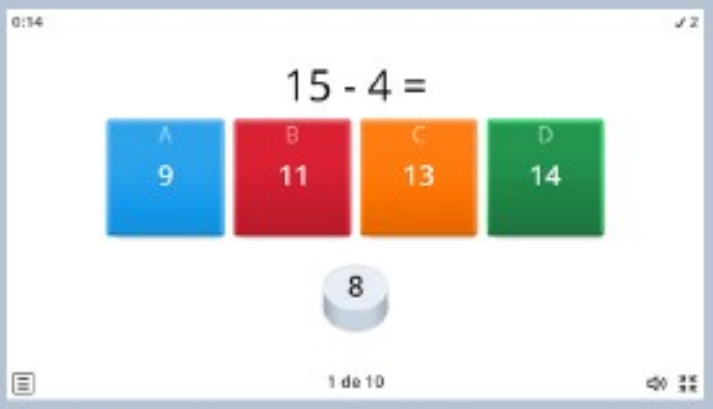
DISPONÍVEL EM: HTTPS://WORDWALL.NET/PT/RESOURCE/56178987

Figura 5 – Jogo de subtração: pergunta para saber!



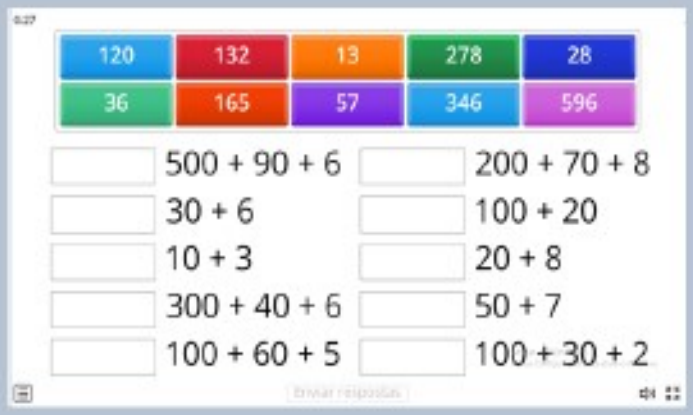
Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56184431

Figura 6 – Jogo de subtração rápida



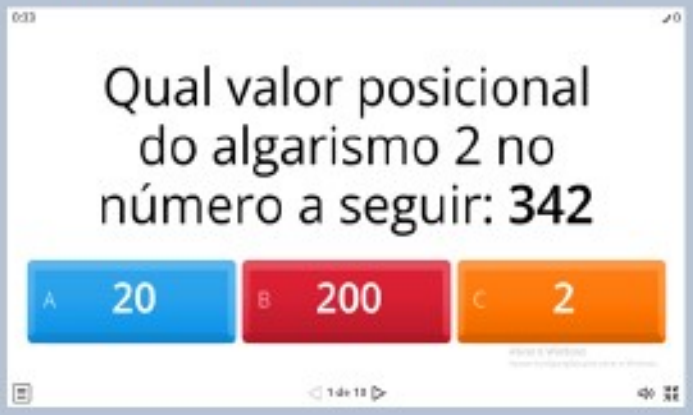
Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56185436

Figura 7 – Jogo de decomposição de números



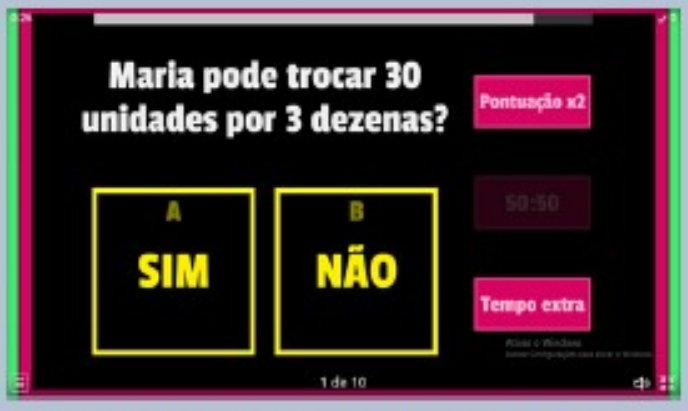
Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56184431

Figura 8 – Jogo do Valor posicional



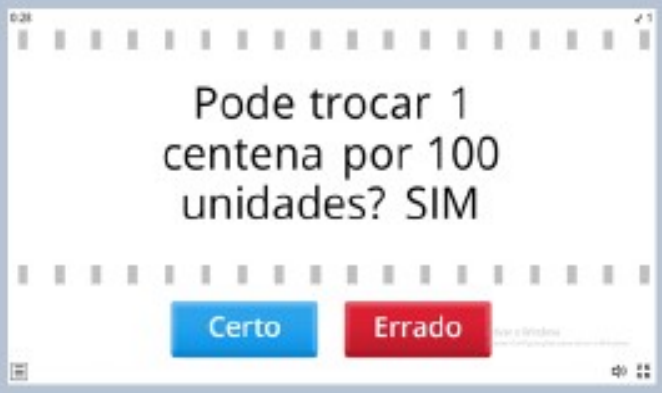
Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56185436

Figura 9 – Jogo da troca de valor correspondente



Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56184431

Figura 10 – Jogo da subtração: certo ou errado?



Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56321301

Figura 11 – Wordwall subtração com reagrupamento



Disponível em:
https://wordwall.net/pt/resource/20736876/subtra%C3%A7%C3%A3o-com-reagrupamento-2

Figura 12 – Brincando eu aprendo matemática



Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56075718

Figura 13 – Wordwall jogo da subtração



Disponível em:
https://wordwall.net/pt/resource/20248055/matem%c3%a1tica/jogo-da-subtra%c3%a7%c3%a3o

Com os jogos espera-se promover o aprendizado matemático lúdico e prazeroso, pois, "os jogos, o lúdico, as brincadeiras são indissociáveis ao processo de aquisição do conhecimento" (SILVA, 2022).



7.1.2. YouTube

O YouTube é uma plataforma de vídeos criado em 2005 e comprada posteriormente pela Google, desta feita, para ter um canal na plataforma é necessário ter um Gmail, mas o acesso aos vídeos é gratuito e sem necessidade de login. Basta acessar o site https://www.youtube.com/.

Quanto a utilização do YouTube como uma estratégia para enriquecer o ambiente educacional alguns pesquisadores destacam:

> Novas propostas pedagógicas fazem-se necessárias para a dinamização do ensino e aprendizagem e a inserção das novas tecnologias educacionais, para que atendam as necessidades das práticas educativas e que os objetivos sejam alcançados. Para isso, a utilização do YouTube como ferramenta educacional midiática, atrai atenção dos alunos devido a sua fluidez de sons e imagens que captam o interesse do aluno, auxiliando na aquisição de saberes e construção da criticidade do aluno (ALMEIDA ET AL. 2018, p. 11).

Existem muitos vídeos didáticos que ensinam conteúdos matemáticos que podem ser usados para auxiliar no aprendizado dos alunos em sala de aula e para a sequência didática foi realizado uma pesquisa e seleção cuidadosa.



31

Dentre os vídeos assistidos foi elencado o vídeo do canal Magia do aprender que apresenta a subtração com reserva entre unidades e dezenas. A explicação é objetiva, clara e o vídeo muito bem elaborado (Figura 14).

Figura 14 – Vídeo Subtração com reagrupamento unidade e dezena



Fonte: YouTube (2023) Disponível em: https://youtu.be/VZDE9cPyQQk

Espera-se com esse vídeo que os alunos consigam ter mais um recurso de entendimento lúdico do conteúdo proposto na sequência didática.





8. Conclusão

Ensinar matemática nas séries iniciais do ensino fundamental requer romper um modelo tradicional, mecânico, baseado em memorização e exercícios repetitivos. Romper essa lógica, não é uma prática tão acessível, uma vez que fomos formados quanto alunos nessa lógica e quanto professores, igualmente, nessa mesmíssima lógica perpetuante. É necessário certo grau de criticidade e reflexão para entender que essa matemática não produz resultados, não funciona, não é eficaz, ou seja, os alunos não aprendem.

O aluno ao estudar matemática deve ser ativo no aprendizado, o ensino deve ser atraente, lúdico e dinâmico, as tecnologias devem fazer parte do ensino e a linguagem matemática não deve ser assustadora. Um fator importante é que o discente perceba o valor prático da matemática em sua vida, dessa maneira poderá entender a aplicação do que está estudando em seu dia a dia.





Nesse sentido, foi o que se buscou ao elaborar a sequência didática presente nesse e-book matemática descomplicada, que o professor possa trabalhar com seus alunos o princípio da subtração, a subtração simples e com reagrupamento de forma lúdica e dinâmica.



34

9. Referências Bibliográficas

Almeida, Í. D. A., Da Silva, J. C. B., Junior, S. A. D. S.; Borges, L. M. (2018). Tecnologias e educação: o uso do YouTube na sala de aula. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2015/TRABALHO_EV045_MD1_SA4_ID809_06092015214629.pdf. Acesso em: 26/06/2023.

ARANTES, S. D. S. F. Sequência Didática: Fundamentada na Aprendizagem Significativa como Facilitadora no Processo de Alfabetização e Letramento Mediada pelas Novas Tecnologias Digitais. 1. ed. Rio de Janeiro: Appris, 2022.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Versão final. Brasília-DF. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 10/06/2023.

Borges, D. S.; Purificação, M. M. As tecnologias no fazer matemático nos anos iniciais: Diálogos Teóricos. Revista Científica Novas Configurações-Diálogos Plurais, 3(1), 1-9. 2022. Disponível em: http://www.dialogosplurais.periodikos.com.br/article/626aba6aa95395472a4a6222. Aceso em: 18/06/2023.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 148p. Disponível em: http://www.apeoesp.org.br/sistema/ck/files/4-%20Freire_P_%20Pedagogia%20da%20autonomia.pdf Acesso em: 10/08/2020.

LORENZETTI, L.; COSTA, E. M. A promoção da alfabetização científica nos anos finais do ensino fundamental por meio de uma sequência didática sobre crustáceos. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática, v. 3, n. 1, 2020. Disponível em: http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/10006. Acesso em: 25/06/2023.

