



**Escola Superior
de Educação**

Politécnico de Coimbra

***Serious Games* da Plataforma *Hypatiamat* para promover a aritmética mental usando a adição**

Departamento de Formação de Educadores e Professores

Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais

no 2.º Ciclo do Ensino Básico

2024, Beatriz Medeiros Guiomar



Beatriz Medeiros Guiomar

Serious Games da Plataforma *Hypatiamat* para promover a aritmética mental usando a adição

Relatório Final do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, apresentado ao Departamento de Formação de Educadores e Professores da Escola Superior de Educação de Coimbra para obtenção do grau de Mestre

Trabalho realizado sob a orientação do Professor Doutor Fernando Manuel Lourenço Martins e coorientação do Professor Doutor Ricardo Manuel Neves Pinto e do Professor Especialista Virgílio José Monteiro Rato

maio, 2024

Agradecimentos

À minha tia Pipa e ao meu tio Joel, por terem partilhado comigo o espírito académico da Cidade de Coimbra desde muito cedo e por todas as conversas de apoio e motivação.

À minha família por me apoiarem desde o primeiro dia, nesta longa caminhada.

Ao Professor Rui Rosa, por me ter despertado o gosto pela matemática e pelo cálculo mental. Se hoje falo do Jogo do 24, é graças a si.

Ao bd4, Maria, Eduarda e João, por serem como a rádio comercial, companheiros de todas as horas: na Esec, na praxe, no 24, em todo o lado! Um especial obrigado à Maria que ouviu as minhas piadas secas durante estes 5 anos.

Às minhas amigas Andreia e Vanessa pela vossa energia que tem pilhas duracel, amizade, tardes de café e pelas 1001 memórias criadas!

Um especial obrigada à Joana que foi prenda de Natal antecipada e vitalícia. Obrigada pelas tuas palavras, apoio, motivação e amizade. És o grande exemplo de pessoa e de Amiga!

Ao Nuno, ao meu colega de casa, por ter sido casa nestes últimos dois anos.

Às minhas colegas de estágio, pela ajuda e companheirismos.

À Professora Doutora Cecília Costa, pela validação das Narrações Multimodais.

À Yelitza, pela colaboração no processo de construção e verificação das Narrações Multimodais. Obrigada por todo o apoio e por estares sempre disposta a ajudar!

Às professoras cooperantes, Elisabete Pinto, Paula Lacerda e Armanda Cruz, obrigada pelas partilhas e aprendizagens.

Ao meu orientador, Professor Doutor Fernando Martins, pela exigência, orientação, *feedback* e compreensão! Agradecimento que também se estende aos meus coorientadores, Professor Doutor Ricardo Pinto e Professor Especialista Virgílio Rato.

À Associação *Hypatiamat*, pela acessibilidade e disponibilização dos artefactos digitais.

Ao Instituto de Telecomunicações no âmbito do projeto UIDB/ 50008/ 2020 financiado pela FCT/ MCTES através de fundos nacionais e quando aplicável cofinanciado por fundos comunitários.

Ao inED - Centro de Investigação e Inovação em Educação no âmbito do projeto UIDB/05198/2020 financiado pela FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., através de fundos nacionais.

A todos as pessoas que se cruzaram comigo neste percuso, o meu obrigado.

***Serious Games* da Plataforma *Hypatiamat* para promover a aritmética mental usando a operação adição**

Resumo: O presente Relatório Final resulta do trabalho desenvolvido ao longo dos estágios realizados no âmbito das unidades curriculares Prática Educativa I e II no Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico.

Este documento está estruturado em três capítulos: introdução, componente investigativa e componente reflexiva.

A introdução apresenta o enquadramento dos estágios realizados no âmbito das Práticas Educativas I e II, e a sua importância na formação de futuros professores.

A Componente Investigativa assenta no tipo de investigação realizada no estágio referente à Prática Educativa I, com os alunos do 1.º ano de escolaridade de uma turma mista. A investigação visa responder às seguintes questões de investigação: 1) De que forma o uso de *Serious Games* da Plataforma *Hypatiamat* promove o desenvolvimento da aritmética mental nos alunos do 1.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico?; 2) Será que o uso de *Serious Games* da Plataforma *Hypatiamat* influencia a perceção sobre a Autorregulação da Aprendizagem e a Autoeficácia Matemática dos alunos do 1.º ano do 1.º CEB? Primeiramente, apresenta-se a fundamentação teórica sobre os conceitos relacionados com a investigação. Seguidamente, foi planeada e implementada um conjunto de sessões, que integraram quatro *Serious Games* da Plataforma *Hypatiamat*, para verificar a sua influência na promoção da aritmética mental com a operação aritmética adição e a perceção dos alunos sobre a Autorregulação da Aprendizagem e a Autoeficácia Matemática. Esta investigação é de natureza mista, com carácter interpretativo e *design* de investigação-ação. A recolha de dados foi realizada pela professora estagiária, que desempenhou um papel de investigadora participante. Através da recolha de questionários, analisou-se a perceção dos alunos sobre a Autorregulação da Aprendizagem e a Autoeficácia Matemática. Através da recolha de documentos preenchidos, fotografias e gravações de áudio, construíram-se, posteriormente, Narrações Multimodais. Os resultados obtidos evidenciam uma evolução positiva no Nível Global de Conhecimento, no Desempenho Global e perceção da Autorregulação da Aprendizagem e a Autoeficácia Matemática dos alunos. Assim, conclui-se que a utilização

de *Serious Games* promove o desenvolvimento da aritmética mental com a operação aritmética adição.

A componente Reflexiva apresenta três reflexões críticas sobre o percurso da professora estagiária nos estágios realizados nas vertentes 1.º Ciclo do Ensino Básico e do 2.º Ciclo do Ensino Básico, nas áreas de Matemática e Ciências Naturais. Finaliza-se este relatório com uma reflexão sobre o contributo e o impacto dos estágios realizados no desenvolvimento profissional da professora estagiária.

Palavras-chave: Aritmética Mental, 1.º Ciclo do Ensino Básico, Plataforma *Hypatiamat*, *Serious Games*, Narrações Multimodais, Autorregulação da Aprendizagem e Autoeficácia Matemática

Serious Games of the Hypatiamat platform to promotion Mental Arithmetic

Abstract: This final report is the result of the work carried out the scope of Supervised Teaching Practice I and II of the master's degree in primary school and in maths and sciences in second stage of basic education.

This document is structured in three chapters: introduction, research section and reflective section.

The introduction presents the framework of Supervised Teaching Practice I and II and explain their relevance on teachers training.

The Investigative section is based on the type of research carried out during the internship on Supervised Teaching Practice I, in a class in 1st year of primary school in a mixed class. The research aims to answer the following research questions: 1) How does the use of the *Hypatiamat* platform *Serious Games* promote the development of mental arithmetic in 1st year of primary school? 2) Does the use of the *Hypatiamat* platform *Serious Games* influence Self-Regulation Learning and Mathematical Self-Efficacy of student's 1st year of primary school?

We begin by presented a theoretical background on the concepts related to the research concepts. Succeeding, a set of sessions was planned and implemented, which included four *Serious Games* from the *Hypatiamat* Platform, to check their influence on promoting mental arithmetic with the arithmetic operation addition and the students' perception of Learning Self-Regulation and Mathematical Self-Efficacy. This is mixed research, with an interpretative character and an action research design. Data collection was carried out by the trainee teacher, who played the role of participant researcher. Questionnaires were used to analyze student's Self-Regulation and Learning and Mathematical Self-Efficacy. We used documents filled in by the students, photographs, and audio recordings, which was used as basis for constructions of Multimodal Narratives. Results obtained show a positive evolution in the students' Global Level of Knowledge, Global Performance, and perception of Self-regulation of Learning and Mathematical Self-efficacy. We conclude that *Serious Games* promotes the development of mental arithmetic and to increase Mathematical Self- Efficacy and Self-regulation of Learning.

The Reflective component presents three critical reflections on the teacher trainee's journey during her internships in primary school and in math and sciences in second stage of basic education., This report concludes with a reflection on the contribution and impact of the internships on the trainee teacher's professional development.

Keywords: Mental Arithmetic, Primary School, *Hypatiamat* Platform, *Serious Games*, Multimodal Narrations, Self-regulation of Learning and Math Self-Efficacy

Sumário

Lista de abreviaturas.....	VIII
Lista de figuras	IX
Lista de quadros	IX
Lista de tabelas	IX
1. INTRODUÇÃO	1
2. COMPONENTE INVESTIGATIVA.....	5
2.1. Introdução.....	6
2.1.1. Motivação e formulação do problema	6
2.1.2. Objetivos e questões de investigação	8
2.1.3. Pertinência do estudo	8
2.1.4. Estrutura da componente investigativa	11
2.2. Fundamentação Teórica	11
2.2.1. Aritmética mental.....	11
2.2.2. Operação Aritmética Adição	12
2.2.3. Artefactos Digitais	13
2.2.4. <i>Serious Games</i>	16
2.2.5. Autorregulação da Aprendizagem.....	19
2.2.6. Autoeficácia Matemática	20
2.3. Opções Metodológicas.....	22
2.3.1. Descrição da metodologia de investigação	22
2.3.2. Contexto do estudo	24
2.3.3. Questionários de AA e AM	25
2.3.4. <i>Serious Games</i> da Plataforma Hypatiamat	27
2.3.4.1. Jogo 10.....	27
2.3.4.2. Roda da Adição	28
2.3.4.3. <i>Ball Add</i>	30
2.3.4.4. Jogo da Adição	30
2.3.5. <i>Design</i> do estudo.....	31
2.3.6. Recolha e análise de dados	35
2.3.6.1. Análise Estatística	39

2.4. Resultados	40
2.4.1. Nível de Conhecimento	41
2.4.2. Desempenho Global	51
2.4.3. Autorregulação da Aprendizagem.....	52
2.4.4. Autoeficácia Matemática	55
2.5. Discussão de Resultados	58
2.6. Conclusões	60
3. COMPONENTE REFLEXIVA	62
3.1. 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	63
3.2. 2.º Ciclo do Ensino Básico.....	65
3.2.1. Matemática	66
3.2.2. Ciências Naturais	68
3.3. Considerações Finais.....	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
ANEXOS	84
Anexo 1 – Questionário de Autorregulação de Aprendizagem	85
Anexo 2 – Questionário de Autoeficácia Matemática	86
APÊNDICES	87
Apêndice 1 – Autorização entregue aos Encarregados de Educação	88
Apêndice 2 – Planificação da sessão da fase pré-intervenção	89
Apêndice 3- Folha de exploração da fase pré-intervenção	90
Apêndice 4- Guião de acesso à Plataforma <i>Hypatiamat</i>	91
Apêndice 5- Planificação da 1.ª sessão	93
Apêndice 6- Planificação da 2ª sessão	95
Apêndice 7- Planificação da 3ª sessão	97
Apêndice 8- Planificação da 4ª sessão	99
Apêndice 9- Guião 1ª sessão.....	101
Apêndice 10- Narração Multimodal 1.ª sessão- Jogo 10	103

Apêndice 11- Folha de Exploração Jogo 10.....	126
Apêndice 12- Folha de Exploração Roda Adição – nível 1	128
Apêndice 13- Folha de Exploração Roda da Adição – nível 2	130
Apêndice 14- Folha de Exploração <i>Ball Add</i>	132
Apêndice 15- Folha de Exploração Jogo da Adição.....	134
Apêndice 16- Planificação Tarefa Final	137
Apêndice 17- Folha de Exploração Tarefa Final.....	138
Apêndice 18- Descritores do nível de conhecimento e desempenho do aluno por objetivo específico das tarefas da Fase Inicial	139
Apêndice 19- Descritores do nível de conhecimento e desempenho do aluno por objetivo específico das tarefas da Fase Final.....	142
Apêndice 20- Narração Multimodal 2.ª sessão	146
Apêndice 21- Narração Multimodal 3.ª sessão	172

Lista de abreviaturas

AA – Autorregulação da Aprendizagem

AD- Artefactos Digitais

AM – Autoeficácia Matemática

CEB – Ciclo de Ensino Básico

DG – Desenvolvimento Global

ME – Ministério de Educação

NCTM- *National Council of Teachers of Mathematics*

NGC – Nível Global de Conhecimento

NM – Narração Multimodal

PH- Plataforma *Hypatiamat*

SG- *Serious Game*

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UC – Unidade Curricular

Lista de figuras

FIGURA 1: <i>SERIOUS GAMES</i> "JOGO 10"	28
FIGURA 2- TELA DE JOGO DO <i>SERIOUS GAMES</i> "RODA DA ADIÇÃO"-NÍVEL 1.....	29
FIGURA 3- COMANDO PARA JOGAR NOVAMENTE	29
FIGURA 4- <i>SERIOUS GAMES</i> "BALL ADD"	30
FIGURA 5- <i>SERIOUS GAMES</i> "JOGO DA ADIÇÃO.....	31
FIGURA 6- RESOLUÇÃO DA TAREFA 1 PELO ALUNO A, NA FASE PRÉ-INTERVENÇÃO	44
FIGURA 7- RESOLUÇÃO DA TAREFA 1 PELO ALUNO A, NA FASE PÓS-INTERVENÇÃO	45
FIGURA 8- PROPOSTA DE RESOLUÇÃO PELO ALUNO F À TAREFA 2 NA FASE PRÉ- INTERVENÇÃO	45
FIGURA 9- PROPOSTA DE RESOLUÇÃO PELO ALUNO A À TAREFA 2 NA FASE PRÉ- INTERVENÇÃO	47
FIGURA 10- PROPOSTA DE RESOLUÇÃO PELO ALUNO F À TAREFA 2 NA FASE PÓS- INTERVENÇÃO.....	48
FIGURA 11- PROPOSTA DE RESOLUÇÃO PELO ALUNO A À TAREFA 2 NA FASE PÓS- INTERVENÇÃO	48
FIGURA 12- PROPOSTA DE RESOLUÇÃO PELO ALUNO L À TAREFA 3 NA FASE PRÉ- INTERVENÇÃO	49
FIGURA 13- PROPOSTA DE RESOLUÇÃO PELO ALUNO E À TAREFA 3 NA FASE PRÉ- INTERVENÇÃO	50
FIGURA 14- PROPOSTA DE RESOLUÇÃO PELO ALUNO L À TAREFA 3 NA FASE PÓS- INTERVENÇÃO	50
FIGURA 15- PROPOSTA DE RESOLUÇÃO PELO ALUNO E À TAREFA 3 NA FASE PÓS- INTERVENÇÃO.....	51

Lista de quadros

QUADRO 1- QUESTIONÁRIO DE AUTORREGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM.....	25
QUADRO 2- QUESTIONÁRIO DE AUTOEFICÁCIA MATEMÁTICA	26
QUADRO 3- CRONOGRAMA DAS SESSÕES DE INVESTIGAÇÃO	30
QUADRO 4- CRITÉRIO COM QUATRO NÍVEIS DE CONHECIMENTO.....	35
QUADRO 5- DESCRITORES DO NÍVEL DE CONHECIMENTO POR OBJETIVO ESPECÍFICO DAS TAREFAS	35

Lista de tabelas

TABELA 1 DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA ABSOLUTA E RELATIVA (%) DO NÍVEL DE CONHECIMENTO POR OBJETIVO DE CADA TAREFA	41
TABELA 2 DISTRIBUIÇÃO DAS FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS E RELATIVAS (%) DO NÍVEL DE CONHECIMENTO	42
TABELA 3 ESTATÍSTICA DESCRITIVA E COMPARAÇÃO PRÉ E PÓS-INTERVENÇÃO NO NGC	43
TABELA 4 DISTRIBUIÇÃO DAS FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS E RELATIVAS (%) DO DESEMPENHO GLOBAL	51
TABELA 5 ESTATÍSTICA DESCRITIVA E COMPARAÇÃO PRÉ-INTERVENÇÃO E PÓS-INTERVENÇÃO DO DESEMPENHO GLOBAL	52
TABELA 6 CONSISTÊNCIA INTERNA DE DADOS PRÉ-INTERVENÇÃO E PÓS-INTERVENÇÃO DA AA	52
TABELA 7 DISTRIBUIÇÃO DAS FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS E RELATIVAS (%) DE AA	54
TABELA 8 ESTATÍSTICA DESCRITIVA E COMPARAÇÃO DA FASE PRÉ E PÓS-INTERVENÇÃO AA.....	55
TABELA 9 CONSISTÊNCIA INTERNA DE DADOS PRÉ-INTERVENÇÃO E PÓS-INTERVENÇÃO DA AM	55
TABELA 10 DISTRIBUIÇÃO DAS FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS E RELATIVAS (%) DE AM	56
TABELA 11 ESTATÍSTICA DESCRITIVA E COMPARAÇÃO DA FASE PRÉ E PÓS-INTERVENÇÃO AM	57

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório foi desenvolvido no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, tendo em conta o Decreto-lei n.º 79/2014 de 14 de maio, particularmente, o n.º 2 do artigo 11.º que determina a realização de um estágio profissional (Prática de Ensino Supervisionada) e da elaboração de um relatório final sobre o mesmo. Assim sendo, este documento refere-se ao trabalho desenvolvido durante as Unidades Curriculares (UC) de Prática Educativa I e II no 1.º CEB e no 2.º CEB do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB.

O primeiro estágio foi realizado no âmbito da UC Prática Educativa I, no ano letivo, 2021/2022 numa turma mista (1.º e 2.º ano de escolaridade) do 1.ºCEB. Esta turma era composta por 22 alunos (14 alunos do 1.º e 8 do 2.º ano), com idades compreendidas entre os seis e sete anos, havendo dois alunos com oito anos. Nesta turma havia um aluno retido e uma aluna matriculada no 2.º ano, mas a aprender conteúdos do 1.º ano.

Uma vez que a turma era constituída por dois anos de escolaridade os níveis de conhecimentos dos alunos eram diferentes. O grupo do primeiro ano era participativo e não apresentava dificuldades. Relativamente ao 2.º ano de escolaridade existiam quatro alunos que revelavam algumas dificuldades articulatórias e de fala, tendo sessões de terapia da fala a título particular, à exceção de um dos alunos.

Relativamente ao segundo estágio, este foi realizado no âmbito da UC Prática Educativa II, ao longo do ano letivo 2022/2023, e compreendeu as áreas da Matemática e de Ciências Naturais do 2.º CEB.

Na área da Matemática, o estágio decorreu numa turma de 5.º ano de escolaridade composta por 20 alunos (treze alunos do sexo feminino e sete alunos do sexo masculino), com idades compreendidas entre os nove e os onze anos de idade. A turma era heterogénea a nível de resultados sendo constituída por seis alunos com Medidas Universais e/ou Medidas Seletivas e os restantes sem quaisquer medidas. Os alunos que possuíam medidas apresentavam, também, adaptações ao processo de avaliação, de acordo com o artigo 28.º do Decreto-Lei 54/2018, sendo estas: o tempo suplementar para realização da prova; a leitura de enunciados e a utilização de sala separada.