Nerling, M. A. M.; Darroz, L. M. (2021). Tecnologias e Aprendizagem Significativa. Cenas Educacionais, 4, e10956-e10956. Disponível em: https://itacarezinho.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/article/view/10956. Acesso em: 18/06/2023.

Oliveira, S. G. As inovações tecnológicas na educação matemática e suas concepções. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, 11(3), 126-140. 2020. Disponível em: https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1343. Acesso em: 18/06/2023.

PONTES, E. A. S. Abordagens Imprescindíveis no Ensino Contextualizado de Matemática nas Séries Iniciais da Educação Básica. RACE-Revista de Administração do Cesmac, v. 1, p. 3-15, 2018. Disponível em: https://revistas.cesmac.edu.br/administracao/article/view/795. Acesso em: 25/06/2023.

SANTOS, A. O.; DA MATA JUNIOR, D. G.; OLIVEIRA, C. R. Olhares sobre a Educação matemática do ensino fundamental nas séries iniciais. Encontro Goiano de Educação Matemática, v. 7, n. 7, p. 100-113, 2019. Disponível em: https://sbem-go2.websiteseguro.com/anais/index.php/EnGEM/article/view/94. Acesso em: 25/06/2023.

Silva, J. A. D. (2021). A importância dos jogos e brincadeiras como práticas pedagógicas nos anos iniciais do ensino fundamental. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/20558. Acesso em: 22/06/2023.

SILVA, J. O uso dos jogos no ensino da matemática. 2022. Disponível em: http://repository.ufrpe.br/handle/123456789/3845. Acesso em: 25/06/2023.

Silva, M. M. D.; Cedro, W. L. (2019). Discutindo as Operações de Adição e Subtração com Futuros Professores dos Anos Iniciais. Bolema: Boletim de Educação Matemática, 33, 470-490. Disponível em: https://www.scielo.br/j/bolema/a/KvKfLXvXGHbZtpcC3qvJk9g/abstract/?lang=pt. Acesso em: 11/06/2023.

Souza, P. A. Os recursos tecnológicos como facilitadores no processo de ensino de matemática. 2023. Disponível em: https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/3587. Acesso em: 11/06/2023.

10. Apêndice

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

Dia: 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐

Autora da SD: Katia Regina Augusta Pereira	E-mail: katiareginaaugusta2023@gmail.com
Revisora da SD: Sheila Arantes	E-mail: Sheila@csaber.com.br
Eixo Temático: Números	
Conteúdo: Procedimentos de cálculo (mental e escrito) com números naturais: subtração com reagrupamento	
Tema: Subtração simples e com reagrupamento	
Locais que serão utilizados: ☒ Sala de Aula ☐ Pátio ☐ Online	
Objetivos esperados	• Compreender o princípio da subtração; • Retirar quantidades de materiais manipuláveis e digitais; • Comparar quantidades a menos e qual a diferença; • Realizar cálculo mental de subtração simples e de reagrupamento de pequenas quantidades.

1ª Etapa: Tomada de Consciência

Oi pessoal, hoje temos um assunto diferente em nossa aula. A subtração. Vou escrever a palavra aqui no quadro. Nós já conhecemos a subtração e vamos ver mais um pouco sobre ela! Vamos aprender nos divertindo com alguns jogos no computador! Vai ser muito legal!



Duração da atividade: 5 minutos.

2ª Etapa: O que sabemos sobre subtração? Tempo: 15/20 minutos	**2ª Etapa: O que sabemos sobre subtração?** Para caracterizarmos o que os alunos sabem sobre a subtração podemos fazer as seguintes perguntas: • O que é subtrair? Diminuir é o mesmo que subtrair? Retirar é o mesmo que subtrair? Somar é o contrário de subtrair? Qual símbolo que usamos para representar a subtração? Em que situações podemos usar a subtração em nosso dia a dia? Podemos colocar as respostas dos alunos em um cartaz para montar uma definição coletiva dos conhecimentos que eles possuem sobre o tema. Ao final da terceira aula será interessante revisitar esses conceitos construídos pelos alunos e perguntar se algo nessa compreensão modificou ou permaneceu.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

3ª Etapa: Atividades de quantidades Recursos: Smartfones ou computadores Estratégias: Jogos digitais Tempo: 40 minutos	**3ª Etapa: Atividades de quantidades** A primeira atividade tem como proposta trabalhar o princípio da subtração através da manipulação de variados quantidades em um jogo digital. A turma será dividida em duplas para que possam jogar o jogo "Subtração" (Figura 1) que foi criado pela própria autora da sequência didática no site Wordwall. Nessa proposta a criança é levada a pensar em diferentes situações de manipulações de quantidades de forma digital para levá-la a entender o princípio da subtração. O jogo consiste em dez perguntas onde o aluno deve raciocinar se a afirmativa de retirada de quantidades e seu resultado é verdadeiro ou falso. Figura 1 – Jogo de subtração  Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56178987 Em seguida com as crianças na mesma formação em duplas eles serão incentivados a jogar outro jogo "Subtração: pergunta para saber!" (Figura 2), igualmente criado pela própria autora da sequência didática no site Wordwall. Essa segunda atividade propõe uma análise, classificação em menor e a diferença entre quantidades. O jogo contém dez perguntas e cada questão leva o discente a pensar e escolher apenas uma opção correta.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

	Figura 2 – Jogo de subtração: pergunta para saber!  Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56184431
4º Etapa: Fixação de conteúdos Tempo: 20/30 minutos	**4º Etapa: Fixação de conteúdos** Nesse momento vamos recapitular os conceitos trabalhados e fixar os conteúdos no caderno de aula. Para esse objetivo foi elaborada uma atividade dirigida em folha a ser trabalhada com os alunos. Esse material está disponível em anexo a sequência didática.