Na área das Ciências Naturais, o estágio decorreu numa turma de 6.º ano de escolaridade constituída por 23 alunos (13 do sexo feminino e 10 do sexo masculino), com idades compreendidas entre os 11 e 13 anos de idade. A turma era heterogénea a nível de resultados sendo constituída por 13 alunos de quadro de mérito e sete alunos com medidas universais e/ou seletivas. No que concerne à diversidade cultural, existia um aluno de origem angolana.

Ambos os estágios profissionais foram acompanhados pelas três professoras cooperantes, titulares de cada turma, e a supervisão pedagógica foi efetuada pelos professores supervisores das UC Prática Educativa I e II.

O estágio curricular tem um papel fulcral para o desenvolvimento pessoal e profissional de futuros professores, uma vez que, é nesse período, que o estagiário mobiliza estratégias e reflete sobre as mesmas, em conjunto, com os professores cooperantes e os pares de estágio, no sentido de melhorar a sua prática (Martins et al., 2020; Rocha, 2020).

Ambos os estágios iniciaram com uma fase de observação, seguida de uma fase de intervenção. A primeira fase destinou-se à observação dos processos de ensino e de aprendizagem, de estratégias utilizadas pelas professoras cooperantes, comportamento da turma, organização da sala de aula, rotinas de trabalho e ritmos de aprendizagem de cada aluno. A fase de intervenção consistiu na aplicação de estratégias, reflexão sobre a ação, seguindo o padrão: planificação, desenvolvimento e avaliação.

O presente relatório apresenta-se estruturado em três partes: introdução, componente investigativa e componente reflexiva.

Na introdução, que agora se apresenta, são apresentados os estágios desenvolvidos ao longo do Mestrado do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB.

A componente investigativa apresenta a investigação realizada com os alunos do 1.º ano de escolaridade de uma turma mista, com o foco na utilização de *Serious Games* (SG) da Plataforma *Hypatiamat* (PH) na promoção da aritmética mental usando a operação aritmética adição. Este capítulo subdivide-se em seis subcapítulos: a motivação da investigação e formulação do problema e objetivos, fundamentação teórica, a metodologia de investigação adotada, os resultados obtidos em relação aos níveis de

conhecimento, Desempenho Global (DG) e sobre a perceção da Autorregulação da Aprendizagem (AA) e Autoeficácia Matemática (AM) dos alunos, a discussão de resultados e, por fim, as conclusões.

Por fim, a componente reflexiva, apresenta uma reflexão sobre os estágios realizados no percurso da mestranda, bem como, uma reflexão crítica sobre o seu percurso, incidindo na formação pessoal e profissional.

2. COMPONENTE INVESTIGATIVA

2.1. Introdução

O presente subcapítulo centra-se na introdução ao estudo realizado. Este divide-se em quatro pontos fundamentais: motivação e formulação do problema, objetivos, pertinência do estudo e, por fim, apresenta-se a estrutura da componente investigativa realizada durante a Prática Educativa I em 1.º CEB.

2.1.1. Motivação e formulação do problema

No âmbito do estágio curricular realizado numa turma mista constituída por alunos de 1.º e 2.º anos de escolaridade foram identificadas, durante o período de observação, dificuldades nos alunos do 1.º ano de escolaridade ao nível do domínio Número e Operações em particular, dos números inteiros e das operações aritméticas adição e subtração e ao nível da resolução de tarefas envolvendo a adição. Em relação às operações aritméticas, verificou-se dificuldades na compreensão dos sentidos da operação aritmética adição.

A utilização de artefactos digitais (AD) tem vindo a desempenhar um papel fundamental nos ambientes de aprendizagem, colocando o aluno no centro da aprendizagem (Carvalho, 2013; Moorhouse & Wong, 2022).

A matemática está presente, direta ou indiretamente, no nosso quotidiano, neste sentido é importante que os alunos desenvolvam competências neste domínio para que se construam bases na educação matemática (Mumcun, 2018; Ramos et al., 2020).

É através do desenvolvimento da contagem que os alunos se tornam capazes de reconhecer relações aritméticas, construindo desta forma as bases da aritmética (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2008; Faulkner & Ainslie (2017); Silva, 2010).

A aritmética mental é considerada como uma das competências base da Matemática (Holzmann et al., 2021). Este conceito associa-se ao Cálculo Mental, uma vez que significa resolver operações aritméticas (adição, subtração, multiplicação e divisão) mentalmente sem usar qualquer apoio escrito (Rathgeb-Schnierer & Verde, 2019). Assim, é importante que a aritmética mental seja estimulada desde muito cedo para que o aluno consiga, posteriormente, desenvolver o cálculo mental (Shavkatovna & Gulbahor, 2021). De

acordo com o Ministério da Educação [ME] (2018), os professores do 1.º CEB deverão orientar a aprendizagem do tema Número e Operações para a compreensão dos números e das operações e para o desenvolvimento da fluência do cálculo mental. O cálculo mental é considerado pelo novo currículo de Matemática como um tópico matemático essencial, que deve ser desenvolvido pelos alunos no 1.º CEB (ME, 2021). O seu desenvolvimento deve ocorrer desde muito cedo devido à importância que tem no desenvolvimento do sentido de número (Teixeira & Rodrigues, 2017).

Existe uma panóplia de recursos que podem ser utilizados para desenvolver o cálculo mental dos alunos (Segurado & Carvalho, 2014). A PH dispõe de um conjunto de recursos (*Serious Games*, recursos em pdfs, applets) que podem ser utilizados pelos professores para criar ambientes de aprendizagem favoráveis ao desenvolvimento tanto da aritmética como do cálculo mental dos alunos (Pinto et al., 2022). Esta plataforma é reconhecida por permitir uma melhoria dos resultados dos alunos na área da Matemática (Escaroupa, 2023; Freitas, 2024; Gomes, 2023; Hortênsio, 2020; Pires, 2021; Serra, 2021; Verdasca et al., 2020). Além da melhoria do desempenho matemático dos alunos, permite o desenvolvimento de competências, como a AA e a AM dos alunos (Escaroupa et al., 2022; Freitas, 2024; Gomes et al., 2022; Verdasca, 2022). De acordo com Lourenço e Paiva (2010) estas competências estão diretamente relacionadas com o sucesso da aprendizagem do aluno, uma vez que alunos motivados e autorregulados têm melhores resultados. Um elevado grau de motivação faz com que o aluno tenha um maior interesse na execução da tarefa e persista na sua execução até alcançar os seus objetivos (Casiraghi et al., 2020; Vicentim & Custódio, 2021). Assim, um elevado grau de autoeficácia promove o sucesso do aluno na área da Matemática (Campos et al., 2021; Silva et al., 2020). A motivação faz parte das quatro dimensões do processo de autorregulação da aprendizagem (Ganda & Boruchivitch, 2018). Além da motivação importa que o aluno desenvolva estratégias de autorregulação, por exemplo, definição de objetivos, a procura de ajuda e a autorreflexão (Ganda & Boruchivitch, 2018).

Desta forma, tendo em conta as dificuldades identificadas durante o período de observação, surgiu o seguinte problema de investigação: De que forma os SG da PH podem promover o desenvolvimento da aritmética mental usando a operação aritmética da adição e desenvolver a perceção dos alunos sobre a AA e da AM?

2.1.2. Objetivos e questões de investigação

Tendo em conta as dificuldades reconhecidas durante o período de observação definiram-se os seguintes objetivos da investigação:

1. Mapear as dificuldades dos alunos relacionadas com a operação da adição no 1.º ano de escolaridade do 1.º Ciclo de Ensino Básico;
2. Analisar a influência de *Serious Games* da Plataforma *Hypatiamat* no desenvolvimento da aritmética mental dos alunos do 1.º ano de escolaridade usando a operação adição;
3. Analisar a perceção dos alunos sobre a Autorregulação da Aprendizagem e a Autoeficácia Matemática após o uso de *Serious Games* da Plataforma *Hypatiamat* no 1.º ano de escolaridade do 1.º Ciclo de Ensino Básico.

Desta forma, tendo como base os objetivos acima referidos, colocaram-se as seguintes questões de investigação:

1. De que forma o uso de *Serious Games* da Plataforma *Hypatiamat* promove o desenvolvimento da aritmética mental nos alunos do 1.º ano do 1.º Ciclo de Ensino Básico?
2. Será que o uso de *Serious Games* da Plataforma *Hypatiamat* influencia a perceção sobre a Autorregulação da Aprendizagem e a Autoeficácia Matemática dos alunos do 1.º ano do 1.º Ciclo de Ensino Básico?

2.1.3. Pertinência do estudo

De acordo com NCTM (2008) os professores deverão encorajar os alunos a resolver problemas através do cálculo mental. A literatura refere que as dificuldades dos alunos em compreender os conceitos básicos da matemática, como a aritmética, representam um obstáculo para a aprendizagem futura dos alunos, impedindo-os de progredirem (Fritz et al., 2019). De acordo com Mussoho e Guambe (2020), Silva et al. (2020) o cálculo mental é um tópico onde os alunos sentem dificuldades/é comum os alunos sentirem dificuldades em adquirir competências de cálculo mental.

A evolução da tecnologia apresenta cada vez mais desafios não só ao sistema educativo, na sua implementação, mas também aos seus agentes (Piedade & Dorotea, 2021). Por conseguinte, a escola deve acompanhar essa evolução garantindo, assim, a preparação e a aquisição de competência digitais nos alunos, para que estejam preparados para os desafios da evolução tecnológica (Moreira et al., 2020). Por outro lado, além do conhecimento didático, cabe ao professor adquirir conhecimentos sobre como utilizar ferramentas digitais e quais as mais adequadas para a sua prática, de modo a atingir o(s) objetivo(s) definido(s). O sucesso escolar dos alunos é influenciado pela ação do professor e do seu conhecimento (Rodrigues et al., 2022; Ponte, 1999; Shulman, 1986). Como referido anteriormente, a utilização de AD tem vindo a desempenhar um papel fundamental na Educação Matemática e nos ambientes de aprendizagem, colocando o aluno a fazer parte da construção do seu conhecimento (Moorhouse & Wong, 2022). Existe uma vasta quantidade de AD que contribuem para o seu sucesso (Costa et al., 2021).

A Matemática é uma área muito complexa (Matias et al., 2023), pelo que é necessário criar ambientes que promovam a sua motivação e interesse (Costa Júnior et al., 2023). Desta forma, tendo em conta as dificuldades dos alunos do 1.º ano de escolaridade na resolução de tarefas envolvendo a operação adição, cabe ao professor refletir sobre a ação e encontrar novas estratégias para colmatar não só as dificuldades identificadas, mas também que promovam o interesse e motivação dos alunos. Assim, o professor deve saber integrar a tecnologia e por sua vez relacionar o conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo - *Technology, Pedagogy, and Content Knowledge* (TPACK) (Gomes, 2023; Martins et al., 2022; Mishra, 2019).

Ao longo dos anos, a utilização das novas tecnologias na educação tem sido cada vez mais frequente, preparando assim os alunos para desafios da sociedade, resultantes da evolução científica e tecnológica (Moreira et al., 2020). Nas Novas Aprendizagens Essenciais de Matemática (ME, 2021) o recurso aos artefactos tecnológicos é bastante realçado, referindo que “as ferramentas tecnológicas devem ser consideradas como recursos incontornáveis e potentes para o ensino e a aprendizagem da Matemática” (p. 6). Assim, é fulcral seleccionar “os artefactos digitais que evidenciam um maior potencial

para a aprendizagem da matemática e quais as metodologias que melhor se adequam a esse propósito” (Martins, 2020, p.75).

A gamificação consiste na utilização de elementos de design jogos com proveito de cariz educacional (Fernández-Sánchez et al., 2023; Silva, Sales & Braga de Castro, 2019). O interesse e a motivação são duas potencialidades do jogo e desta forma pode ser utilizado em ambientes de aprendizagem (Fernández-Sánchez et al., 2023; Silva, et al., 2019).

Ao contrário do contexto de jogo com cariz de lazer, os SG têm como objetivo fortalecer a industrialização dos jogos com projetos com fins educativos, saúde e política (Susi et al., 2007). Atualmente existe uma panóplia de plataformas que oferecem uma vasta coleção de SG, que podem ser integrados em contexto de sala de aula para promover a aprendizagem (Fernández-Sánchez et al., 2023). Uma das plataformas que tem contribuído para despertar o gosto da matemática é a PH (Escaroupa, 2023; Freitas, 2024, Gomes, 2023; Verdasca et al., 2020). Esta plataforma tem como principais objetivos melhorar a aprendizagem e o rendimento escolar no domínio da Matemática (Pinto et al., 2022), promover nos alunos o trabalho autónomo e aumentar a sua motivação e gosto pela Matemática (Escaroupa, 2022; Freitas, 2024; Gomes, 2023; Hortênsio, 2020; Pinto et al., 2022; Serra, 2021; Verdasca et al., 2020).

Estudos recentes comprovam que o uso de SG desta plataforma tem benefícios na aprendizagem dos alunos (Escaroupa, 2023; Freitas, 2024; Gomes, 2023).

Assim sendo, este estudo é pertinente uma vez que:

1. Tem a intenção de colmatar as dificuldades dos alunos, identificadas e apontadas pela literatura, relacionadas com a aritmética e o cálculo mental;
2. Propõe uma forma de incluir *Serious Games* para promover as aprendizagens nos alunos relativamente à aritmética mental;
3. Reforça estudos que promovem a aritmética mental através de *Serious Games*;

Permite compreender a influência da utilização de SG no desenvolvimento da perceção dos alunos sobre a AA e AM.

2.1.4. Estrutura da componente investigativa

O capítulo referente à Componente Investigativa é constituído por seis subcapítulos. No primeiro, introdução, apresenta-se a motivação e a formulação do problema, os objetivos, a questão problema e a pertinência do estudo. O segundo subcapítulo refere-se à fundamentação teórica relativa à aritmética mental e os conceitos de SG, AD, AA e AM. O terceiro subcapítulo, opções metodológicas, descreve a metodologia da investigação, o contexto e os instrumentos utilizados, nomeadamente, os questionários de AA e de AM, e os SG (Jogo 10, Roda da Adição, *Ball Add* e Jogo da Adição) presentes na PH. No quarto subcapítulo são apresentados os resultados e respetiva análise, referentes ao nível de conhecimento, DG, à AA e à AM. Os dois subcapítulos finais, destinam-se à discussão dos dados recolhidos seguida da conclusão do presente estudo.

2.2. Fundamentação Teórica

2.2.1. Aritmética mental

A palavra “aritmética” deriva do grego arithmós, que significa “quantidade” ou “número” e tem como finalidade estudar as propriedades dos números e as operações que podem ser realizadas com estes (Seabra, 2010). A aritmética é o “conhecimento mais racional e prático que existe” (D’ Ávila, 1995, p. 225), uma vez que é através desta que o aluno estabelece uma relação entre símbolos numéricos, o sentido do número, significado das operações aritméticas (adição, subtração, multiplicação e divisão) e resolução de problemas (D’ Ávila, 1995).

Heuvel-Panhuizen (2008) refere que a aritmética mental é um cálculo hábil e versátil baseado nas relações numéricas conhecidas e características numéricas, ou seja, caracteriza-se pela forma como usamos as propriedades das operações e suas relações numéricas como por exemplo, a relação inversa de uma operação (e.g. se $42 - 37 = 5$ então $37 + 5 = 42$ e $42 - 5 = 37$). Desta forma, a aritmética é o modo como operamos os algarismos para chegar a um resultado/solução e refere-se à capacidade de realizar cálculos matemáticos sem usar lápis, papel e calculadora (Heuvel-Panhuizen, 2008; NCTM, 2008). De acordo com Berticelli (2017) a aritmética mental compreende-se como a capacidade de realizar operações aritméticas (adição, subtração, multiplicação e divisão) mentalmente com eficiência. Esta capacidade é importante em situações do

quotidiano, permitindo a realização de cálculos rápidos sem depender de calculadoras (Berticelli, 2017).

O desenvolvimento da aritmética inclui a compreensão das representações simbólicas do número. Adicionalmente, a representação cognitiva de números em diferentes formatos são elementos essenciais que formam a base do desenvolvimento aritmético nos alunos (Fritz et al., 2019). A aritmética mental contribui para o desenvolvimento cognitivo, melhorando desta forma, a concentração e a capacidade de raciocínio matemático (Holzmann et al., 2021). A aritmética mental pode ser desenvolvida através de estratégias de aproximação, decomposição de números e reconhecimento de padrões numéricos (Silva, 2010).

No uso da aritmética não existe uma fórmula para conseguir resolver qualquer operação aritmética ou situação problemática, ou seja, a criança tem a liberdade de utilizar as suas próprias estratégias de modo a chegar à solução correta (Heuvel-Panhuizen, 2008).

Na área da matemática, aritmética mental é considerada como uma das competências base do processo de aprendizagem do aluno (Berticelli & Zancan, 2023). Deste modo, é importante trabalhar a aritmética mental para prevenir futuras lacunas no desenvolvimento da competência matemática e para conseguir aplicá-la em situações do quotidiano (Okamoto & Case, 1996 citado em Marcelino et al., 2017). Esta competência base associa-se ao Cálculo Mental, uma vez que este último significa resolver operações aritméticas (adição, subtração, multiplicação e divisão) mentalmente sem usar qualquer apoio escrito (Rathgeb-Schnierer & Verde, 2019).

2.2.2. Operação Aritmética Adição

A adição é uma das operações aritméticas que integra as Novas Aprendizagens Essenciais de Matemática do 1.º ano de escolaridade (ME, 2021). Pimentel e Vale (2004) definem adição como “Sejam A e B dois conjuntos finitos disjuntos. Se $\#A = a$ e $\#B = b$, então a soma de a com b ($a + b$) é dada por $a + b = \#(A \cup B)$ ” (p. 21), onde a e b são designados como parcelas (Bosquilha & Amaral, 2004; Pimentel & Vale, 2004) e o número ($a + b$) é designado como soma (Pimentel & Vale, 2004).

Segundo as Novas Aprendizagens Essenciais de Matemática (ME, 2021), um dos objetivos de aprendizagem esperado para o 1.º ano de escolaridade, no tema “Números” é que o

aluno interprete e molde situações com adição nos sentidos de acrescentar e juntar e resolva problemas associados.

No que concerne aos sentidos da adição, acrescentar e juntar, estes designam-se por mudar juntado e combinar, respetivamente (Escaroupa, 2023; Ponte & Serrazina, 2000; Silva, 2018;) onde o sentido acrescentar corresponde a uma quantidade aumentada enquanto o sentido juntar corresponde à transformação de duas quantidades adicionadas noutra quantidade (Silva, 2018).

De acordo com as Aprendizagens Essenciais de matemática (ME, 2021), importa que os alunos mobilizem factos da adição e utilizem “com fluência estratégias de cálculo mental diversificadas para obter o resultado de adições” (p. 25).