5ª Avaliação:

Para que os alunos consigam ter dimensão de seu aprendizado eles serão incentivados a jogar jogo "Subtração rápida" (Figura 3).

Figura 3 – Jogo de subtração rápida



Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56185436

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

Nessa atividade criada pela autora da sequência didática os alunos são levados a realizar cálculos mentais simples e de reagrupamento. O jogo sugere ao jogador escolher o valor da aposta antes de resolver o cálculo e à medida que acerta as respostas vão acumulando pontos.

Além disso, o cartaz produzido na 2° etapa pode ser retomado nesse momento e utilizado para que os alunos avaliem se os conceitos construídos por eles se modificou ou permaneceu da mesma maneira. Assim os alunos poderão reconstruir esses conceitos e perceber seu grau de aprendizado.

Tempo: 40 minutos.

Recursos Digitais	Smartfones ou computadores
Recursos Analógicos utilizados	Quadro branco, pilot de quadro branco, cartolinas e folhas serociadas.

Observações: Essa sequência didática pode ser aplicada a partir do 3° do Ensino fundamental em que se trabalha subtração com reagrupamento ou nos demais anos para recompor as aprendizagens.

Anexo I

Sugestão de atividade de fixação de conteúdo da 4° Etapa Aula 1° dia

Nome do Aluno (a) _____

Oi pessoal, vamos lembrar o que aprendemos na aula de hoje. Depois cole as folhas em seu caderno de aula!





Dê sua opinião sobre o que é subtrair?

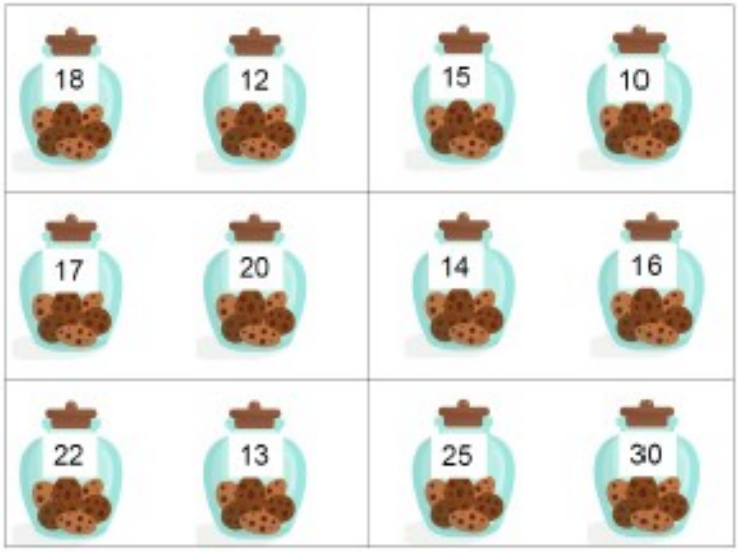
_____

_____



Circule os potes com a menor quantidade:

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.



Resolva os problemas e descubra as diferenças de quantidades:

- Em uma corrida João fez o tempo de 5 minutos e Caio fez 3 minutos. Qual a diferença de tempo entre João e Caio?
  Resposta: _____.
  Espaço para contas:

- Maria juntou R$ 55,00 reais e Cris 65,00 reais. Qual a diferença de dinheiro entre Maria e Cris?
  Resposta: _____.
  Espaço para contas:

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

- Lucia pesa 57 quilos e Pedro 36 quilos. Qual a diferença de peso de Lucia e Pedro?
  Resposta: _____.
  Espaço para contas:

- Em um campeonato a equipe azul fez 68 pontos e a equipe verde 48. Qual a diferença de pontos entre a equipe azul e verde?
  Resposta: _____.
  Espaço para contas:

- Em uma pesquisa a pizza levou 55 votos e o hambúrguer 44 votos. Qual a diferença de votos entre pizza e hambúrguer?
  Resposta: _____.
  Espaço para contas:



Vamos tentar fazer as contas de cabeça:

- 12 – 2 = _____
- 8 – 4 = _____
- 20 – 10 = _____
- 30 – 15 = _____
- 17 – 12 = _____
- 40 – 20 = _____
- 50 – 25 = _____
- 15 – 12 = _____
- 17 – 7 = _____

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

Dia: 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐

Autora da SD: Katia Regina Augusta Pereira.	E-mail: katiareginaaugusta2023@gmail.com
Revisora da SD: Sheila Arantes	E-mail: Sheila@csaber.com.br
Eixo Temático: Números	
Conteúdo: Procedimentos de cálculo (mental e escrito) com números naturais: subtração com reagrupamento	
Tema: Subtração simples e com reagrupamento	
Locais que serão utilizados: ☒ Sala de Aula ☐ Pátio ☐ Online	
Objetivos esperados	Decompor os números; Reconhecer o valor posicional dos algarismos; Resolver situações-problema de subtração por meio de valor correspondente.