O conceito de Cálculo Mental não é unânime. Sowder (citado em Mendonça & Veloso, 2017) considera o Cálculo Mental como um processo de realizar cálculos aritméticos sem ajuda de meios externos, assim o Cálculo Mental não pode ser associado ao cálculo escrito, uma vez que, o segundo pode auxiliar o primeiro (Moreno, 2023). Buys (2008) caracteriza o Cálculo Mental como “um cálculo hábil e flexível baseado nas relações numéricas conhecidas e nas características dos números” (p.121). O mesmo autor defende ainda que o cálculo mental (i) implica trabalhar com números e não com dígitos uma vez que os números são vistos como um todo; (ii) permite o uso de propriedades e das relações entre os números, como a propriedade comutativa, distributiva, relações inversas e os factos básicos e (iii) embora se calcule mentalmente, é possível recorrer a registos em papel. Para Carvalho (2016) o cálculo mental corresponde apenas ao cálculo “de cabeça”, ou seja, o cálculo que é realizado mentalmente.

2.2.3. Artefactos Digitais

Os artefactos digitais (AD) são ferramentas que englobam software, website, meios digitais ou visuais e um conjunto de dados ou base de dados (Costa et al., 2021). Estes podem ser utilizados como ferramentas de apoio ao ensino e à aprendizagem matemática (Costa et al., 2021; Lima & Rocha, 2022). Contudo, para ter efeitos de produtividade na aprendizagem dos alunos, os AD devem ser utilizados como uma ferramenta epistémica (Costa et al., 2021; Lopes & Costa, 2019). Uma ferramenta epistémica consiste na utilização de uma ferramenta para construir conhecimento (Pinto et al., 2022). Assim, um

AD quando usado como ferramenta epistémica, permite ao aluno pensar e experienciar a matemática de outro modo e construir conhecimento matemático de forma ativa (Pinto et al., 2022). Um AD ao ser utilizado de forma adequada e eficiente promove “um aumento da compreensão conceptual dos conteúdos matemáticos dos alunos, bem como a sua confiança e envolvimento na sala de aula de matemática” (Long & Bouck, 2023, p. 280). Para usar um AD como uma ferramenta epistémica é necessário ter em conta as seguintes características: a autonomia dos alunos proporcionada pelo professor; a mediação do professor relativamente à tarefa; a articulação dos AD, a sua duração de utilização e a ligação com a aprendizagem (Costa et al., 2021).

Segundo Domingos et al. (2020) “o papel das ferramentas e interação entre professor-aluno” (p. 396) é um aspeto fundamental para o processo de aprendizagem. A tecnologia está cada vez mais presente no nosso quotidiano e no ramo da educação, tem sido cada vez mais frequente (Moreira et al., 2020). As Novas Aprendizagens Essenciais (ME, 2021) referem que as “ferramentas tecnológicas devem ser consideradas como recursos incontornáveis e potentes para o ensino e aprendizagem da Matemática” (p. 6). A promoção de ambientes virtuais de aprendizagem não é suficiente para promover a aprendizagem dos alunos. O professor tem um papel importantíssimo no apoio dessa aprendizagem e na gestão dos artefactos digitais no ambiente de aprendizagem (Pietarinen et al., 2021). Para que a aprendizagem seja eficaz, o professor e a tecnologia devem trabalhar em unanimidade. Isto é, é necessário que o professor escolha os AD adequados aos objetivos de aprendizagem e consiga analisar formas integração e orquestração dos AD no ensino e na aprendizagem da matemática (Pinto et al., 2022).

A orquestração instrumental constitui uma configuração didática, definida como a organização do ambiente de aprendizagem, dos artefactos disponíveis e pelos seus modos de exploração (Domingos et al., 2020; Monteiro & Costa, 2021). A orquestração instrumental inclui ainda a componente de desempenho didático, que se refere às decisões tomadas pelo professor durante a aula (Monteiro & Costa, 2021). Existem oito tipos de orquestração instrumental, sendo estes: Technical-demo, Explain-the-screen, Link-creeen board, Discuss-the-screen, Spot-and-show (Drijvers et al., 2010) Sherpa-at-work (Trouché, 2004), Work-and-walk-by (Drijvers et al., 2012) e, por fim, Not-use-tech (Tabach, 2011). A Technical-demo, Explain-the-screen, Link-creeen board, centram-se no

professor e Discuss-the-screen, Spot-and-show colocam o aluno no centro da aprendizagem (Domingos et al., 2020).

Canavarro et al. (2012) apresenta um modelo de Práticas de Ensino Exploratório que coloca o aluno no centro da aprendizagem. Este modelo apresenta uma configuração didática organizada em quatro fases: Introdução da tarefa, Desenvolvimento da tarefa, Discussão da tarefa e Sistematização das aprendizagens matemáticas. Recentemente, Freitas (2024) apresentou uma forma de integração de artefactos digitais na sala de aula através do Ensino Exploratório. Na fase de Introdução da tarefa o professor propõe a tarefa aos alunos. Nesta fase é essencial que os alunos compreendam o “contexto e os objetivos da tarefa” (Canavarro et al., 2012, p. 6) para poderem serem autónomos durante a fase seguinte (Canavarro et al., 2012). Na fase de Desenvolvimento da tarefa os alunos trabalham normalmente em grupo, enquanto o professor monitoriza a aprendizagem. Durante esta monitorização, o professor deve ter o cuidado para “não validar a correção das estratégias ou respostas dos alunos” (Canavarro et al., 2012, p.260), orientando-os através de questões (Canavarro et al., 2012). Ainda nesta fase, o professor deve seleccionar as resoluções dos alunos que serão exploradas na fase seguinte. A fase de Discussão da tarefa centra-se na discussão coletiva das resoluções seleccionadas na fase anterior. Esta fase, é importante para atribuir sentido ao conhecimento matemático (Canavarro et al., 2012). Na fase de Sistematização das aprendizagens matemáticas o professor adota um papel mais diretivo, procurando orientar este momento para a sistematização dos conteúdos trabalhados durante a aula (Canavarro et al., 2012).

Considerando a panóplia de AD disponíveis para a promoção de aprendizagem em matemática, destaca-se a PH usada em vários estudos (Escaroupa, 2023; Freitas et al., 2024; Gomes 2023; Hortênsio, 2016; Pires, 2021). Estes estudos confirmam que o “uso intenso e intencional da plataforma permitiu uma melhoria dos resultados das aprendizagens dos alunos” (Verdasca et al., 2020), combatendo o insucesso escolar na área da matemática.

Nesta plataforma cada aluno trabalha de acordo com o seu ritmo de desenvolvimento, estimulando um trabalho individual e autónomo (Verdasca et al., 2020). A PH disponibiliza vários AD, tais como: SG, recursos em *pdf*, guiões, applets relacionados com todos os conteúdos Matemáticos e ainda de um espaço denominado como *backoffice* onde o

professor consegue monitorizar o trabalho desenvolvido pelos alunos e respetivas dificuldades (Pinto et al., 2022).

Importa ainda referir que a plataforma ao atribuir pontos, gratificações visuais e *feedback* imediato constante tanto de recompensa como de estímulo e acompanhamento à concretização de desafios aumenta a motivação do aluno não só para continuarem na resolução da tarefa, mas também para se auto desafiarem, progredindo para atividades mais complexas (Verdasca et al., 2020).

No estudo realizado por Escaroupa (2023), Freitas (2024), Gomes (2023) e Pires (2021) o *feedback* imediato dado pela plataforma permitiu aos alunos identificar e corrigir erros, mostrando-se benéfico para a aprendizagem dos alunos.

2.2.4. *Serious Games*

O avanço tecnológico levou à necessidade de uma resposta educacional coerente com uma realidade social conectada num estado permanente de mudança (Fernández-Sánchez et al., 2023). É necessário repensar nos processos educacionais a fim de atender ao desafio de formar indivíduos capazes de atuar efetivamente como cidadãos ativos e participativos (Videonovik et al., 2023). Neste sentido é importante desenvolver competências que permitam aos alunos se tornarem versáteis, flexíveis, alfabetizados digitalmente e capazes de lidar com o desconhecido, ou seja, adaptarem-se às necessidades do futuro (Lima & Rocha, 2022).

A renovação dos modelos educacionais requer uma mudança nos papéis de todos os agentes envolvidos no processos de ensino e de aprendizagem, onde o aluno se torna o centro da ação e autorregulador (Fernández-Sánchez et al., 2023; Videonovik et al., 2023).

Com a transformação dos processos educacionais foi possível desenvolver metodologias onde o aluno assume um papel central e ativo no seu processo de aprendizagem. Essas abordagens pedagógicas tentam relacionar as tecnologias com competências presentes no Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória (comunicativo, informativo, colaborativo, criador e inovador) para criar ambientes de aprendizagem (ME, 2016).

O combate ao insucesso escolar é um grande desafio da Educação, sendo necessário criar estratégias e linhas de intervenção para minimizar esse problema. Assim, é fundamental

realizar uma prática que proporcione, no aluno, o gosto de aprender de forma significativa e enriquecedora, não obstante, que cada aluno tem as suas características.

Assim, cabe ao professor criar estratégias adequadas, implementar e, por fim, refletir sobre a mesma. Ou seja, as estratégias utilizadas pelo professor devem desenvolver diferentes habilidades e competências e promover o interesse e motivação dos alunos. (Costa, 2012; Ferreira et al., 2021; Reis & Almeida, 2020).

Uma das estratégias que tem ganho destaque na promoção da motivação e o interesse dos alunos na matemática prende-se com a utilização de jogos (Magpusao, 2024, Neira et al., 2020; Videonovik et al., 2023). O jogo promove um bom relacionamento entre professor-aluno e aluno-aluno e permite a promoção de várias competências nos alunos, como o relacionamento interpessoal (trabalho de equipa), autonomia, comunicação e resolução de problemas (Felgueiras, 2021); competências essas que estão previstas no PASEO. A utilização do jogo como uma ferramenta epistémica pode trazer benefícios para as aprendizagens dos alunos (Costa, 2012) e para o seu “desenvolvimento de valores e de competências que lhes permitam responder aos desafios” futuros e/ou do quotidiano (ME, 2016). Assim, devemos pensar “numa escola diferente, adaptada ao nosso tempo em que as crianças apreendam a pensar criticamente, saberem resolver problemas, trabalharem em equipa, saberem comunicar” (Neto, 2012).

Os *Serious Games* (SG) distinguem-se dos jogos, uma vez que, o primeiros é utilizados como catalisadores de aprendizagem, onde apresentam como características a participação livre, o desafio e regras (Gonçalves, 2011). Ao contrário dos SG, o jogo tem um passamento com um cariz de entretenimento, onde o jogador ou jogadores pretende(m) alcançar um objetivo (Ponte, 1988 citado em Gonçalves, 2011), através de ações, estando limitadas às regras pré-definidas. O jogo ao ser utilizado como uma ferramenta epistémica, admite o carácter de jogo sério (*Serious Games* (SG)) (Pinto et al., 2022).

A utilização de SG permite ao aluno assumir um papel mais ativo e central, estando no centro da aprendizagem (Checa & Bustillo, 2020). No entanto, também é necessário garantir que os objetivos educacionais sejam atingidos, para isso, o professor deve ter conhecimento suficiente da ferramenta a utilizar, saber como integrar e acima de tudo

saber como utilizar tendo em conta as características dos alunos (Krath et al., 2021). Em suma, o professor deverá englobar um conjunto de competências (capacidades, conhecimentos, e atitudes e valores), possibilitando um ambiente favorável ao ensino da Matemática (Silva, 2017).

É importante o professor mostrar ao aluno que o jogo pode ser utilizado no processos de ensino e de aprendizagem e não somente de forma de entretenimento (Assis, 2019).

Com o recurso de SG, o aluno aprende através das interações entre sujeito e objeto (aluno – SG), de acordo com o seu ritmo de desenvolvimento (Verdasca et al., 2020)

Os SG, ao serem utilizados como ferramentas epistémicas, assumem no aluno um papel eficaz, uma vez que, promove o interesse e motivação em aprender, adotando um papel mais ativo e tornando-os mais comunicativos (Anastasiadis et al., 2018; Barbieri et al., 2021).

Com a panóplia de SG existente é possível selecionar o jogo mais adequado tendo em conta a área, os objetivos específicos e as características dos alunos (Silva, 2017; Carvalho, 2017).

Na Matemática, quando um SG é utilizado corretamente, torna-se numa ferramenta fulcral para a estimulação de raciocínio lógico e de conhecimento matemático (Souza et al., 2020).

Existem várias vantagens da utilização de SG nas práticas de um professor tais como: a estimulação do raciocínio, capacidade de concentração e criatividade de situações problemáticas (Krath, 2021), facilidade de comunicação de conceitos, desenvolvimento de estratégias e promove a tomada de decisões (Soares & Germana, 2022). Durante este processo, o professor assume um papel de orientador, uma vez que, pode e deve colocar questões que estimulem o interesse e o raciocínio matemático (Costa, 2012). Por sua vez, o aluno necessita de registar o seu raciocínio, para posteriormente, analisar e retirar conclusões (Barros, 2018; Costa, 2012).

A PH é uma plataforma que contempla um comando denominado de “*backoffice*”, onde o professor consegue monitorizar a evolução do aluno e verificar qual(ais) as principais dificuldades do aluno. Para além disso, também oferece um conjunto de SG que permite

a promoção de competências lógico-matemática e o desenvolvimento de competências transversais (Pinto, 2019).

2.2.5. Autorregulação da Aprendizagem

A Autorregulação da Aprendizagem (AA), segundo uma perspetiva sociocognitiva define-se como um processo ativo pela qual um indivíduo assume a responsabilidade e o controlo pela própria aprendizagem e comportamento, ou seja, o aluno monitoriza e avalia a sua aprendizagem de forma autónoma e eficaz (Zimmerman & Schunk, 2011).

A AA é um conceito amplo, uma vez que, abrange aspetos em quatro níveis: cognitivo/metacognitivo, motivacional, emocional/afetivo e a social, onde o indivíduo tem comportamentos, crenças, motivações e emoções influenciadas pelo ambiente e interações pessoais que o rodeia (Ganda & Boruchivitch, 2018; Zimmerman, 2011).

O primeiro nível rege-se pelo estudo de estratégias utilizadas na aprendizagem ou na realização de uma tarefa (Ganda & Boruchivitch, 2018). O nível motivacional é influenciado pelas crenças pessoais dos alunos. O terceiro nível visa à gestão das emoções de acordo com o exigido na realização de uma tarefa. Por fim, o último nível, o nível social engloba os ambientes entre professor - aluno, aluno - aluno, aluno-pais e aluno-comunidade. Estes ambientes tendem a influenciar a aprendizagem do aluno (Ganda & Boruchivitch, 2018).

Existem vários modelos teóricos que explicam a autorregulação, no entanto, dá-se ênfase ao autor Barry Zimmerman (1998) que teve como base o modelo desenvolvido por Albert Bandura (1978). Zimmerman criou o processo de autorregulação académica que rege em três fases: planeamento da atividade/ fase prévia; execução da atividade/ fase de desempenho e autoavaliação/fase de autoreflexão (Ganda & Boruchivitch, 2018; Costa et al, 2022). Estas três dimensões constituem um processo cíclico, uma vez que, o *feedback* é utilizado para melhorar o desempenho futuro, tendo em conta o desempenho anterior.

A primeira fase, fase prévia, consiste na preparação para a realização do comportamento, que engloba dois aspetos: análise da tarefa e crenças motivacionais, onde o aluno identifica os objetivos previstos e os recursos necessários para executar a tarefa (Zimmerman, 1998; Ganda & Boruchivitch, 2018; Costa et al., 2022). A fase de

desempenho visa a concretização da tarefa, onde são utilizados estratégias e métodos de aprendizagem para o maior aproveitamento da aprendizagem, incentivando a atenção e, para além do *feedback* parcial, que permite a monitorização das estratégias utilizadas para atingir os objetivos. Por fim procede-se a última fase, autorreflexão caracteriza-se pela autoavaliação e autorreação do aluno aos resultados apresentados (Zimmerman, 1998; Ganda & Boruchivitch, 2018, Costa et al., 2022).

Importa referir que a avaliação pode gerar uma resposta positiva ou negativa e, conseqüentemente, levar a ações adaptativas ou defensivas. A ação adaptativa remete para a mudança ou sustentação da estratégia selecionada, enquanto a ação defensiva é utilizada para justificar o mau desempenho do aluno na atividade, exonerando-o da responsabilidade (Zimmerman, 1998; Ganda & Boruchivitch, 2018; Costa et al., 2022).

O desenvolvimento da autorregulação da aprendizagem permite, assim, dissipar as dificuldades dos alunos (Ganda & Boruchivitch, 2018). Importa referir que a autorregulação é uma capacidade que se vai desenvolvendo gradualmente, ao longo da vida de um indivíduo, que é manifestada através de experiências, através das vivências em ambiente e através das pessoas com quem o indivíduo se relaciona (Dias, 2020). Ou seja, o indivíduo autorregula o seu comportamento em prol das vivências e ambientais às quais é sujeito.

Na educação, a autorregulação deve ser estimulada através de ambientes de aprendizagem, ou seja, cabe ao professor incutir práticas onde estimule a AA dos alunos, através do questionamento e da reflexão (Piscalho et al., 2018). Desta forma, o professor deve utilizar recursos e/ou materiais que motivem e estimulem os alunos, por exemplo, o uso de SG (Manzanares et al., 2020).

2.2.6. Autoeficácia Matemática

Referir capacidade individual de um aluno é remeter ao conceito de autoeficácia de Albert Bandura (Bospin & Guidotti, 2021; Menezes et al., 2020) Este define autoeficácia como a capacidade que o aluno acredita ser capaz para realizar uma tarefa num determinado contexto de aprendizagem (Bospin & Guidotti, 2021). Bandura defende ainda que a autoeficácia possui uma função reguladora no comportamento, uma vez que, esta

determina os níveis de motivação, esforço e interesse na realização de uma tarefa (Tolentino et al., 2020; Vicentim & Custódio, 2021). Por conseguinte, um aluno que possua uma crença muito elevada de autoeficácia, também possui uma maior motivação, um maior esforço e um maior interesse em cumprir com a tarefa proposta do professor (Vicentim & Custódio, 2021). O oposto também é válido, ou seja, a uma percepção negativa de autoeficácia associa-se o insucesso, desmotivação e desinteresse (Casiraghi et al., 2020).

Neste sentido, a Autoeficácia Matemática centra-se na capacidade que o aluno acredita ser capaz em realizar tarefas no domínio da Matemática (Tolentino et al., 2020). No entanto, esta percepção pode variar tendo em conta o conteúdo matemático inerente à situação problemática (Rodrigues, 2015; Tolentino et al., 2020).

Desta forma, um aluno com crenças de autoeficácia positiva apresenta uma maior motivação, empenho e interesse em realizar tarefas no domínio da Matemática (Pranke & Frison, 2017).