1ª Etapa: Tomada de Consciência

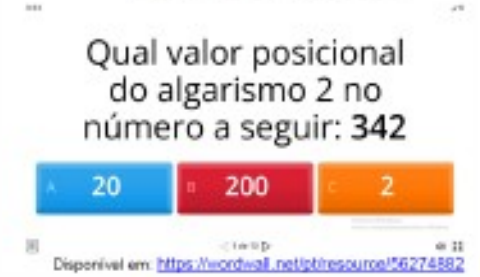
Oi pessoal, olha eu de novo por aqui! Vamos continuar nossa aula de subtração e nos divertirmos mais. Na aula de hoje vamos brincar e aprender ao mesmo tempo. Você está preparado? Então vamos lá! 1, 2, 3 e já!



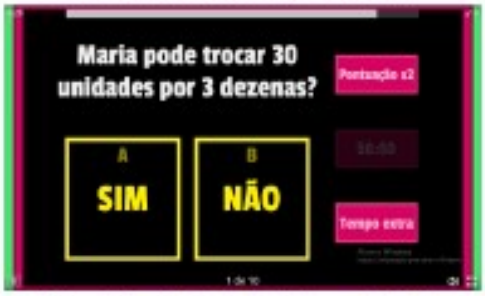
Tempo: 5/10 minutos.

2ª Etapa: O que sabemos sobre subtração até o momento? **Tempo: 20/30 minutos**	**2ª Etapa: O que sabemos sobre subtração até o momento?** Para essa etapa propomos que o aluno seja protagonista do seu aprendizado e seja incentivado a vir tipificar aos colegas o que sabe até o presente momento sobre o tema da subtração. Aos alunos que aceitem explicar o que sabem e ficarem tímidos os professores pode ajudar por fazer perguntas norteadoras de pensamento, como: o que você sabe sobre subtração e pode compartilhar com seus colegas? Quer mostrar como resolver uma conta no quadro? Quer propor ou criar um problema de subtração? Quer resolver um desafio? Quer criar um desafio para seus colegas? Dessa maneira a turma poderá elencar o que sabem sobre o tema.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

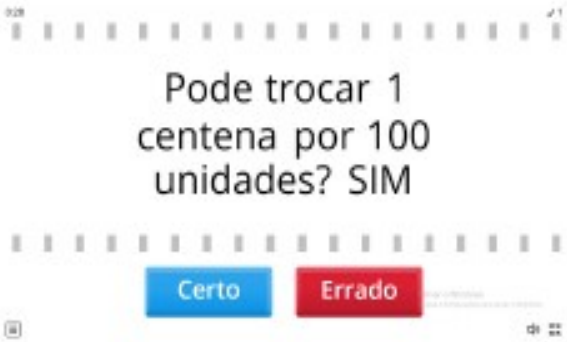
3ª Etapa: Atividade de decompor números Atividade de valor posicional dos algarismos Atividade de valor correspondente Recursos: Smartfones ou computadores Estratégias: Jogos digitais Tempo: 40 minutos	A primeira atividade tem como proposta trabalhar a decomposição de números habilidade importante na subtração com reagrupamento. Para isso a turma será dividida em duplas para jogarem o jogo "Decomposição de números" (Figura 5) criada pela autora da sequência didática no site Wordwall. O jogo contém dez números descompostos e o aluno deverá combinar as suas composições. Figura 4 – Jogo de decomposição de números  Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/50273899. Em seguida os alunos serão incentivados a jogar o jogo "valor posicional" (Figura 5), igualmente criado pela autora dessa sequência didática no site do Wordwall. Nessa atividade os alunos trabalham a habilidade de pensar no valor posicional de cada algarismo, aptidão essa importante para a subtração com reagrupamento. Figura 5 – Jogo do Valor posicional  Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/50274882

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

	Em seguida os alunos poderão jogar o jogo "Troca de valor correspondente" (Figura 6), criado pela autora da sequência didática no site Wordwall. Nessa atividade os alunos são levados a pensar em possíveis trocas/reagrupamentos entre unidades, dezenas e centenas. Figura 6 – Jogo da troca de valor correspondente  Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/56276191
4ª Etapa: Atividade de fixação	4ª Etapa: Fixação de conteúdos Nesse momento vamos recapitular os conceitos trabalhados e fixar os conteúdos no caderno de aula. Para esse objetivo foi elaborada uma atividade dirigida em folha a ser trabalhada com os alunos. Esse material está disponível em anexo a sequência didática.
5ª Avaliação: Para a etapa da avaliação foi elaborado um jogo (Figura 7) reunindo todas as habilidades trabalhadas na aula 2, a saber, decomposição de números; valor posicional e valor correspondente. Desta feita, o aluno ao jogar poderá ter uma dimensão do seu desempenho. Nesse jogo o aluno será o professor de matemática e irá corrigir as atividades feitas por um aluno fictício, assim ele poderá dizer se a resposta do aluno está certa ou não.	

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

Figura 7 – Jogo da subtração: certo ou errado?



Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/58321301

Recursos Digitais	Smartfones ou computadores
Recursos Analógicos utilizados	Quadro branco, pilot de quadro branco, cartolinas e folhas xerocadas.

Observações: Essa sequência didática pode ser aplicada a partir do 3° do Ensino fundamental em que se trabalha subtração com reagrupamento ou nos demais anos para recompor as aprendizagens.

Anexo II

Sugestão de atividade de fixação de conteúdo da 4° Etapa Aula 2° dia

Nome do Aluno (a) _____

Oi pessoal, chegou a hora de ativarmos o nosso aprendizado! Vamos realizar essas atividades, depois não se esqueça de colar essas folhas no seu caderno.



SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.



Vamos decompor os números como no exemplo:

Exemplo: 125 = 100 + 20 + 5

- 24 = _____
- 56 = _____
- 112 = _____
- 167 = _____
- 234 = _____
- 347 = _____
- 459 = _____
- 553 = _____



Responda qual o valor posicional dos algarismos que estão selecionados, observe o exemplo:

Exemplo: 2**3**4 ⟶ 30

- 12**5** _____
- **7**1 _____
- 1**8**9 _____
- **2**75 _____
- **3**21 _____
- 11**1** _____
- 1**2**2 _____
- 3**4**2 _____
- **4**75 _____
- 33**4** _____

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.



Coloque (V) para verdadeiro e (F) para falso para as afirmações de trocas entre as unidades, dezenas e centenas. Lembre-se que as trocas devem ser exatas! Observe o exemplo:

Exemplo: Pode trocar 2 dezenas por vinte unidades (V)

- Pode trocar 30 unidades por 4 dezenas ( ).
- Pode trocar 5 dezenas por 50 unidades ( ).
- Pode trocar 1 centena por 10 dezenas ( ).
- Pode trocar 1 centena por 99 unidades ( ).
- Pode trocar 60 unidades por 6 dezenas ( ).

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

Dia: 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒

Autora da SD: Katia Regina Augusta Pereira.	E-mail: katiareginaaugusta2023@gmail.com
Revisora da SD: Sheila Arantes	E-mail: Sheila@csaber.com.br

Eixo Temático: Números

Conteúdo: Procedimentos de cálculo (mental e escrito) com números naturais: subtração com reagrupamento

Tema: Subtração simples e com reagrupamento

Locais que serão utilizados: ☒ Sala de Aula ☐ Pátio ☐ Online

Objetivos esperados	Resolver subtração envolvendo três algarismos sem reagrupamento; Resolver subtração envolvendo três algarismos com reagrupamento; Resolver situações-problema com subtração simples e com reagrupamento.

1ª Etapa: Tomada de Consciência

Oi pessoal, vamos continuar a estudar a subtração! Hoje vamos ter muitos desafios, quem está preparado? Vamos começar!



Tempo: 5 minutos

2ª Etapa: O que sabemos sobre a subtração até o momento?

Tempo: 40/60 minutos

2ª Etapa: O que sabemos sobre subtração até o momento?

- Podemos colocar algumas subtrações simples e com reagrupamento no quadro e pedir ajuda dos alunos para solucioná-las.

Seguem algumas sugestões de subtrações simples para serem colocadas no quadro. Observação: podemos utilizar o Quadro Valor de Lugar (QVL) ao colocar as subtrações no quadro para que os alunos entendam o valor posicional de cada algarismo. As sugestões abaixo utilizarão o QVL para facilitar o entendimento.

Sugestões de subtração simples:

	C	D	U
	5	7	4
-	1	3	1

	C	D	U
		5	8
-		4	7

	C	D	U
	2	6	7
-	2	3	7

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

Sugestões de subtração com necessidade de reagrupamento:

C	D	U
1	8	2
1	3	4

C	D	U
8	3	6
2	5	2

C	D	U
2	6	7
1	2	9

Durante as subtrações com reagrupamento a mediação do professor será funcamental. Como a conhecimento é novo os alunos precisarão de apoio e pistas de como chegar ao entendimento. Talvez os próprios colegas possam dar essas pistas e a resolução das contas, embora tenha apenas um amigo no quadro à resolução pode ser coletiva.

Após essa etapa para entendermos melhor como funciona a subtração com reagrupamento veremos o vídeo subtração com reagrupamento (Figura 8) por meio do YouTube.

Figura 8 – Subtração com reagrupamento unidade e dezena



Fonte: YouTube (2023) Disponível em: https://youtu.be/V2DE9rPvQGk

Após o vídeo podemos conversar com os alunos e perguntar o que entenderam. Incentivar a dar sua opinião e saber se querem rever algum trecho do vídeo.

Seguindo o rol de sugestões podemos:

Criar problemas matemáticos com a subtração como solução e incentivar os alunos a resolverem esses problemas.