Uma das causas do insucesso escolar é a ideia errada que o aluno apresenta em relação à capacidade que tem para realizar uma determinada tarefa, não acreditando também que poderá alcançar objetivos, isto advém não só da ausência da percepção da AM (Casiraghi et al., 2020), mas também ao seu não desenvolvimento. Assim, cabe ao professor criar estratégias e metodologias que estimulem e desenvolvam no aluno, a Autoeficácia Matemática. Para além disso, o professor deve motivar o aluno atribuindo “*feedback*” relativo às suas capacidades e/ou desempenho nas tarefas propostas (Pranke & Frison, 2017; Tolentino et al., 2020; Bopsin & Guidotti, 2021). A atribuição de *feedback*, por parte do professor, influenciará o encorajamento do aluno contribuindo, desta forma, para um aumento da sua crença de autoeficácia. Por sua vez, este aumento da crença de autoeficácia contribuirá para a melhoria dos resultados do aluno e, por conseguinte, diminuirá o insucesso escolar (Pranke & Frison, 2017; Tolentino et al., 2020; Bopsin & Guidotti, 2021).

2.3. Opções Metodológicas

2.3.1. Descrição da metodologia de investigação

Tendo em conta os objetivos e a questão de investigação apresentadas na secção 2.1.2., esta investigação é de natureza mista (Creswell, 2014), de índole interpretativo (Amado, 2017) e *design* de investigação-ação (Bogdan & Biklen, 2013). Deste modo, este estudo procura analisar a influência dos *Serious Games* da Plataforma *Hypatiamat* no desenvolvimento da aritmética mental. Da mesma forma, procura analisar a influência da utilização dos SG na perceção dos alunos sobre a autorregulação da aprendizagem e autoeficácia matemática.

A presente investigação é de natureza mista e integra uma recolha e análise de dados, uma vez que, envolve a combinação de dados qualitativos e quantitativos (Cohen et al., 2018; Creswell, 2014; Amaral & Vieira, 2019). Importa referir ainda que esta metodologia permite “generalizar os resultados qualitativos, ou aprofundar a compreensão dos resultados quantitativos, ou corroborar os resultados (qualitativos ou quantitativos)” (Galvão et al., 2017, p.8).

Abordamos métodos mistos quando numa investigação a informação, de cariz qualitativo e quantitativo, é recolhida e analisada com o máximo rigor cujo objetivo é dar resposta à questão e às hipóteses que conceberam a investigação; o procedimento é organizado tendo em conta os design específicos que ajudam não só nas etapas da condução do estudo, mas também na avaliação da credibilidade do processo e sua exequibilidade (Cohen et al., 2018; Creswell & Clark, 2018; Amaral & Vieira, 2019).

Por sua vez, cabe ao investigador recolher os dados quantitativos e qualitativos, seguida da sua análise e comparação de modo a verificar se os resultados se confirmam ou contradizem (Creswell, 2014).

A investigação qualitativa caracteriza-se por ser realizada num ambiente natural cuja recolha de dados é feita no contexto à qual os participantes experienciam o problema e o investigador é a chave na recolha de dados, uma vez que, analisa os documentos que recolhe (imagens, notas de campo, registos áudio) (Campos 2013; Freire & Macedo, 2022, Resende, 2016). Este tipo de investigação centra-se numa perspetiva compreensiva,

permitindo compreender e interpretar os fenómenos sociais, através da interpretação e análise crítica ou reflexiva (Gonçalves, 2010). Não obstante, a investigação qualitativa exige um posicionamento metodológico flexível, uma vez que, deve ser adaptado tendo em conta às características do problema em estudo e aos objetivos de investigação. Exige também, ao investigador uma capacidade integrativa e analítica que dependerá da experiência teórica e metodológica do investigador, não esquecendo que as opções metodológicas dependem do tipo de problema e objetivos. Na investigação qualitativa o investigador assume um papel transparente, ou seja, subjetivo (Duarte, 2009; Freire & Macedo, 2022; Gonçalves, 2010; Resende, 2016).

Em contrapartida, a investigação quantitativa, caracteriza-se pela possibilidade de analisar a realidade de forma objetiva, através de procedimentos estatísticos (Cardoso, 2020; Nascimento & Cavalcante, 2018). Caracteriza-se também por ser constituída por fases, onde cada fase só acontece depois de finalizar a outra, ou seja, a investigação quantitativa caracteriza-se por ser sequencial (Nascimento & Cavalcante, 2018). Importa referir que nesta abordagem são utilizados instrumentos de fidelidade comprovadas e as análises estatística devem ser rigorosas, dando resposta à problemática (Cardoso, 2020).

A investigação é de cariz interpretativo, uma vez que, envolveu uma descrição e interpretação detalhada dos dados (Amado, 2017).

Desta forma, a presente investigação centra-se numa metodologia mista convergente, uma vez que, o investigador converge dados qualitativos e quantitativos depois da análise. Importa salientar que a recolha de dados ocorre ao mesmo tempo e, seguidamente, são interpretados e comparados, de modo a dar resposta à questão problema (Creswell, 2014).

Relativamente, à recolha de dados, foram aplicados como instrumentos de investigação as folhas de exploração e os registo de áudio, que permitiram a construção de Narrações Multimodais (NM), permitindo à investigadora refletir e analisar os aspetos positivos e menos positivos durante a sua investigação (Lopes & Viegas, 2021).

No que diz respeito às metodologias adotadas e ao papel da investigadora, esta investigação, integra um design de investigação-ação, uma vez que é caracteriza como participativa e colaborativa, prática e interventiva, cíclica, crítica e autoavaliava (Vilelas,

2020). A investigação-ação é processo cíclico, uma vez que, se baseia na interação contínua entre a planificação, ação, observação (avaliação) e reflexão (Traqueia et al., 2021; Vilelas, 2020).

Segundo Vilelas (2020) para se concretizar um processo de investigação-ação é necessário recorrer a três fases: fase de planificação, onde se diagnostica um problema e se constrói um plano de ação; a fase de ação, onde se aplica e se observa o plano desenhado e, por fim, a fase de reflexão, onde há a avaliação do plano, seguida da reflexão.

Os objetivos da investigação-ação são a “produção de conhecimento sobre a realidade” (Cardoso & Rego, 2017); a “mudança de uma realidade” (Cardoso & Rego, 2017) e a “transformação dos atores” (Cardoso & Rego, 2017; Vilelas, 2020).

Podemos considerar que o professor adota um papel de investigador, uma vez que, recolhe e analisa os dados (Creswell, 2014; Latorre, 2005)

Após a reflexão de cada sessão, foi necessário fazer algumas alterações ao longo da intervenção, como por exemplo, explicação prévia de cada SG e o tempo de manipulação do SG, de acordo com a sua dificuldade.

2.3.2. Contexto do estudo

O presente estudo realizou-se no ano letivo 2021/2022, com os alunos do 1.º ano 1.º CEB de uma turma mista, numa escola localizada na cidade de Coimbra. Desta forma, participaram 14 alunos, sete do sexo feminino e sete do sexo masculino, com idades compreendidas entre seis e sete anos. Todos os alunos eram de nacionalidade portuguesa e não existiam alunos sinalizados pelo Decreto-Lei n.º 54/2018.

Sendo a turma constituída por dois anos de escolaridade, durante a investigação os alunos do 1.º ano encontravam-se na sala da turma e os restantes alunos encontravam-se na sala destinada às Atividades de Enriquecimento Curricular e para o Apoio ao Estudo.

No que diz respeito ao nível da aprendizagem, a turma apresentava níveis Suficiente, Bom e Muito Bom. Porém, alguns alunos apresentavam lacuna no que diz respeito à autorregulação do comportamento, comprometendo desta forma as dinâmicas das aulas, sendo necessário interrupções constantes para recordar as regras básicas de comunicação na sala de aula.

Até ao momento do estudo, os alunos contactaram com os números até vinte. No entanto, não tinham desenvolvido as relações numéricas, ou seja, não recorriam à operação inversa da adição. Importa referir ainda que, os alunos também já tinham trabalhado os sentidos da adição, no entanto, a maioria dos alunos apresentava dificuldades.

Os 14 alunos que participaram neste estudo foram agrupados em sete pares, respeitando todas as regras do plano de contingência da Escola, relacionada com a situação pandémica COVID-19, que ainda permanecia.

A formação dos pares foi realizada de acordo com as condições da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) (Vygotsky, 1980). Os pares foram formados tendo em conta os resultados das tarefas realizadas pelos alunos na Fase Inicial, tendo em conta os níveis de discrepância de cada aluno. Deste modo, formaram-se pares de nível 1 e 2, pares de nível 2 e 3 e pares de nível 3 e 4. Importa referir que todos os pares foram acompanhados de igual forma, no entanto será dada ênfase aos resultados de alguns alunos em estudo. Ao longo da apresentação dos resultados será apresentada e comparada o nível de conhecimento pré-intervenção (Fase Inicial) e pós-intervenção (Fase Final).

2.3.3. Questionários de AA e AM

A avaliação da percepção dos alunos sobre a AA e a AM foi feita através da aplicação de questionários, nas fases pré-intervenção e pós-intervenção (Quadros 3 e 4), através do *Google Forms* e seguindo os procedimentos descritos na subsecção 2.3.5. O questionário de AA está validado em Rosário et al. (2010) e Pinto (2014) e o questionário de AM foi adaptado de Pinto (2014) e validado por três especialistas doutorados na área da Didática da Matemática e com conhecimento especializado no conteúdo matemático do presente estudo.

O questionário referente aos processos de AA (Quadro 1) dos alunos do 1.º ano de escolaridade do 1.º CEB, é composto por nove estratégias de AA relativas às suas três fases de processos: Planificação (P) (ex.: “Gosto de compreender o significado das matérias que estou a aprender”); Execução (E) (ex.: “Cumpro o horário de estudo que fiz. Se não cumpro penso porque é que isso aconteceu e tiro conclusões para depois avaliar

o meu estudo”); e Avaliação (A) (ex.: “Quando recebo uma nota, penso em coisas concretas que tenho de fazer para melhorar”). Os nove itens, presentes no questionário, foram respondidos numa escala de *Likert* de cinco níveis: 1 (nunca), 2 (poucas vezes), 3 (algumas vezes), 4 (muitas vezes) e 5 (sempre).

Quadro 1

Questionário de Autorregulação da Aprendizagem

P	1. Faço um plano antes de começar a fazer um trabalho. Penso no que vou fazer e no que é preciso para o completar. <i>- Por exemplo, se tenho de fazer um TPC de Matemática, penso no texto, onde pode estar essa informação, a quem vou pedir ajuda, ...</i>
E	2. Durante as aulas ou no meu estudo em casa, penso em coisas concretas do meu comportamento para mudar e atingir os meus objetivos. <i>- Por exemplo, se tenho apontamentos das aulas que não estão muito bem, se fui chamado(a) algumas vezes à atenção pelos professores, se as notas estão a baixar, penso no que tenho de fazer para melhorar.</i>
P	3. Gosto de compreender o significado das matérias que estou a aprender. <i>- Por exemplo, quando estudo, primeiro tento compreender as matérias e depois tento explicá-las por palavras minhas.</i>
A	4. Quando recebo uma nota, penso em coisas concretas que tenho de fazer para melhorar. <i>- Por exemplo, se tirei uma nota fraca porque não fiz os exercícios que o(a) professor(a) tinha marcado, penso nisso e tento mudar.</i>
A	5. Guardo e analiso as correções dos trabalhos/testes, para ver onde errei e saber o que tenho de mudar para melhorar.
E	6. Cumpro o horário de estudo que fiz. Se não o cumpro penso porque é que isso aconteceu e tiro conclusões para depois avaliar o meu estudo.
P	7. Estou seguro de que sou capaz de compreender o que me vão ensinar e, por isso, acho que vou ter boas notas.
A	8. Comparo as notas que tiro com os meus objetivos para aquela disciplina. <i>- Por exemplo, se quero ter um nível Satisfaz ou Bom e recebo um satisfaz menos, fico a saber que ainda estou longe do objetivo e penso no que vou ter de fazer.</i>
E	9. Procuro um sítio calmo e onde esteja concentrado para poder estudar. <i>- Por exemplo, quando estou a estudar afasto-me das coisas que me distraem: da TV, dos jogos de computador...</i>

Por sua vez, o questionário relativo à avaliação dos processos de AM dos alunos (Quadro 2), construído para a presente investigação, é composto por dez itens. Os dez itens foram respondidos numa escala de *Likert* de quatro níveis: 1 (com muita dificuldade), 2 (com alguma dificuldade), 3 (com alguma facilidade) e 4 (com muita facilidade).

Quadro 2

Questionário de Autoeficácia Matemática

1. Consigo ter boas notas a Matemática.
2. Consigo identificar o valor posicional dos algarismos de um número.
3. Consigo fazer contas mentalmente.
4. Consigo diferenciar os sinais “+” e “-”.
5. Consigo adicionar números naturais.
6. Consigo distinguir parcelas de somas.
7. Consigo resolver as operações aritméticas, recorrendo a desenhos/esquemas.
8. Consigo adicionar números cujas somas são inferiores a 20, através da aritmética mental.
9. Consigo resolver problemas numéricos.
10. Consigo resolver problemas de Matemática.

Nota: Adaptado de Pinto, 2014

2.3.4. Serious Games da Plataforma Hypatiamat

2.3.4.1. Jogo 10

A PH, enquanto recurso pedagógico digital, oferece um conjunto de apps que se baseiam no currículo e de *Serious Games* que, além de abordarem alguns aspetos do currículo, desenvolvem competências transversais (Pinto et al, 2022). Deste modo, selecionaram-se quatro SG, da PH, com o intuito de promover o desenvolvimento da aritmética mental dos alunos do 1.º ano do 1.º CEB.

O primeiro jogo selecionado foi o Jogo 10 (Figura 1). Este tem como objetivos a composição e decomposição do número 10, melhorar a aritmética mental, desenvolver a atenção, a concentração e a observação; efetuar somas igual a 10 em quadrados executivos na horizontal e/ou vertical e, por fim, efetuar somas com duas mais parcelas.

Figura 1

Serious Game "Jogo 10"



Sempre que o aluno obtiver a soma 10 (horizontal ou verticalmente) ganha pontos e, ao longo do jogo, o aluno pode ganhar vidas. No entanto, sempre que não efetua uma soma igual a 10, perde uma vida.

2.3.4.2. Roda da Adição

O segundo jogo selecionado foi a Roda da Adição (Figura 2). Este jogo é constituído por seis níveis, porém foram somente trabalhados os níveis 1 e 2, cujo objetivos são efetuar somas até 10 e 20, respetivamente; efetuar somas com duas parcelas, composição e decomposição de números e desenvolver a atenção, observação e concentração.

Figura 2

Tela de Jogo do Serious Game "Roda da Adição"-nível 1



No centro da roda há um número e, aleatoriamente é selecionado outro número, onde o aluno deve, posteriormente, selecionar os números apresentados na barra de jogo de modo a efetuar a soma apresentada. No primeiro nível, em cima da adição é apresentada uma representação, cujo objetivo é auxiliar o aluno. No que concerne ao segundo nível, existe a opção “pista” que selecionada apresenta uma representação. Para efetuar uma nova soma o aluno deve carregar no comando para esse fim (Figura 3).

Figura 3

Comando para Jogar Novamente



Tal como no jogo apresentado anteriormente, este também apresenta uma bonificação sempre que o aluno efetua corretamente a soma. Caso de erro, o aluno pode apagar e realizar novamente a soma apresentada.

2.3.4.3. Ball Add

Outro jogo selecionado foi o Ball Add (Figura 4). Este jogo tem como objetivos efetuar somas até 20, efetuar somas com duas ou mais parcelas, composição de números de 8 até 20 e desenvolver a atenção, observação e a concentração.

Figura 4

Serious Game “Ball Add”



Neste jogo é pretendido que o aluno obtenha, em linha ou coluna, a soma indicada (8 a 20), dirigindo a bola para a coluna pretendida. Num primeiro momento, as somas saem sequencialmente de 8 a 20 e, quando é atingida a soma 20, as somas seguintes saem aleatoriamente. Importa referir que este jogo tem uma particularidade, termina se, em seis jogadas, não forem eliminadas quaisquer bolas ou se a tela de jogo se encontrar totalmente preenchida, não sendo possível realizar mais nenhuma jogada.

2.3.4.4. Jogo da Adição

O último jogo selecionado foi o Jogo da Adição (Figura 5). Este é constituído por dois níveis: adição com números naturais e adição com números inteiros e por dois modos de jogo “treinar” e “jogar”. Relativamente ao primeiro nível, este tem objetivos realizar somas até 18, desenvolver e melhorar a aritmética mental, desenvolver a atenção, concentração e a observação e a composição e decomposição de um número.

Figura 5

Serious Game "Jogo da Adição"



Para jogar, o aluno deve selecionar dois números que permitam obter o resultado apresentado. Os quadrados onde surge uma estrela dão direito a uma bonificação na pontuação. Importa referir ainda que para cada resultado apresentado, o aluno tem um limite de 20 segundos.

2.3.5. *Design do estudo*

A presente investigação é constituída por três fases e foi realizada durante a Prática Educativa I no 1.º CEB. Primeiramente, foi pedido o consentimento de todos os Encarregados de Educação (Apêndice 1) e das instituições envolvidas, como a Escola Superior de Educação e o Agrupamento de Escolas. Posteriormente, foram realizadas as fases da investigação: Fase Inicial (pré-intervenção), Fase de Intervenção e Fase Final (pós-intervenção) – Quadro 3.

Quadro 3

Cronograma das sessões de investigação

Fase pré-intervenção		Fase intervenção				Fase pós-intervenção	
Questionários (AA e AM)	Tarefa Inicial	Sessão 1	Sessão 2	Sessão 3	Sessão 4	Tarefa Final	Questionários (AA e AM)
07 de março	08 de março	14 de março	21 de março	28 de março	4 de abril	5 de abril	

Fase de Pré-Intervenção

Na fase pré-intervenção, primeiramente, os alunos responderam aos questionários de AA (Anexo 1) e AM (Anexo 2), na plataforma *Google Forms*. Para responder aos questionários, a professora estagiária e também investigadora, fez a leitura individual de cada questão, uma vez que os alunos não tinham ainda a aquisição de leitura e interpretação adquirida. Seguidamente, foi planeada e realizada uma sessão (Apêndice 2) na qual os alunos realizaram uma folha de exploração (Apêndice 3) que apresentava três tarefas: uma tarefa onde os alunos tinham de realizar uma contagem; e duas tarefas onde os alunos tinham de realizar uma adição no sentido juntar e acrescentar, respetivamente. Importa referir que para a realização da folha de exploração, a professora estagiária e também investigadora recorreu à leitura em voz alta de cada tarefa. O objetivo desta fase foi mapear as dificuldades dos alunos e comparar, posteriormente, com a fase de pós-intervenção.

Fase de Intervenção

Na fase de intervenção, foi entregue, a cada aluno, um guião de acesso à PH (Apêndice 4) e um passaporte com os dados para acederem à plataforma, durante a fase de intervenção e em atividades futuras. Esta fase integrou um conjunto de quatro sessões (Apêndices 5, 6, 7 e 8) com uma duração de uma hora e meia cada. Cada sessão centrava-se na introdução e exploração do *Serious Games*, realização de uma tarefa, discussão da tarefa e sistematização das aprendizagens matemáticas.

Tendo em conta a configuração didática e o modo de exploração didática de cada uma das orquestrações, o presente estudo centra-se no tipo de orquestração “Work-and-walk-by” (trabalha e anda pela sala) (Domingos, et al., 2020; Drijvers, 2012), uma vez que, durante a fase de intervenção os alunos trabalharam a pares com computadores e a professora estagiária, e investigadora do estudo, circulava pela sala, monitorizando o trabalho de cada par, e orientava sempre que necessário (Domingos, et al 2020; Escaroupa 2023; Gomes, 2023).

Relativamente ao guião de acesso, este continha todos os passos a realizar para utilizar a plataforma, em particular os SG. Na folha de exploração (Apêndice 4), estava presente a

tarefa a realizar bem como um espaço onde cada par teria de indicar a adição apresentada na tela de jogo e explicar o raciocínio matemático utilizado, para a obtenção do resultado apresentado na operação aritmética.

A primeira sessão teve como base as fases de uma aula exploratória: introdução da tarefa (exploração do SG), desenvolvimento da tarefa (realização da tarefa), discussão da tarefa e, por fim, a sistematização das aprendizagens (Canavarro, 2011; Canavarro et al., 2012). Cada sessão incluiu primeiro um momento de exploração do jogo, seguida de um momento de realização da folha de exploração. Desta forma, a primeira sessão começou com a explicação e exploração do guião de acesso da PH (Apêndice 9), em grande grupo, para a exploração do “jogo 10”, como ilustra o excerto seguinte.

Professora estagiária: Vamos lá... Primeiro vamos... vamos brincar durante dez minutos para vocês verem como é que funciona e depois vamos passar pra outra atividade também com o jogo. (pausa de 4 segundos)

(NM da sessão 1 da fase de intervenção - Apêndice 10)

De seguida, os alunos resolveram a folha de exploração destinada ao SG “Jogo 10” (Apêndice 11). Na fase de introdução do SG “Jogo 10”, a professora estagiária (PE) demonstrou todos os passos a efetuar pelos alunos. À medida que a PE realizava as demonstrações, os alunos/pares executavam os passos no seu computador. Primeiramente, explicou a necessidade de efetuar login para que os alunos pudessem acompanhar a sua evolução. Terminada a explicação do acesso à plataforma, a PE realizou em grande grupo os passos a efetuar até à seleção do “Jogo 10”. Seguidamente, explicou que por ser um jogo, seria normal que a tela de jogo fosse diferente de todos os pares, reforçando que o objetivo do jogo seria encontrar os amigos do 10, como mostra os excertos seguintes.

Professora estagiária: Toda a gente tem assim o jogo, certo? (apontando para a projeção do jogo presente no quadro)

Aluno C: Não, nós não temos assim.

Professora estagiária: É diferente, porque isto é um jogo. Todos vão ter diferente. Qual é que é o objetivo? (pausa) Vão ter... Aluno M, Aluno A, Aluno K, vamos ouvir! Cada computador, cada grupo tem ali uma parte diferente porque isto é um jogo.

(NM da sessão 1 da fase de intervenção - Apêndice 10)

Professora estagiária: Ou seja, o que é que nós temos que fazer? Temos que encontrar os amigos do dez, mas atenção... atenção... Aluno I! O que é que acontece? Nós só podemos fazer os amigos do 10 se tivermos um caminho, (pausa) por exemplo, eu sei

que os... (pausa de 10 segundos enquanto a professora estagiária chamou a atenção aos alunos I, G e J, pois estavam a fazer barulho) eu tenho de fazer um caminho e se eu tiver o caminho bloqueado eu não vou conseguir fazer o amigo do dez. (na sala permanecia muito barulho) Eu tenho aqui um e sei que o amigo do um pa fazer dez é o? (pausa) Nove. Então, se eu clicar aqui no um, se eu colocar aqui um 1 eu tenho um caminho, mas se eu clicar no um e este nove (Figura 12) eu não consigo porque tá bloqueado. Ok?

(NM da sessão 1 da fase de intervenção - Apêndice 10)

Durante a fase de exploração do SG a PE circulou pela sala de modo a monitorizar e esclarecer as dúvidas dos alunos, como se observa no excerto a seguir.

Aluno N: Eu e o Aluno H não conseguimos.

Professora estagiária: Qual é que nós podemos fazer? Podemos fazer este (apontando para o ecrã) Este não podemos usar, mas temos mais algum? (referindo-se aos números presentes na tela de jogo) Dois, que esteja mais perto? Ali, então eu tenho um espaço vazio, vou carregar aqui neste espaço vazio. Vamos lá ver o que acontece. (os alunos H e N, realizaram a operação) Já está.

Aluno H e N: Ah! (pausa de 2 segundos)

Professora estagiária: Vocês, depois, somam pontos. Agora temos de procurar outro amigo do dez.

(NM da sessão 1 da fase de intervenção - Apêndice 10)

Terminada a exploração, foi realizada uma pequena síntese sobre as regras do SG, seguindo-se depois para a introdução da tarefa a realizar na folha de exploração. Durante a fase de realização da tarefa, os alunos tinham de registar na folha de exploração todos os amigos dos dez identificados. Importa realçar que nesta primeira sessão os alunos não tinham acesso aos computadores facultados pela escola e por conseguinte, a PE recorreu aos computadores pessoais seus e das colegas estagiárias e professora cooperante bem como o acesso à internet, foram utilizados hotspots, uma vez que a Internet da escola sobrecarregada não permitia o bom funcionamento da plataforma.

A dinâmica utilizada nas sessões seguintes foi a mesma, sendo estas organizadas da mesma forma que a primeira sessão.

A segunda sessão consistiu na elaboração de uma folha de exploração de um novo *Serious Game*, a Roda da Adição – níveis 1 e 2 (Apêndices 12 e 13).

Importa realçar que na sessão dois e seguintes, cada par já possuía um computador próprio e respetivo *hotspot*.

Desta forma, após a distribuição da folha de exploração e do guião de acesso à Plataforma, a professora estagiária, indicou que os alunos poderiam começar a exploração do SG, prosseguindo-se com a breve síntese de como jogar e esclarecimento de dúvidas. Num segundo momento, os alunos registaram as adições apresentadas na tela de jogo, no espaço destinado na folha de exploração, e respetiva explicação através de desenhos, palavras e/ou esquemas. No momento de discussão a PE solicitava a um grupo, previamente definido, para partilhar a adição e respetiva explicação, seguida da questão que outras representações poderiam ser apresentadas. Por fim, realizou-se uma sistematização das aprendizagens cujo objetivo era refletir sobre os resultados matemáticos obtidos.

Nas sessões seguintes, terceira (*Ball Add*) e quarta (Jogo da Adição) sessões (Apêndices 7 e 8, respetivamente), a metodologia utilizada foi semelhante, sendo que cada sessão iniciou após a distribuição do guião de acesso à plataforma e da folha de exploração do SG respetiva (Apêndice 14 e 15, respetivamente).

Durante os momentos de exploração e execução da tarefa, a professora estagiária circulava pela sala auxiliando os alunos que tinham mais dificuldades.

Importa referir que nos momentos de discussão a PE selecionava respostas incorretas para que fosse possível os alunos identificarem o erro e explicarem como corrigir.

Fase de Pós-Intervenção

Na fase pós-intervenção (Apêndice 16), os alunos resolveram uma folha de exploração (Apêndice 17) semelhante à fase pré-intervenção, isto é, com três situações problemáticas sobre contagem e os sentidos da adição. Importa referir ainda, que a PE fez a leitura de cada tarefa. Por fim, os alunos responderam aos questionários de AA (Anexo 1) e de AM (Anexo 2), com o auxílio da PE- leitura individual das questões.

2.3.6. Recolha e análise de dados

Os dados recolhidos foram para uso exclusivo deste estudo. Os pais e Encarregados de Educação dos participantes autorizaram a participação dos seus educandos no presente estudo.

A recolha e análise de dados foi feita através da observação participante da professora estagiária, de folhas de exploração preenchidas pelos alunos em cada sessão, do registo áudio e dos questionários sobre a perceção dos alunos sobre a AA e AM, apresentados no subcapítulo 2.3.3. Os questionários foram preenchidos pelos alunos, individualmente, nas fases de pré e pós-intervenção, através da plataforma *Google Forms*. Através dos dados recolhidos foi possível construir as NM, segundo o protocolo de Lopes et al. (2018). As NM são um documento onde é feita uma descrição cronológica, autocontida e multimodal do contexto em sala de aula e das ações do professor e dos alunos (Lopes et al., 2018). Foram construídas quatro NM correspondendo a cada sessão de intervenção: Sessão Jogo 10 (Apêndice 10), Sessão Roda da Adição (Apêndice 20), Sessão *Ball Add* e Sessão Jogo da Adição (Apêndice 21). Os episódios que constam em cada uma das NM constituem os momentos em que os alunos se encontravam a resolver as tarefas propostas, onde expunham os seus raciocínios e/ou estratégias.

As NM seguem um enredo, ou seja, há uma contextualização da tarefa e do fio condutor da aula e um relato descritivo, detalhado e multimodal de cada episódio. Posteriormente à sua construção, segue a validação por uma terceira pessoa cujo objetivo é verificar a precisão, confiabilidade e legibilidade da NM (Lopes & Viegas, 2021; Lopes et al., 2018).

A análise dos dados recolhidos foi desenvolvida através de um critério com quatro níveis de conhecimento, adaptada de Escaroupa, 2023 (Quadro 4).

Quadro 4

Critério com quatro níveis de conhecimento

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
A resolução não demonstra conhecimento dos conceitos matemáticos envolvidos ou não responde.	A resolução demonstra limitados conhecimentos acerca dos conceitos matemáticos envolvidos e contém bastantes incorreções.	A resolução demonstra alguns conhecimentos acerca dos conceitos matemáticos envolvidos e contém algumas incorreções.	A resolução demonstra um completo conhecimento acerca dos conceitos matemáticos envolvidos na tarefa.

De modo a analisar as tarefas realizadas nas fases de pré e pós-intervenção, foi criado um conjunto de descritores de acordo com os objetivos específicos estabelecidos para cada nível de conhecimento, como se pode observar no Quadro 5 (adaptado de Escaroupa, 2023).

Quadro 5

Descritores do nível de conhecimento por objetivo específico das tarefas

	Níveis de conhecimento	Objetivos específicos			
		Reconhecer a necessidade de efetuar contagem	Identificar que a ordem pela qual os objetos são enumerados é irrelevante	Efetuar contagens	Identificar o resultado
Tarefa 1	Nível 1	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática.	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática.	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática.
	Nível 2	Reconhecer a necessidade de recorrer à contagem, cometendo muitas incorreções ou apresentando dificuldades extremas em finalizar a resolução da tarefa.	Apresentar parcialmente a contagem, evidenciando erros graves.	Demonstrar que pretende realizar a contagem, embora não a consiga realizar.	Elaborar uma resposta parcialmente desadequada à situação problemática.
	Nível 3	Reconhecer a necessidade de recorrer à contagem, evidenciando alguma compreensão da atividade pré numérica, cometendo incorreções ou apresentando dificuldades em finalizar a resolução da tarefa.	Apresentar a contagem, evidenciando erros na representação do cálculo.	Efetuar a contagem das duas quantidades, embora esta não seja apresentada corretamente.	Elaborar uma resposta adequada à situação problemática, ainda que o resultado obtido se encontre incorreto.
	Nível 4	Recorrer à contagem, através de representações verbais, simbólicas ou visuais, evidências da compreensão do sentido de juntar da mesma.	Apresentar corretamente a contagem, tendo em conta que a ordem de contagem não influencia o resultado.	Efetuar a contagem corretamente e obter o resultado	Elaborar uma resposta correta de acordo com o enunciado da situação problemática ou indicar somente o resultado.
	Níveis de conhecimento	Objetivo específico			
Tarefa 2		Compreende o sentido da adição (sentido juntar)	Reconhece o Adicionado e o adicionador no contexto da tarefa	Efetuar a adição	Identificar o resultado da operação no contexto da tarefa
	Nível 1	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática.	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática.	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática.	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática.
	Nível 2	Reconhecer a necessidade de recorrer à operação adição, cometendo muitas incorreções ou apresentando dificuldades extremas em finalizar a resolução da tarefa.	Apresentar parcialmente a adição, evidenciando erros graves na representação do cálculo.	Demonstrar que pretende realizar a adição, embora não a consiga realizar.	Apresentar uma resposta parcialmente desadequada à situação problemática.

	Nível 3	Reconhecer a necessidade de recorrer à operação adição, evidenciando alguma compreensão do sentido de juntar, cometendo incorreções ou apresentando dificuldades em finalizar a resolução da tarefa.	Apresentar a adição, evidenciando erros na representação do cálculo.	Efetuar a adição, apresentando algumas incorreções na resolução do cálculo.	Apresentar a resposta, de forma adequada, ainda que o resultado obtido se encontre incorreto.
	Nível 4	Recorrer à operação adição, através de representações verbais, simbólicas ou visuais, evidenciando a compreensão do sentido de juntar da mesma.	Apresentar corretamente a adição (12+6).	Efetuar a adição corretamente, obtendo o resultado 18.	Elaborar uma resposta correta de acordo com o enunciado da situação problemática ou indicar somente que o resultado encontrado (18) corresponde ao número de berlindes.
Tarefa 3	Níveis de conhecimento	Objetivos específicos			
		Compreende o sentido da adição (sentido acrescentar)	Reconhece o Adicionado e o adicionador no contexto da tarefa	Efetuar a adição	Identificar o resultado da operação no contexto da tarefa
	Nível 1	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática.	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática.	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática.	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática.
	Nível 2	Reconhecer a necessidade de recorrer à operação adição, cometendo muitas incorreções ou apresentando dificuldades extremas em finalizar a resolução da tarefa.	Apresentar parcialmente a adição, evidenciando erros graves na representação do cálculo.	Demonstrar que pretende realizar a adição, embora não a consiga realizar.	Apresentar uma resposta parcialmente desadequada à situação problemática.
	Nível 3	Reconhecer a necessidade de recorrer à operação adição, evidenciando alguma compreensão do sentido de acrescentar, cometendo incorreções ou apresentando dificuldades em finalizar a resolução da tarefa.	Apresentar a adição, evidenciando erros na representação do cálculo.	Efetuar a adição, apresentando algumas incorreções na resolução do cálculo.	Apresentar a resposta, de forma adequada, ainda que o resultado obtido se encontre incorreto.
	Nível 4	Recorrer à operação adição, através de representações verbais, simbólicas ou visuais, evidenciando a compreensão do sentido de acrescentar da mesma.	Apresentar corretamente a adição.	Resolver a adição corretamente e obter o resultado	Elaborar uma resposta correta de acordo com o enunciado da situação problemática ou indicar o resultado.

Desta forma, as resoluções apresentadas pelos alunos foram analisadas tendo por base o conjunto de descritores definidos para cada objetivo específico para cada tarefa, apresentados anteriormente (Quadro 5). Posto isto, num primeiro momento foi calculada a mediana para cada tarefa, seguindo o cálculo da mediana das medianas de cada tarefa, sendo este último o Nível Global de Conhecimento (NGC) de cada aluno, na fase de pré-intervenção.

Seguidamente, procedeu-se à avaliação do desempenho de cada aluno, sendo atribuído um valor percentual a cada descritor definido e apresentado anteriormente a cada tarefa nas fases de pré e pós-intervenção (Apêndices 18 e 19, respetivamente). De modo a obter um valor final de desempenho, dos alunos, adicionaram-se os valores percentuais obtidos em cada tarefa, organizando-os através de classes: [0; 25[, [25; 50[, [50; 75[e [75; 100].

2.3.6.1. Análise Estatística

A análise estatística foi realizada por meio da estatística descritiva e teve como base os seguintes parâmetros: descrição do nível de conhecimento global, descrição do nível de desempenho global dos alunos (nas fases de pré e pós-intervenção) e a descrição da perceção dos alunos, através dos questionários de AA e AM realizados nas fases pré e pós-intervenção.

Desta forma, a caracterização da perceção dos alunos nos questionários sobre a AA e a AM, do nível global de conhecimento e do desempenho global dos alunos nas fases de pré e pós-intervenção foi realizada através da média (M) e desvio-padrão (DP).

No que concerne ao nível de conhecimento, considerou-se os níveis 1 e 2 para a tendência negativa e, por sua vez, os níveis 3 e 4 para a tendência positiva. Quanto ao Desempenho Global foram considerados como tendência negativa os intervalos [0; 25[e [25; 50[e como tendência positiva os intervalos [50; 75[e [75; 100].

Relativamente à perceção dos alunos sobre os questionários AA e AM, no primeiro, foi considerada como perceção negativa os níveis 1 e 2 e como perceção positiva os níveis 4 e 5. Já o segundo, foi considerada como perceção negativa os níveis 1 e 2 e como perceção positiva os níveis 3 e 4.

O teste t-Student para amostras emparelhadas foi usado para comparar o nível de conhecimento global, o desempenho global dos alunos, e a percepção dos alunos ao nível de AA e AM obtida nas fases pré e pós intervenção, após a validação do seu pressuposto (Marôco, 2021). O pressuposto da normalidade para cada uma das variáveis dependentes foi avaliado recorrendo ao teste de Shapiro-Wilk (Marôco, 2021). Em casos de não verificação da normalidade, recorreu-se à análise da simetria usando a seguinte condição (Pestana & Gageiro, 2014):

$$\left| \frac{\text{coeficiente de assimetria}}{\text{erro do coeficiente de assimetria}} \right| \leq 1.96.$$

O valor da dimensão do efeito do teste t-Student para amostras emparelhadas é obtido através do d de Cohen e a classificação da dimensão do efeito foi feita da seguinte forma (Marôco, 2021): pequeno ($d \leq 0.2$), médio ($0.2 < d \leq 0.5$), elevado ($0.5 < d \leq 1$) e muito elevado ($d > 1$). O grau de confiança nos dados recolhidos, considerando a aplicação dos questionários em dois momentos temporais distintos, é dado pela consistência interna de cada um dos questionários (AA e AM) nas fases pré e pós-intervenção avaliada por meio do Alfa de Cronbach (Pestana & Gageiro, 2014), sendo esta considerada: muito boa se $\alpha \geq 0.9$; boa se $0.8 \leq \alpha < 0.9$; razoável se $0.7 \leq \alpha < 0.8$; fraca se $0.6 \leq \alpha < 0.7$; e inadmissível se $\alpha < 0.6$. Toda a análise estatística foi realizada através do software *IBM SPSS Statistics* (versão 28, *IBM USA*), para um nível de significância de 5%.