Sugestões de problemas matemáticos em que a subtração será a solução:

Problema 1: Em uma brincadeira popularmente conhecida como "bafo",

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

	onde o objetivo é virar cartinhas com o deslocamento do ar provocado pelas palmas das mãos. Carlos perdeu 57 cartinhas. Antes ele possuía 165. Como podemos descobrir com quantas cartinhas Carlos ficou? Problema 2: Na escola chegou 256 blusas de uniforme e já foram distribuídas 139. Como podemos descobrir quantas blusas de uniformes faltam ser distribuídas? Problema 3: Carol tinha em sua conta R$ 568,00 e fez um pix de R$ 162,00 para sua mãe. Quanto sobrou na conta de Carol?
3ª Etapa: Brincando nós aprendemos Atividade subtração com reagrupamento Atividade brincando eu aprendo matemática (problemas matemáticos) Tempo: 40 minutos	**3ª Etapa – Brincando nós aprendemos** No primeiro momento toda a turma irá jogar como equipe utilizando o cálculo mental o jogo já criado On-line Wordwall (Figura 9) de subtração com reagrupamento com o cronômetro como grande desafio. O Objetivo desse jogo é responder o desafio da operação matemática subtração antes que o cronômetro na parte superior da tela zere. Para isso toda a turma como grande equipe irá se superar. Figura 9 – Wordwall subtração com reagrupamento  Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/20736876/subtra%C3%A7%C3%A3o-com-reagrupamento-3 Após esse momento a turma será dividida em duplas ou trios para que possam jogar de forma individual o jogo "Brincando eu aprendo matemática" elaborado pela professora no site Wordwall (Figura 10). O jogo contém cinco problemas matemáticos e os alunos precisam realizar as subtrações com reagrupamento para resolver e clicar na resposta certa.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

	Figura 10 – Brincando eu aprendo matemática  Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/59075716
4ª Etapa: Fixação do conteúdo **Tempo:**	**4ª Etapa: Fixação de conteúdos** Nesse momento vamos recapitular os conceitos trabalhados e fixar os conteúdos no caderno de aula. Para esse objetivo foi elaborada uma atividade dirigida em folha a ser trabalhada com os alunos. Esse material está disponível em anexo a sequência didática.

5ª Avaliação:

Para que o aluno possa colocar todo seu aprendizado em prática e ter uma percepção do seu próprio desempenho será proposto o jogo online do Wordwall da subtração (Figura 11). Nesse jogo os objetivos são encontrar as respostas para as subtrações com reagrupamento ele possui o cronômetro, porém, apenas para apontar o melhor tempo dos jogadores. Assim é possível avaliar o tempo de resposta de cada dupla ou trio nas jogadas e avaliar seu avanço durante as jogadas.

Vamos dividir os alunos em duplas ou em trios dependendo da quantidade de computadores e/ou Smartfones disponíveis. Combinando com os alunos que cada participante terá sua vez de participar.

Durante a atividade o professor poderá assumir o papel de mediador e conversar com cada aluno e ressaltar os pontos positivos de seu desempenho e leva-los a analisar os pontos a melhorar. Assim será possível traçar novas estratégias e rumos no ensino matemático dos alunos.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

Figura 11 - Wordwall jogo da subtração



Disponível em: https://wordwall.net/pt/resource/20249055/matem%c3%a1tica/jogo-de-subtra%c3%a7%c3%a3o

Tempo: 15/20 minutos.

Recursos Digitais	Smartfones ou computadores
Recursos Analógicos utilizados	Quadro branco, pilot de quadro branco, cartolinas e folhas xerocadas.
Observações: Essa sequência didática pode ser aplicada a partir do 3° do Ensino fundamental em que se trabalha subtração com reagrupamento ou nos demais anos para recompor as aprendizagens.	

- **Anexo III**

Sugestão de atividades de Fixação do Conteúdo 4° Etapa Aula 3° dia

Nome do Aluno (a) _____

Oi pessoal, nossa aula de hoje foi sobre subtração e agora vamos lembrar o que aprendemos. No final cole essas folhas em seu caderno.





O que é subtrair?

SEQUÊNCIA DIDÁTICA - Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

- Subtrair é retirar uma quantidade de algo. Por exemplo: eu posso subtrair ou retirar a quantidade de livros de uma estante da sala de aula. Ou ainda, eu posso subtrair do número 68 a quantidade 42 e sobrar o valor 26.

Podemos retirar quantidades através de contas de subtração simples e de reagrupamento como aprendemos hoje.

Contas de subtração simples

C	D	U
2	6	8
1	4	3
1	2	5

Os algarismos da primeira parcela da conta possuem o valor necessário para retirar ou subtrair o valor da segunda parcela.
Por exemplo: na casa da unidade o algarismo 8 pode retirar 3 unidades e fica com 5; na casa da dezena o algarismo 6 pode retirar 4 dezenas e sobrar 2; e na casa da centena o algarismo 2 pode retirar 1 e sobra 1.
Assim 268 – 143 = 125