2.4. Resultados

A secção referente aos resultados obtidos será subdividida em quatro subsecções, sendo a primeira secção destinada ao nível de conhecimento dos alunos, a segunda secção referente ao desempenho global e, a terceira e a quarta estarão relacionadas com a percepção dos alunos relativamente à AA e à AM, tendo em conta os resultados obtidos nos dois questionários aplicados nas fases pré e pós-intervenção. No decorrer destas quatro secções apresentar-se-ão os resultados obtidos, através dos dados recolhidos, comparando os da fase pré-intervenção com os da fase pós-intervenção.

2.4.1. Nível de Conhecimento

A Tabela 1 apresenta a distribuição de frequências absolutas e relativas (%) do Nível de Conhecimento dos alunos por objetivo de cada tarefa, entre a fase pré-intervenção e a fase pós-intervenção.

Tabela 1

Distribuição da frequência absoluta e relativa (%) do Nível de Conhecimento por objetivo de cada tarefa

		Pré-intervenção				Pós-intervenção			
		1	2	3	4	1	2	3	4
T 1	O1	7.1% (1)	78.6% (11)	0% (0)	14.3 (2)	0% (0)	7.1% (1)	35.7% (5)	57.1% (8)
	O2	14.3% (2)	71.4% (10)	7.1% (1)	7,1% (1)	0% (0)	7.1% (1)	35.7% (5)	57.1% (8)
	O3	14.3% (2)	71.4% (10)	7.1% (1)	7,1% (1)	0% (0)	28.6% (4)	14.3% (2)	57.1% (8)
	O4	7.1% (1)	14.3% (2)	14.3% (2)	64.3% (9)	7.1% (1)	0% (0)	35.7% (5)	57.1% (8)
T 2	O1	14.3% (2)	35.7% (5)	42.9% (6)	7.1% (1)	0% (0)	21.4% (3)	21.4% (3)	57.1% (8)
	O2	14.3% (2)	42.9% (6)	35.7% (5)	7.1% (1)	0% (0)	14.3% (2)	35.7% (5)	50.0% (7)
	O3	7.1% (1)	28.6% (4)	35.7% (5)	28.6% (4)	0% (0)	35.7% (5)	35.7% (5)	28.6% (4)
	O4	7.1% (1)	14.3% (2)	35.7% (5)	42.9% (6)	0% (0)	14.3% (2)	28.6% (4)	57.1% (8)
T 3	O1	7.1% (1)	42.9% (6)	21.4% (3)	28.6% (4)	0% (0)	7.1% (1)	14.3% (2)	78.6% (11)
	O2	7.1% (1)	42.9% (6)	35.7% (5)	14.3% (2)	0% (0)	0% (0)	35.7% (5)	64.3% (9)
	O3	7.1% (1)	28.6% (4)	42.9% (6)	21.4% (3)	0% (0)	14.3% (3)	28.6% (4)	57.1% (8)
	O4	14.3% (2)	21.4% (3)	28.6% (4)	35.7% (5)	0% (0)	0% (0)	21.4% (3)	78.6% (11)

Legenda: O1 – Objetivo 1; O2 – Objetivo 2; O3 – Objetivo 3; O4 – Objetivo 4

Após a análise da Tabela 1 verifica-se que há uma evolução positiva por parte dos alunos entre as fases pré e pós intervenção, verificando-se um aumento dos níveis positivos na maioria das tarefas, após a intervenção. A maior diferença percentual está presente nas tarefas cujo níveis mais negativos (1 e 2) são dominantes em todos os objetivos (tarefas 1, 2 e 3), na fase pré-intervenção. Na fase pós-intervenção, os alunos encontram-se nos níveis mais positivos (3 e 4), sendo o nível 4 o mais dominante em todos os objetivos, nas três tarefas. Importa evidenciar que, na fase pós-intervenção, há somente um aluno no nível 1 num único objetivo específico (O4 da tarefa 1).

Nas tarefas 1, 2 e 3 da fase pré-intervenção, os alunos apresentaram muitas dificuldades no objetivo 2, relacionado com reconhecer o adicionado e o adicionador no contexto da tarefa e no objetivo 3, referente a efetuar corretamente a adição. No entanto, na fase pós-intervenção já se verifica uma melhoria nestes objetivos.

No que diz respeito aos objetivos 1, 2 e 3 na tarefa 1, na fase pré-intervenção, a taxa percentual de alunos no nível 2 encontra-se entre os 70% e os 80%. Após a intervenção, a taxa percentual neste mesmo nível diminui significativamente (O1: 7.1%; O2: 7.1%, O3: 28.6%), verificando-se um aumento nos níveis mais positivos (O1: 35.7% + 57.1%, O2: 35.7% + 57.1%; O3: 14.3% + 57.1%)

Relativamente aos objetivos 1 e 2 das tarefas 2 e 3, na fase pré-intervenção, a taxa percentual de alunos no nível 2 encontra-se entre os 35% e os 45%. No entanto, após a intervenção, a taxa percentual de alunos neste nível diminui, encontrando-se entre os 0% e os 21% e verificando-se um aumento nos níveis 3 e 4, com uma taxa percentual dos níveis mais positivos entre os 50% e os 80%.

A Tabela 2 apresenta a distribuição de frequências absolutas e relativas (%) do Nível de Conhecimento dos alunos por tarefa e o Nível Global Conhecimento dos alunos, entre as fases pré e pós-intervenção.

Tabela 2

Distribuição das frequências absolutas e relativas (%) do Nível de Conhecimento

Tarefas	Pré-intervenção				Pós-intervenção			
	1	2	3	4	1	2	3	4
T1	14.3% (2)	71.4% (10)	7.1% (1)	7.1% (1)	0% (0)	7.1% (1)	35.7% (5)	57.1% (8)
T2	14.3% (2)	42.9% (6)	35.7% (5)	7.1% (1)	0% (0)	21.4% (3)	28.6% (4)	50.0% (7)
T3	7.1% (1)	42.9% (6)	35.7% (5)	14.3% (2)	0% (0)	7.1% (1)	28.6% (4)	64.3% (9)
NGC	7.1% (1)	57.1% (8)	35.7% (5)	0% (0)	0% (0)	14.3% (2)	35.7% (5)	50.0% (7)

Legenda: T1 – Tarefa 1; T2 – Tarefa 2; T3 – Tarefa 3; T4 – Tarefa 4; NGC – Nível Global de Conhecimento

Tendo em conta os resultados apresentados na Tabela 2, verifica-se uma evolução positiva entre as duas fases, do nível de conhecimento dos alunos, em todas as tarefas, sendo visível uma melhoria notória nas tarefas 1 e 3. Na tarefa 1 os alunos tinham de recorrer à contagem de elementos, demonstrando-a. Nesta tarefa, verifica-se que na fase

pré-intervenção a maioria dos alunos encontravam-se no nível 2 (71.4%), mas após a intervenção a maioria dos alunos encontravam-se nos níveis mais positivos (níveis 3 e 4), com cerca de 90% dos alunos. Na tarefa 3, os alunos tinham de compreender o sentido acrescentar da adição e resolver a operação. Verifica-se que na fase pré-intervenção metade da turma encontra-se nos níveis mais negativos (1 e 2) e a outra metade encontra-se nos níveis mais positivos (3 e 4). No entanto, na fase pós-intervenção verifica-se que a maioria dos alunos (13) encontra-se nos níveis mais positivos, com cerca de 90% dos alunos. Importa destacar que a taxa de percentagem do nível 4 (64.3%) é superior à taxa de percentagem do nível 3 (28.6%).

Em relação ao Nível Global de Conhecimento dos alunos, é visível uma evolução positiva da taxa percentual, entre a fase pré-intervenção e a fase pós-intervenção. Na fase pós-intervenção 35.7% (5 alunos) encontra-se no nível 3 e 50% (7 alunos) encontram-se no nível 4.

A Tabela 3 mostra a existência de diferenças estatisticamente significativas ($t(13) = -5.980$; $p = 0.001$; $d = 1.374$; dimensão de efeito - muito elevada) em relação ao NGC dos alunos entre a fase pré-intervenção e a fase pós-intervenção.

Tabela 3

Estatística descritiva e comparação pré e pós-intervenção no NGC

	M	DP	t	p	d	Dimensão de efeito
Pré-intervenção	2.39	0.6557	- 5.980	0.001	1.374	Muito elevada
Pós-intervenção	3.36	0.745				

A Tabela 3 apresenta o aumento entre o valor da média da fase pré-intervenção (2.39) e da fase pós-intervenção (3.36). Inicialmente a maioria dos alunos (13 alunos) encontrava-se num nível 2, após a intervenção evoluíram para um nível igual ou superior a 3. Isto significa que os alunos, tendo em conta os critérios definidos previamente para cada tarefa, apresentaram uma melhoria no desenvolvimento da aritmética mental.

Esta evolução positiva é visível na comparação entre as respostas dadas pelos alunos nas folhas de exploração realizadas na fase pré-intervenção e na fase pós-intervenção. Assim, na fase pré-intervenção identificaram-se as dificuldades existentes nos alunos na resolução das tarefas e na fase pós-intervenção observou-se a melhoria na compreensão do sentido da adição tendo em conta o contexto do problema.

Desta forma, serão apresentadas algumas ilustrações representativas das estratégias utilizadas pelos alunos na resolução das tarefas da fase pré-intervenção e da fase pós-intervenção, que complementam os resultados quantitativos apresentados anteriormente.

Tarefa 1

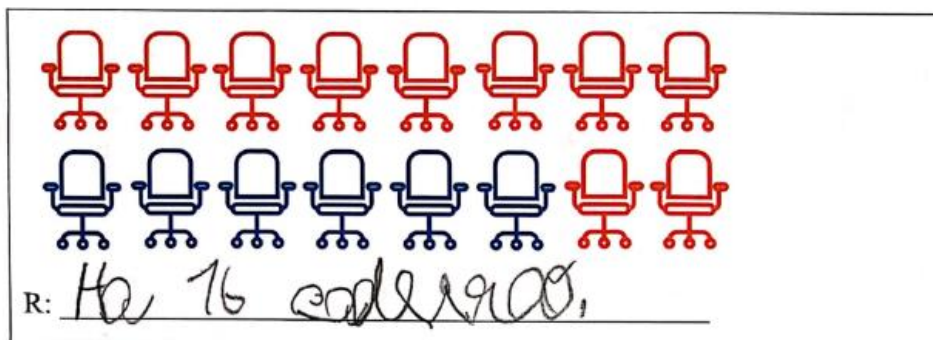
Fase pré-intervenção

Na tarefa 1, da fase pré-intervenção, a maioria dos alunos apresentou uma resposta à situação problemática e não explicou o seu raciocínio, como se pode verificar na resolução do Aluno A (Figura 6).

Figura 6

Resolução da tarefa 1 pelo Aluno A, na fase pré-intervenção

1. Observa a imagem. Quantas cadeiras azuis e vermelhas existem? Explica como pensaste através de desenhos, figuras ou esquemas.



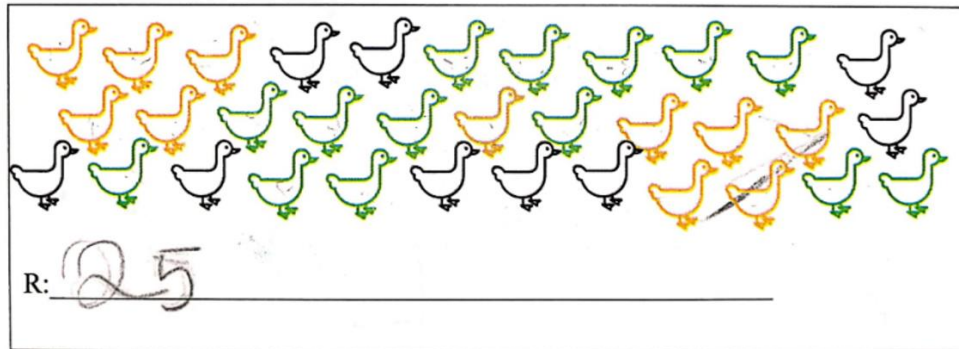
Fase pós-intervenção

Na fase pós-intervenção o Aluno A apresenta o resultado e explica como realizou a contagem através de pontos, como podemos observar na Figura 7.

Figura 7

Resolução da tarefa 1 pelo Aluno A, na fase pós-intervenção

1. Observa a imagem. Quantos patos amarelos e verdes estão no lago? Explica como pensaste através de desenhos, figuras ou esquemas.



Tarefa 2

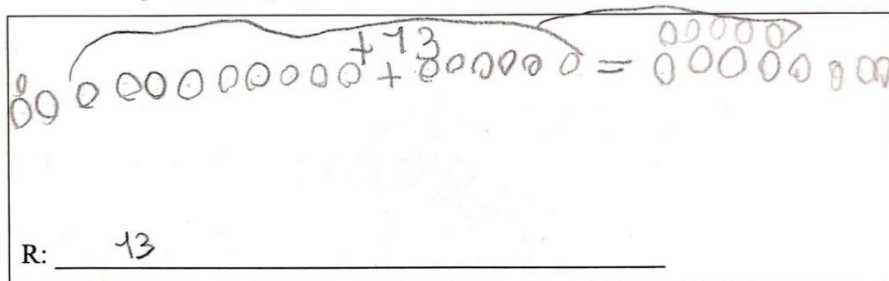
Fase pré-intervenção

Na fase pré-intervenção, o Aluno F, apresenta uma proposta de resolução incompleta, apresenta dificuldades em finalizar a resolução da tarefa e demonstra que realiza a operação da adição ($12 + 6$), no entanto, não a consegue realizar corretamente (Figura 8).

Figura 8

Proposta de resolução pelo Aluno F à tarefa 2 na fase pré- intervenção

2. O João faz coleção de berlindes. Tem 12 berlindes azuis e 6 berlindes vermelhos. Quantos berlindes tem o João no total? Explica como pensaste através de desenhos, figuras ou esquemas.



Durante a fase de intervenção, foi possível identificar a mesma dificuldade no Aluno F, sendo necessário a mediação da PE. No excerto a seguir, verifica-se que o aluno não efetuou corretamente a operação da adição e a PE incentivou-o a pensar:

Professora estagiária A: Então, quanto é que dá? Oito mais onze?
Aluno F: Vinte e um. (pausa de 2 segundos)
Professora estagiária A: Certeza? (pausa durante 3 segundos) Então vamos pensar, vamos pensar. Ora, eu tenho, eu tenho o quê? Tenho oito mais onze, eu não vou mexer no onze. O oito, quanto é que eu fa...(a professora estagiária A corrigiu-se) onze é igual a quanto? A dez mais? (pausa de 3 segundos)
Aluno F: Oito.
Professora estagiária A: Onze é igual a quanto? Dez mais?
Aluno F: Onze.
Professora estagiária A: Dez mais?
Aluno F: Onze.
Professora estagiária A: Um. Quanto é que eu faço o onze? (referindo-se à operação $10 + 1$)
Aluno G?
Aluno G: É um e o onze.
Professora estagiária A: Vamos aqui pensar. Onze é igual a quanto? A dez mais? (pausa de 4 segundos enquanto a professora estagiária A pede ao grupo para não jogarem e se concentrarem nas suas questões)
Aluno F: Um.
Professora estagiária A: Muito bem! Então olha eu tenho, dez mais um, e se eu fizer agora, um mais oito? Quanto é que dá?
Aluno F: Nove.
Professora estagiária A: Nove! E eu tenho ainda o dez (referindo-se que falta adicionar o número dez) Então e dez mais nove?
Aluno F: Dez mais nove?
Professora estagiária A: Dá quanto? (pausa de 2 segundos) Deza....
Aluno F: Dezanove.
Professora estagiária A: Dá quanto?
Aluno G: Dezanove.
Professora estagiária A: Dezanove. E então, oito mais onze dá quanto? Deza...
Aluno F: Dezanove.
Professora estagiária A: Será que é dezanove? (o grupo 6 insere a resposta no jogo e ouve-se um som “plim”) Boa!

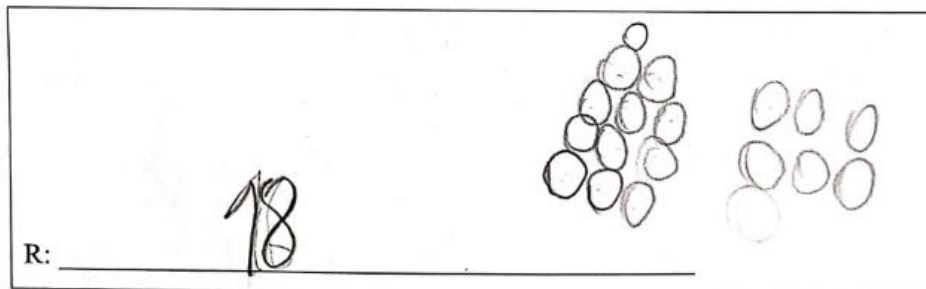
(NM da sessão 2 da fase de intervenção - Apêndice 20)

O Aluno A, (Figura 9) reconhece a necessidade de recorrer à adição e, apesar de apresentar o resultado correto, não demonstra como realizou a adição, uma vez que, não identifica o adicionado nem o adicionador. Na fase pré-intervenção ambos os alunos (F e A) encontram-se no nível 2 de acordo com os critérios estabelecidos.

Figura 9

Proposta de resolução pelo Aluno A à tarefa 2 na fase pré-intervenção

2. O João faz coleção de berlindes. Tem 12 berlindes azuis e 6 berlindes vermelhos. Quantos berlindes tem o João no total? Explica como pensaste através de desenhos, figuras ou esquemas.



Na fase de intervenção verificamos que foram exploradas diferentes formas de representação, sendo visível o Aluno A a partilhar um exemplo, como se observa no excerto a seguir:

Professora estagiária: Os amigos do dez. Nós descobrimos aqui alguns. Oito mais dois, cinco mais cinco, seis mais quatro e podemos representar de várias maneiras. Podemos utilizar a... (pausa de 2 segundos) as?

Aluno A: Reta.

Professora estagiária: A reta. Podemos fazer de... podemos fazer desenhos ou podemos fazer por exemplo tracinhos. (pausa) Existem várias possibilidades de desenhar.

(NM da sessão 1 da fase de intervenção - Apêndice 10)

Fase pós-intervenção

Na tarefa pós-intervenção, o Aluno F, apresenta uma resolução mais desenvolvida, apresentado a operação da adição corretamente, no entanto apresentou uma dificuldade em reconhecer o adicionado e o adicionador. Também podemos observar que o mesmo aluno apresenta dois tipos de representações, uma visual e uma simbólica (Figura 10). Relativamente ao Aluno A, é possível observar uma evolução positiva, uma vez que, apresenta o seu raciocínio através de dois tipos de representações, visual e simbólica). Para além disso, importa reforçar que identifica o adicionado e o adicionador corretamente (Figura 11). Nesta fase, ambos os alunos se encontram no nível 4 de acordo com os critérios estabelecidos.

Figura 10

Proposta de resolução pelo Aluno F à tarefa 2 na fase pós- intervenção

2. O António faz coleção de berlindes. Tem 13 berlindes azuis e 18 berlindes vermelhos. Quantos berlindes tem o João no total? Explica como pensaste através de desenhos, figuras ou esquemas.

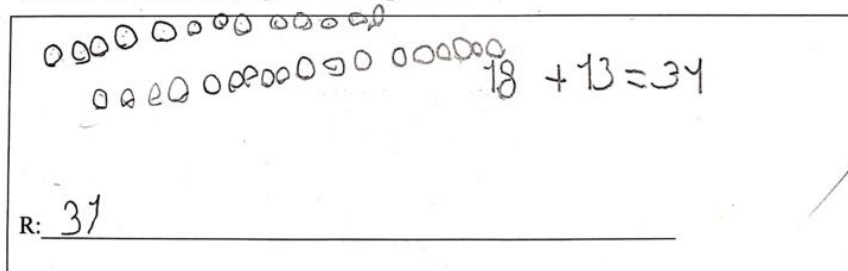
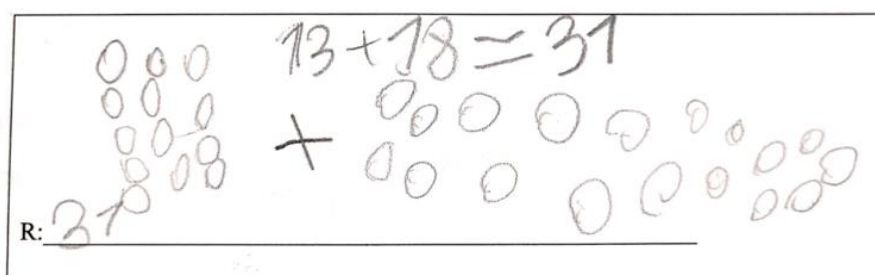


Figura 11

Proposta de resolução pelo Aluno A à tarefa 2 na fase pós- intervenção

2. O António faz coleção de berlindes. Tem 13 berlindes azuis e 18 berlindes vermelhos. Quantos berlindes tem o João no total? Explica como pensaste através de desenhos, figuras ou esquemas.



Tarefa 3

Fase pré-intervenção

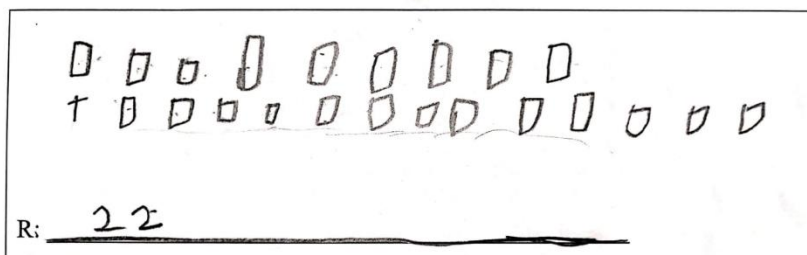
O Aluno L, na fase pré-intervenção, reconhece a necessidade de recorrer à adição e reconhece o sentido da adição, no entanto, apesar de apresentar o resultado correto, não demonstra como realizou a adição, uma vez que, não identifica o adicionado nem o

adicionador (Figura 12). Ainda é possível observar que o Aluno L explica o seu raciocínio através de representações visuais.

Figura 12

Proposta de resolução pelo Aluno L à tarefa 3 na fase pré- intervenção

3. A Ana tem 9 cromos na sua caderneta. A avó Paula ofereceu-lhe 13 cromos. Quantos cromos tem a Ana no total? Explica como pensaste através de desenhos, figuras ou esquemas.



Relativamente ao Aluno E, este reconhece a necessidade de recorrer à operação adição e apresenta o resultado correto e uma resposta ao contexto do problema. Contudo, demonstra uma lacuna na diferenciação do adicionado e do adicionador (Figura 13). Tanto o Aluno L como o Aluno E apresentam-se no nível 3, de acordo com os critérios estipulados.

Na fase de discussão da 4.ª sessão verificamos a participação do Aluno E durante a compreensão do sentido acrescentar da adição. No excerto a seguir, verifica-se que o aluno responde corretamente, o que significa que estava a compreender o sentido da adição que estava a ser trabalhado:

Professora estagiária A: Ora, se for quatro eu tenho quatro dedos adiciono mais zero dedos. Quantos anos eu tenho? Eu tenho quatro dedos, mais... Eu tenho quatro dedos, não adiciono... mais, adiciono mais zero dedos, não acres... acrescenta algum dedo?

Aluno E: Não.

Professora estagiária A: Então, com quantos dedos é que eu fiquei?

Aluno H: Quatro.

Professora estagiária A: Então, quatro mais zero igual a?

Aluno H: Cinco.

Professora estagiária A: Ai!

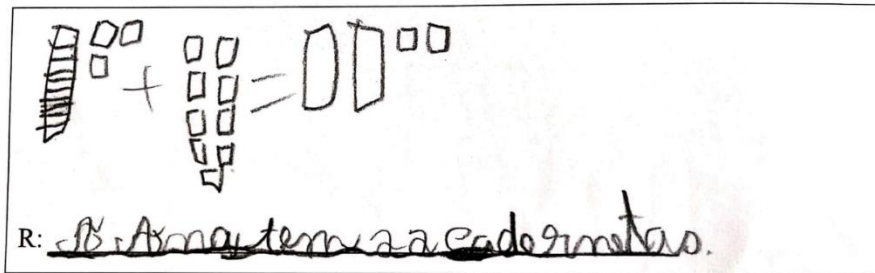
Aluno E: É quatro.

(NM da sessão 4 da fase de intervenção - Apêndice 21)

Figura 13

Proposta de resolução pelo Aluno E à tarefa 3 na fase pré- intervenção

3. A Ana tem 9 cromos na sua caderneta. A avó Paula ofereceu-lhe 13 cromos. Quantos cromos tem a Ana no total? Explica como pensaste através de desenhos, figuras ou esquemas.



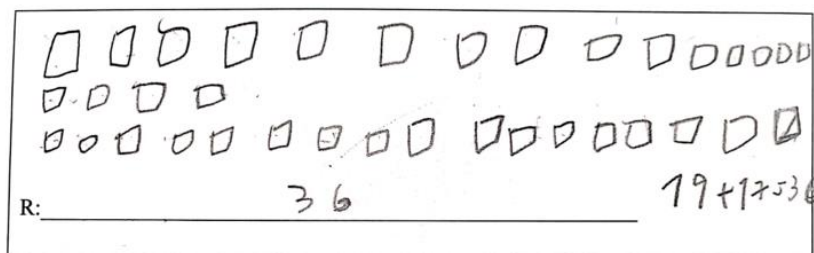
Fase pós-intervenção

Na tarefa da fase pós-intervenção, o Aluno L explicou como pensou através de duas representações visual e simbólica, apresentando desta forma uma resolução totalmente correta (Figura 14).

Figura 14

Proposta de resolução pelo Aluno L à tarefa 3 na fase pós- intervenção

3. A Ana tem 19 cromos na sua caderneta. A avó Paula ofereceu-lhe 17 cromos. Quantos cromos tem a Ana no total? Explica como pensaste através de desenhos, figuras ou esquemas.

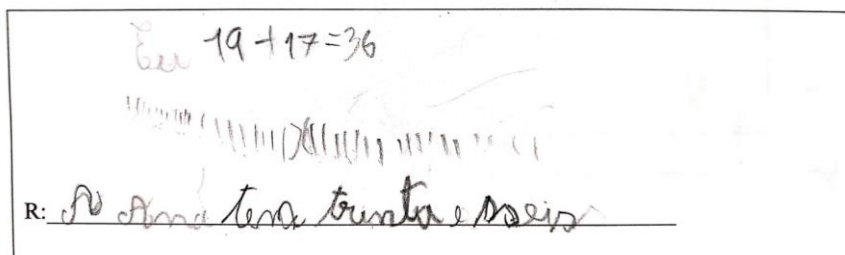


Relativamente ao Aluno E, é possível observar a sua evolução, ou seja, conseguiu reconhecer o adicionado do adicionador, sem qualquer dificuldade e apresentou uma resposta correta tendo em conta o contexto do problema. A ordem das parcelas demonstra já uma compreensão do sentido da adição envolvido. O Aluno E apresenta o seu raciocínio através de uma representação visual e simbólica, como podemos observar na Figura 15.

Figura 15

Proposta de resolução pelo Aluno E à tarefa 3 na fase pós- intervenção

3. A Ana tem 19 cromos na sua caderneta. A avó Paula ofereceu-lhe 17 cromos. Quantos cromos tem a Ana no total? Explica como pensaste através de desenhos, figuras ou esquemas.



2.4.2. Desempenho Global

A Tabela 4 apresenta a comparação da distribuição das frequências absolutas e relativas (%) entre as fases pré e pós-intervenção e, a partir desta, verifica-se melhorias no Desempenho Global (DG) dos alunos.

Tabela 4

Distribuição das frequências absolutas e relativas (%) do Desempenho Global

	Pré-intervenção	Pós-intervenção
[0;25[	7.1% (1)	0% (0)
[25;50[	28.6% (4)	0% (0)
[50;75[	42.9% (6)	35.7% (5)
[75;100]	21.4% (3)	64.3% (9)

Na fase pré-intervenção, cinco alunos tiveram um desempenho inferior a 50%. Os valores obtidos relacionam-se às dificuldades mapeadas na fase de pré-intervenção. Na fase inicial, a maioria dos alunos apresentaram dificuldades na identificação do sentido da adição, na diferenciação entre o adicionado e o adicionador bem como na apresentação do resultado correto. No entanto, importa referir que o resultado obtido e a resposta à questão no contexto do problema encontravam-se correta, em alguns casos dos alunos cujo desempenho encontra-se na classe [50;75[. Importa destacar ainda que os três alunos cujo desempenho encontra-se na classe [75;100] apresentaram somente dificuldades ou na identificação do sentido da adição ou na diferenciação entre adicionado e adicionador.

Na fase pós-intervenção, destaca-se uma melhoria significativa no desempenho dos alunos, uma vez que todos os alunos apresentam um desempenho igual ou superior a 50%.

Relativamente ao DG dos alunos, na Tabela 5 é possível verificar que existem diferenças estatisticamente significativas, onde os resultados da média, em todas as tarefas, são melhores na fase pós-intervenção. Nas tarefas 1 e 3 evidencia-se um aumento significativo entre o valor da média na fase pré-intervenção (7.83 e 24.86, respetivamente) e o valor da média na fase pós-intervenção (16.21 e 36.64, respetivamente), apresentando uma dimensão de efeito muito elevada em ambas as tarefas.

Tabela 5

Estatística descritiva e comparação pré-intervenção e pós-intervenção do Desempenho Global

		M	DP	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i>	<i>dimensão de efeito</i>
T1	Pré-intervenção	7.83	0.35	-6.02	0.001	2.286	Muito elevado
	Pós-intervenção	16.21	5.18				
T2	Pré-intervenção	24.64	11.45	-1.63	0.128	0.462	Médio
	Pós-intervenção	29.64	10.16				
T3	Pré-intervenção	24.86	12.48	-3.61	0.003	1.250	Muito elevado
	Pós-intervenção	36.64	4.67				
DG	Pré-intervenção	57.64	22.70	-5.05	0.001	1.178	Muito elevado
	Pós-intervenção	81.21	16.89				

Desta forma, verifica-se que todos os alunos melhoraram o seu desempenho em todas as tarefas. Importa realçar que, através da análise dos valores das médias de cada tarefa é possível salientar que houve diferenças estatisticamente significativas entre as fases pré e pós intervenção, salientando-se a tarefa 1 ($t(13) = -6.02$, $p = 0.001$; $d = 2.286$) e a tarefa 3 ($t(13) = -3.61$, $p = 0.003$; $d = 1.250$), com uma dimensão de efeito muito elevado em ambas as tarefas.

2.4.3. Autorregulação da Aprendizagem

A Tabela 6 apresenta os resultados de consistência interna dos dados recolhidos durante as fases pré e pós-intervenção, relativos à perceção dos alunos sobre a AA.

Tabela 6

Consistência interna de dados pré-intervenção e pós-intervenção da AA

Instrumento	Alfa de Cronbach		Número de itens
	Pré-intervenção	Pós-intervenção	

Questionário de AA	0.701	0.835	9
--------------------	-------	-------	---

Conforme os resultados demonstrados na Tabela 6, é possível constar que os dados recolhidos, através do questionário de AA, são de um grau de confiança razoável, na fase de pré-intervenção ($0.7 \leq \alpha < 0.8$) e de grau de confiança boa na fase pós-intervenção, uma vez que $0.8 \leq \alpha < 0.9$.

Através da análise dos dados presentes na Tabela 7, é possível verificar que os alunos evoluíram a sua perceção de AA, entre as fases de pré e pós intervenção, uma vez que, na primeira fase há uma elevada taxa percentual de perceção nos níveis 1, 2 e 3 e, após a intervenção verifica-se um aumento significativo da taxa percentual de perceção positiva (níveis 4 e 5). Posto isto, dos nove itens destacam-se as questões Q2, Q3, Q5, Q7 e Q9 onde é possível verificar uma pequena taxa de perceção negativa e por conseguinte é possível verificar que a taxa de perceção positiva aumentou. Desta forma, é possível afirmar que os alunos aumentaram a sua perceção de AA e começaram a dar importância em compreender os conceitos matemáticos para atingir bons resultados. Para estes efeitos, os alunos preocuparam-se em procurar um local e ambiente calmo para realizarem as tarefas e analisarem os erros de modo a melhorar em tarefas futuras.

Deste modo, tendo em conta as fases da AA e os seus respetivos itens, destaca-se na fase de Planificação os itens Q3 (“Gosto de compreender o significado das matérias que estou a aprender”) onde se verifica, na fase pós-intervenção, um aumento da taxa percentual nos níveis mais positivos (64.3% + 7.1%) e o item Q7 (“Estou seguro de que sou capaz de compreender o que me vão ensinar e, por isso, acho que vou ter boas notas”), onde também é possível verificar um aumento da taxa percentual nos níveis mais positivos (42.9% + 28.6%). Relativamente à fase Execução, realça-se o item Q2 (“Durante as aulas ou no meu estudo em casa, penso em coisas concretas do meu comportamento para mudar e atingir os meus objetivos”) onde a maioria dos alunos, na fase pós- intervenção, encontra-se nos níveis mais positivos (42.9% + 42.9%), estando apenas dois alunos no nível intermédio (nível 3) e o item Q9 (“Procuro um sítio calmo e onde esteja concentrado para poder estudar”) que na fase pós-intervenção apresenta uma taxa percentual total de perceção positiva (14.3% + 85.7%). No que concerne à fase de Avaliação destaca-se o item Q5 (“Guardo e analiso as correções dos trabalhos/testes, para ver onde errei e saber

o que tenho de mudar para melhorar”) onde se verifica que, após a intervenção, a maior parte dos alunos aumentaram a sua percepção, aumentando assim a taxa percentual do nível 4 (71.4%)

Tabela 7

Distribuição das frequências absolutas e relativas (%) de AA

Itens	Pré-intervenção					Pós-intervenção				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Q1	7.1% (1)	7.1% (1)	35.7% (5)	14.3% (2)	35.7% (5)	0% (0)	7.1% (1)	28.6% (4)	28.6% (4)	35.7% (5)
Q2	0% (0)	28.6% (4)	28.6% (4)	21.4% (3)	21.4% (3)	0% (0)	0% (0)	14.3% (2)	42.9% (6)	42.9% (6)
Q3	7.1% (1)	7.1% (1)	50.0% (7)	28.6% (4)	7.1% (1)	0% (0)	0% (0)	28.6% (4)	64.3% (9)	7.1% (1)
Q4	0% (0)	28.6% (4)	14.3% (2)	42.9% (6)	14.3% (2)	7.1% (1)	7.1% (1)	0% (0)	50.0% (7)	35.7% (5)
Q5	0% (0)	28.6% (4)	28.6% (4)	21.4% (3)	21.4% (3)	7.1% (1)	0% (0)	7.1% (1)	71.4% (10)	14.3% (2)
Q6	14.3% (2)	7.1% (1)	42.9% (6)	14.3% (2)	21.4% (3)	0% (0)	14.3% (2)	7.1% (1)	42.9% (6)	35.7% (5)
Q7	0% (0)	14.3% (2)	57.1% (8)	14.3% (2)	14.3% (2)	0% (0)	0% (0)	28.6% (4)	42.9% (6)	28.6% (4)
Q8	0% (0)	0% (0)	100% (14)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	14.3% (2)	50.0% (7)	35.7% (5)
Q9	21.4% (3)	14.3% (2)	7.1% (1)	0% (0)	57.1% (8)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	14.3% (2)	85.7% (12)

Tendo em conta os resultados acima apresentados, é possível constatar que entre a fase pré-intervenção e a fase pós-intervenção os alunos apresentam uma maior capacidade de reflexão e gestão sobre o seu estudo.

Na Tabela 8 verifica-se uma melhoria nos resultados obtidos entre as fases pré e pós-intervenção, ao nível de AA ($t(13) = -3.97$; $p = 0.002$; $d = 1.284$; dimensão de efeito muito elevado). Verifica-se que o valor da média apresentou um aumento entre a fase pré-intervenção (30.07) e a pós-intervenção (36.93), sendo este aumento estatisticamente significativo.

Tabela 8

Estatística descritiva e comparação da fase pré e pós-intervenção AA

	M	DP	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i>	<i>Dimensão de efeito</i>
Pré-intervenção	30.07	5.58	-3.97	0.002	1.284	Muito elevado
Pós-intervenção	36.93	5.09				

2.4.4. Autoeficácia Matemática

No que concerne à percepção dos alunos relativamente à Autoeficácia Matemática, a tabela seguinte (Tabela 9) apresenta os resultados recolhidos entre as fases pré e pós intervenção.

Tabela 9

Consistência Interna de Dados Pré-Intervenção e Pós-Intervenção da AM

Instrumento	<i>Alfa de Cronbach</i>		Número de itens
	Pré-intervenção	Pós-intervenção	
Questionário de AM	0.965	0.941	10

Conforme os resultados demonstrados na Tabela 9, é possível constar que os dados recolhidos, através do questionário de AM, são de grau de confiança muito boa uma vez que $\alpha \geq 0.9$.

Através da análise da Tabela 10 é possível verificar que houve uma evolução positiva ao nível da AM destacando-se os itens Q2 (“Consigo identificar o valor posicional dos algarismos de um número”), Q4 (“Consigo diferenciar os sinais “+” e “-””), Q6 (“Consigo distinguir parcelas de somas”), Q7 (“Consigo resolver as operações aritméticas, recorrendo a desenhos/esquemas”) e Q8 (“Consigo adicionar números cujas somas são inferiores a 20, através da aritmética mental”). Destes itens, realça-se os itens Q6, uma vez que na fase pré-intervenção, nenhum aluno conseguia distinguir os conceitos “parcela” de “soma” e, na fase pós-intervenção, a maioria dos alunos (85.7%) encontra-se no nível mais positivo (nível 4).