Vamos resolver algumas contas de subtração simples

C	D	U
3	8	9
2	5	6

C	D	U
6	8	7
3	5	6

C	D	U
5	9	5
4	5	2

C	D	U
6	8	2
2	5	1

Contas de subtração com reagrupamento

C	D	U
1	4 ~~6~~	1 4
1	4	6
0	0	8

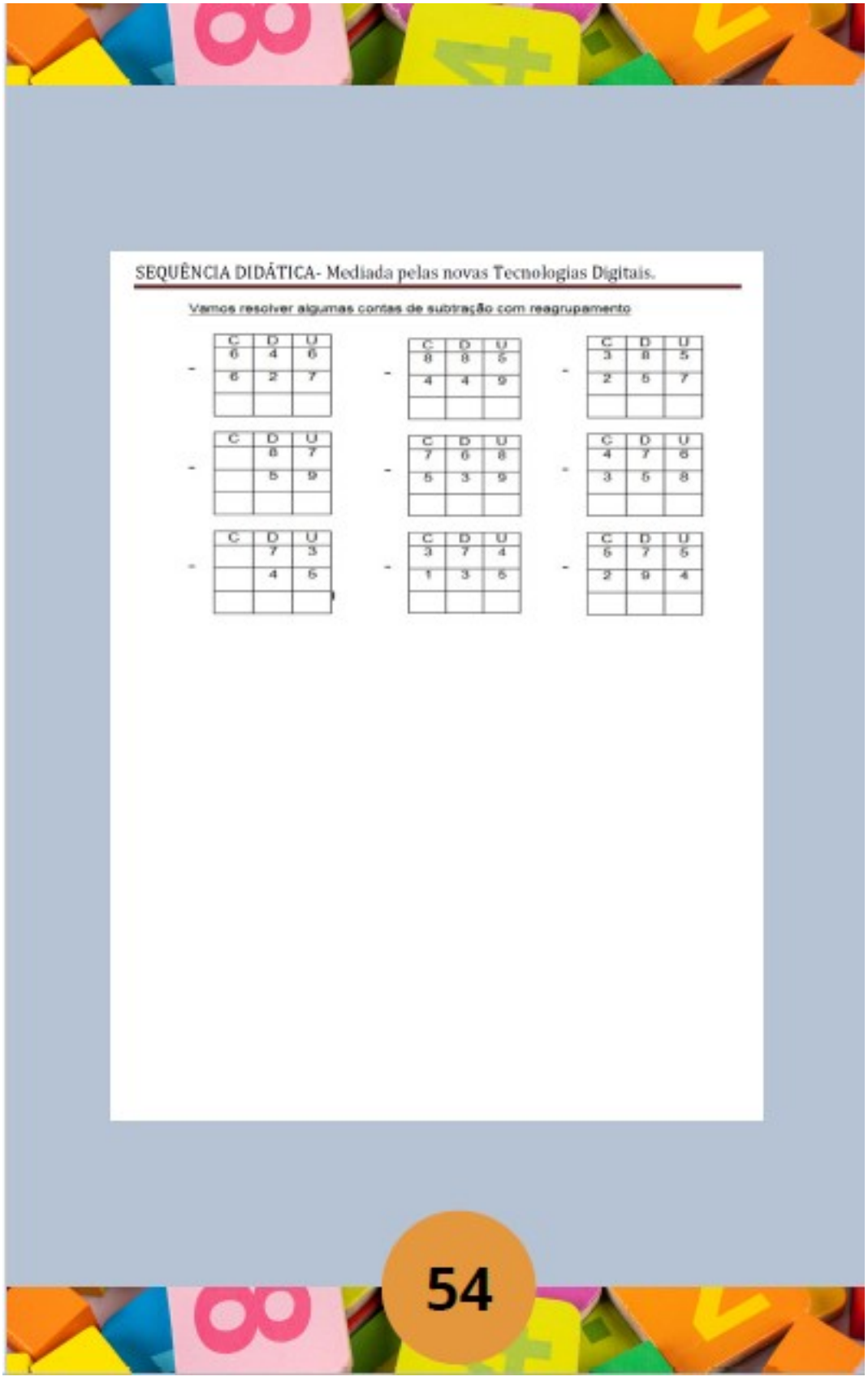
Nesse caso algum algarismo da primeira parcela da conta não possui o valor necessário para retirar ou subtrair o valor da segunda parcela.

Observe o algarismo 6 da casa da unidade ele não tem o valor suficiente para subtrair o seis da segunda parcela.

Para resolver essa conta vamos reagrupar valores. O valor mais próximo da unidade que não tem o valor suficiente é a dezena, então será ela quem vai dar um de seu valor, uma dezena, para a unidade.

Veja como ficou: A casa da unidade recebeu uma dezena e agora ficou valendo de 14 podendo então retirar ou subtrair 6 da segunda parcela e sobrou 8; A casa da dezena como reagrupou 1 dezena para a unidade ficou com 4 e não mais com 5, depois retirou 4 da segunda parcela e não sobrou nada; A casa da centena com 1 algarismo retirou 1 da segunda parcela e não restou nada.

Assim 114 – 146 = 008



SEQUÊNCIA DIDÁTICA- Mediada pelas novas Tecnologias Digitais.

Vamos resolver algumas contas de subtração com reagrupamento

	C	D	U
-	6	4	6
	6	2	7

	C	D	U
-	8	8	5
	4	4	9

	C	D	U
-	3	8	5
	2	5	7

	C	D	U
-		8	7
		5	9

	C	D	U
-	7	6	8
	5	3	9

	C	D	U
-	4	7	6
	3	5	8

	C	D	U
-		7	3
		4	5

	C	D	U
-	3	7	4
	1	3	5

	C	D	U
-	5	7	5
	2	9	4

54