Tabela 10

Distribuição das Frequências Absolutas e relativas (%) de AM

Itens	Pré-intervenção				Pós-intervenção			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Q1	0% (0)	28.6% (4)	21.4% (3)	50.0% (7)	7.1% (1)	14.3% (2)	28.6% (4)	50.0% (7)
Q2	0% (0)	28.6% (4)	21.4% (3)	50.0% (7)	7.1% (1)	0% (0)	14.3% (2)	78.6% (11)
Q3	7.1% (1)	14.3% (2)	50.0% (7)	28.6% (4)	0% (0)	28.6% (4)	42.9% (6)	28.6% (4)
Q4	0% (0)	14.3% (2)	28.6% (4)	57.1% (8)	0% (0)	7.1% (1)	14.3% (2)	78.6% (11)
Q5	0% (0)	21.4% (3)	35.7% (5)	42.9% (6)	0% (0)	21.4% (3)	21.4% (3)	57.1% (8)
Q6	100% (14)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	7.1% (1)	7.1% (1)	0% (0)	85.7% (12)
Q7	7.1% (1)	28.6% (4)	64.3% (9)	0% (0)	0% (0)	21.4% (3)	21.4% (3)	57.1% (8)
Q8	7.1% (1)	35.7% (5)	35.7% (5)	21.4% (3)	0% (0)	28.6% (4)	35.7% (5)	35.7% (5)
Q9	0% (0)	21.4% (3)	42.9% (6)	35.7% (5)	0% (0)	21.4% (3)	21.4% (3)	57.1% (8)
Q10	0% (0)	28.6% (4)	64.3% (9)	7.1% (1)	7.1% (1)	14.3% (2)	42.9% (6)	35.7% (5)

Os excertos das NM apresentados a seguir complementam esta evolução positiva do item Q6. Verifica-se que ao longo das intervenções a PE teve a preocupação de incentivar os alunos a distinguir parcelas de somas:

Professora estagiária A: Muito bem! E estes dois números chamamos o quê (apontando para o adicionando e o adicionador)? Somas ou parcelas? (pausa de 3 segundos) Par...?
Aluno D: ...celas. (completando o que a professora estagiária A estava a dizer)
Professora estagiária A: Parcelas. Então aqui (apontando para o adicionando e o adicionador) temos as par...?
Aluno C: ...celas. (completando o que a professora estagiária A estava a dizer)

(NM da sessão 2 da fase de intervenção - Apêndice 20)

Professora estagiária A: Tenho oito mais oito, qual é que é a soma?
Aluno C: Dezasseis.
Professora estagiária A: E as parcelas?
Aluno C: Oito e Oito.
Professora estagiária A: Muito bem!

(NM da sessão 4 da fase de intervenção - Apêndice 21)

Quanto ao item Q7, o excerto seguinte mostra que, durante a intervenção, os alunos apresentavam resolviam as operações aritméticas, recorrendo a desenhos/esquemas diferentes: **Professora estagiária A:** É dez! E como é que nós podemos representar?
Aluno I: Eu fiz com uma reta, também.
Professora estagiária A: Fizeste com uma reta (pausa de 11 segundos enquanto a professora estagiária A representa novamente uma reta numérica no quadro). Também podemos

representar, qual é que foi... outra maneira, que eu sei que o Aluno M, o grupo do Aluno M e do Aluno B (referindo-se ao grupo 5) representou com tracinhos, desenharam cinco tracinhos mais cinco tracinhos. Ficaram com quantos tracinhos?

Aluno B: Dez. (pausa de 4 segundos)

(NM da sessão 2 da fase de intervenção - Apêndice 20)

Também é possível verificar, no excerto a seguir, o desenvolvimento da capacidade dos alunos em adicionar números cujas somas são inferiores a 20, através da aritmética mental (Q8):

Professora estagiária A: Ok. E agora, eu quero chegar...ao quatro, o meu resultado é quatro. Como é que eu faço? (durante 30 segundos, a professora estagiária A chama à atenção Aluno I porque estava a mexer no computador) Quero chegar ao quatro, como é que eu chego ao quatro, Aluno E?

Aluno E: Três mais um.

Professora estagiária A: Três mais um. (durante 5 segundos, a professora estagiária A regista no quadro a adição referida pelo Aluno E) Mais? (pausa de 1 segundo) Aluno A.

Aluno A: Dois mais dois.

Professora estagiária A: Dois mais dois. (durante 4 segundos, a professora estagiária A regista no quadro a adição referida pelo Aluno A) Mais? Aluno F. (solicitando outra adição diferente)

Aluno F: Um mais três.

Professora estagiária A: Um mais três. Muito bem! (pausa de 2 segundos) Mais. (solicitando outra adição diferente)

Aluno L: Zero mais quatro.

Professora estagiária A: Não ouvi. (pausa de 1 segundo) Aluno L.

Aluno L: Zero mais quatro.

Professora estagiária A: Zero mais quatro. (pausa de 2 segundos) Falta um. Aluno I. (pausa de 1 segundo) Aluno H (durante 6 segundos o Aluno H refere em voz baixa que não sabe à qual a professora estagiária A responde que sabe responder) Aluno I. (a professora estagiária A solicita a Aluno I para responder)

Aluno I: Quatro mais zero.

Professora estagiária A: Quatro mais zero. (pausa de 1 segundo) Ok.

(NM da sessão 4 da fase de intervenção - Apêndice 21)

Considerando a Tabela 11, que diz respeito à Estatística descritiva da AM, podemos verificar um aumento do valor da média entre as fases pré e pós-intervenção, sendo este aumento estatisticamente significativo ($t(13) = -5.82$; $p = 0.001$; $d = 1.612$; dimensão de efeito muito elevado). Deste modo, constata-se que houve uma evolução positiva relativamente à AM dos alunos, entre as fases pré e pós-intervenção.

Tabela 11

Estatística descritiva e comparação da fase pré e pós-intervenção AM

	M	DP	t	p	d	Dimensão de efeito
Pré-intervenção	28.29	6.29	-5.82	0.001	1.612	Muito elevado
Pós-intervenção	36.12	2.75				

2.5. Discussão de Resultados

O estudo teve como propósito a análise da influência dos SG, da Plataforma *Hypatiamat*, no desenvolvimento da aritmética mental usando a operação aritmética adição nos alunos do 1.º ano e no desenvolvimento da percepção da AA e AM.

No que concerne ao desenvolvimento da aritmética mental usando a operação aritmética adição, os resultados comprovam que, na fase pré-intervenção, os alunos demonstraram dificuldades aritméticas relacionadas com a operação aritmética adição. A maioria dos alunos teve dificuldade em reconhecer o adicionado e o adicionador no contexto da tarefa e em efetuar a adição corretamente. As dificuldades aritméticas dos alunos impediram a resolução correta da operação aritmética adição, corroborando com o que referem Fritz et al. (2019). Na fase de intervenção foi possível identificar que, alguns alunos tinham dificuldade em identificar o adicionado e o adicionador, como o exemplo dos alunos A e E. No entanto, após a intervenção, os alunos já foram capazes de efetuar a operação aritmética adição corretamente, verificando-se uma melhoria significativa. Os resultados mostram que a professora estagiária teve um papel fundamental na superação das dificuldades dos alunos, tal como referem Pietarinen, et al. (2021). Verificou-se que a sua preocupação em incentivar os alunos a pensar permitiu colmatar as suas dificuldades (Canavarro et al., 2012). A exploração de diferentes representações também foi essencial, concordando com Ponte e Velez (2011). Esta exploração fez com que os alunos, na fase pós-intervenção, recorressem a diferentes representações, como foi o caso do Aluno A que, na tarefa 2 recorreu a uma representação visual e a uma representação simbólica. A utilização de diferentes representações e a compreensão das representações simbólicas dos números permite-nos afirmar o desenvolvimento da aritmética dos alunos, tal como é referido em Fritz et al. (2019).

Os momentos de discussão foram fulcrais para o desenvolvimento da aritmética mental e a compreensão dos sentidos da operação aritmética adição envolvidos nas tarefas. Esta evolução positiva vai ao encontro do que refere Canavarro et al. (2012) sobre a importância da discussão na compreensão dos conteúdos.

Os resultados apresentados sobre o nível de conhecimento, permitem afirmar que houve uma evolução entre as fases pré-intervenção e pós-intervenção.

De acordo com os resultados apresentados, nas fases pré e pós-intervenção, verifica-se que os alunos evoluíram positivamente, reforçando que todo o design da investigação teve impacto nos alunos. Neste sentido, no que diz respeito ao Nível de Conhecimento, verificou-se um aumento dos níveis positivos nas tarefas 1 e 3, na fase pós-intervenção, sendo o nível 4 o mais dominante.

No que concerne ao Nível Global de Conhecimento, na fase pré- intervenção, verifica-se, que 9 alunos (64.2%) encontravam-se com uma tendência negativa (níveis 1 e 2) cuja principais dificuldades remetiam para a diferenciação do adicionador e adicionado, identificação do sentido da adição e apresentação do resultado correto. Na fase pré-intervenção a maioria dos alunos encontrava-se no nível 2 e na fase pós intervenção, evoluíram para o nível 3 ou superior. Isto significa que os alunos melhoraram o desenvolvimento da aritmética mental. Importa destacar ainda que, de acordo com os resultados sobre o nível de conhecimento dos alunos por objetivo de cada tarefa, na fase pós-intervenção, observou-se uma melhoria no objetivo “compreende o sentido da adição”, tendo em conta o contexto do problema.

Na análise de resultados relativamente ao DG, destaca-se uma melhoria, uma vez que, na fase inicial cinco alunos tiveram um desempenho inferior a 50% e, na fase final, todos os alunos apresentavam um DG superior a 50%.

Ao nível da AA, verifica-se que os alunos apresentam uma maior capacidade de reflexão e gestão. É possível verificar uma evolução, uma vez que, na fase pré-intervenção, há uma elevada taxa percentual dos níveis, 1, 2 e 3, na fase pós-intervenção, há um aumento significativo da taxa percentual de perceção positiva (níveis 4 e 5).

Relativamente à AM, de acordo com os resultados verificam-se resultados estatisticamente significativos, realçando a taxa percentual total de perceção positiva no item 6, pois na fase pré-intervenção, nenhum aluno conseguia distinguir os conteúdos “parcela” e “soma”. Estes resultados são estatisticamente significativos, corroborando com os estudos de Escaroupa et al. (2022), Gomes et al. (2022) e Pinto (2014). Isto significa que os alunos aumentaram a sua crença de autoeficácia em relação a efetuar operações aritméticas, recorrendo a desenhos/esquemas e na adição de números cujas somas são inferiores a 20, através da aritmética mental.

A orquestração instrumental permitiu selecionar o artefacto digital que mais se adequava à intervenção, para que se colmatassem as dificuldades identificadas na fase pré-intervenção. A intervenção no modo *Work-and-walk-by*, contribuiu para a autonomia do aluno, colocando-o no centro da aprendizagem e desempenhando um papel ativo (Domingos et al., 2020).

Nestas sessões foi possível verificar que o uso de SG tornou as aulas mais dinâmicas, interativas e prazerosas tal como se verifica nos estudos de Barbieri et al. (2021) e Felgueiras (2021). As quatro sessões permitiram a construção de quatro NM, que contribuíram para a reflexão e identificação dos aspetos positivos e menos positivos, bem como a análise da prática de ensino exploratória.

2.6. Conclusões

Neste subcapítulo apresentam-se as conclusões do presente estudo e sugestões para futuros estudos.

Este estudo teve como propósito responder à duas questões de investigação: (1) De que forma o uso de *Serious Games* da Plataforma *Hypatiamat* promove o desenvolvimento da aritmética mental nos alunos do 1.º ano do 1.º CEB? (2) Será que o uso de *Serious Games* da Plataforma *Hypatiamat* influencia a perceção sobre a Autorregulação da Aprendizagem e a Autoeficácia Matemática dos alunos do 1.º ano do 1.º Ciclo de Ensino Básico?

Tendo em conta os resultados obtidos e os objetivos alcançados, verificou-se que a integração nos processos de ensino e de aprendizagem de *Serious Games* da Plataforma *Hypatiamat* desenvolveu a aritmética mental, utilizando a operação aritmética adição, e desenvolveu a perceção dos alunos do 1.º ano de escolaridade do 1.º CEB sobre a AA e AM.

Os alunos do 1.º ano de escolaridade demonstraram uma evolução significativa no desenvolvimento da aritmética mental utilizando a operação aritmética adição. As propostas de resolução dos alunos, nas fases pré e pós-intervenção, a evolução positiva no reconhecimento do adicionado e do adicionador bem como em efetuar a operação aritmética adição corretamente e em recorrer a diferentes representações. Esta evolução

também foi notória nas NM realizadas, onde é possível observar a mediação da professora estagiária orientada para o desenvolvimento da aritmética mental. A evolução positiva do NGC e DG foi analisada através das propostas de resolução de cada aluno, sendo possível verificar a melhoria de cada um. Podemos concluir que, após a intervenção, a maioria dos alunos conseguiu distinguir corretamente o adicionado e o adicionador e efetuar corretamente a operação adição, recorrendo a diferentes representações.

As NM foram essenciais na análise dos dados, uma vez que possibilitou identificar as ações que foram importantes para o desenvolvimento da aritmética mental, bem como o desenvolvimento da percepção dos alunos sobre a AM. Recorrer ao modelo do ensino exploratório foi uma mais-valia no que concerne à integração do artefacto digital.

A utilização de SG da Plataforma *Hypatiamat* influenciou, positivamente, a percepção dos alunos sobre a AA e a AM. O *feedback* imediato e a bonificação de cada SG contribuíram para a motivação dos alunos.

Em futuros estudos sugere-se a utilização dos SG da PH noutros anos de escolaridade, para que se possa identificar aspetos que poderão contribuir para a melhoria da inclusão de jogos a favor das aprendizagens dos alunos. Sugere-se a exploração de mais SG e de forma contínua, para que os alunos possam ter um maior rendimento.

Propõe-se ainda um tempo de intervenção mais prolongado, seguindo as características do ensino exploratório, para que os alunos possam explorar mais estratégias de cálculo mental e desenvolver um conjunto de competências essenciais, como a comunicação matemática, o pensamento crítico, o relacionamento interpessoal, autonomia, raciocínio e resolução de problemas.

3. COMPONENTE REFLEXIVA

Este capítulo, centra-se nas reflexões referentes aos estágios desenvolvidos no âmbito das UC Prática Educativa I e II, referentes ao Mestrado de 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB, subcapítulos 3.1. e 3.2, respetivamente e, por fim, apresentam-se as considerações finais.

O contacto com a Plataforma *Hypatiamat*, durante a licenciatura, através de *webinars*, conferências, pesquisas e ações de curta duração, despertou-me o interesse em enriquecer a aprendizagem da matemática dos alunos. Após o contacto com a PH e exploração da mesma, senti a curiosidade de compreender como poderia despertar nos alunos o gosto pela aritmética mental através do uso desta plataforma.

Desta forma, recorri a quatro SG que a PH dispõe para promover a aritmética mental, utilizando a operação aritmética da adição, nos alunos do 1.º ano de escolaridade de uma turma mista. A análise estatística deste estudo foi realizada através da estatística descritiva, com recurso ao *software* IBM SPSS. Com esta análise pude desenvolver conhecimentos relacionados com a organização e análise de dados estatísticos. Da mesma forma, aprendi a ter um raciocínio científico, isto é, com este estudo pude compreender o processo de investigação: a formulação do problema de investigação, a revisão da literatura, a definição de um plano de ação, a recolha e análise de dados e construção de novos conhecimentos, através os dados recolhidos (Vilelas, 2020). Neste processo investigativo quero destacar a importância das NM, como instrumento essencial na análise qualitativa dos dados.

3.1. 1.º Ciclo do Ensino Básico

O estágio curricular realizado na UC Prática Educativa I, durante o ano letivo 2021/2022, permitiu-me contactar com uma realidade de sala de aula complexa, uma vez que decorreu numa turma mista, de 1.º e 2.º anos de escolaridade. Durante este estágio desenvolvi e implementei a presente investigação.

Este estágio englobou uma fase de observação e uma fase de intervenção. A primeira fase teve uma duração de duas semanas, na qual pude observar e conhecer a realidade escolar, dificuldades e características da turma, estratégias de gestão da aula e de

comportamento e possibilitou ainda, refletir sobre as práticas da professora cooperante. Na perspetiva do modelo de Ponte (2012), esta observação centrou-se no conhecimento dos alunos e da sua aprendizagem e no conhecimento da prática letiva.

A fase de intervenção consistiu em intervenções regulares ao longo de várias semanas. Estas intervenções desempenharam um papel fulcral, pois através da reflexão das práticas lecionadas, consegui compreender quais as melhores estratégias a usar com a turma, ao nível da leção de conteúdos, gestão da aula e gestão do comportamento dos alunos (Chamoso & Cáceres, 2009). Também foi nesta fase que consegui compreender melhor o que é ser professor do 1.º CEB e a sua complexidade: gestão do tempo de aula, recursos utilizados, comportamento dos alunos e ritmos de aprendizagem. Esta complexidade implica que o professor desenvolva um conjunto de conhecimentos para lidar com situações imprevisíveis com que se depara (Ponte, 2012). A fase de intervenção permitiu-me ainda, aprofundar o conhecimento do conteúdo (Shulman, 1986) sobre as diferentes áreas curriculares: Português, Matemática, Estudo do Meio e Expressão Artística.

Após cada intervenção existia um momento reflexivo com a professora cooperante e as colegas de estágio. Nessas reuniões reflexivas, o *feedback* imediato da professora cooperante e das colegas de estágio foram fulcrais, pois permitiu-me, semana após semana ultrapassar as dificuldades sentidas e repensar e definir novas estratégias para que os alunos se sentissem motivados e empenhados, participassem e desenvolvessem competências e capacidades, através de uma aprendizagem significativa. Por exemplo, quero partilhar o uso de bonificações em tarefas específicas, para motivar a participação e promover o raciocínio dos alunos menos participativos.

Durante as reflexões a professora cooperante assumiu um papel de mediadora, avaliadora e promotora de capacidades (Alarcão, 2020). Importa referir que a professora cooperante assumiu um papel importante na garantia da ética profissional (Nobre, 2020).

Do estágio neste ciclo de ensino quero realçar que trabalhar com uma turma mista exigiu uma responsabilidade redobrada, no que se refere à capacidade de observação para conseguir agir e intervir nos momentos adequados e utilizar as estratégias mais apropriadas. Lecionar numa turma constituída por dois anos de escolaridade contribuiu para o meu crescimento pessoal e sobretudo profissional. Ao nível profissional, destaco o

desenvolvimento do meu conhecimento sobre os alunos e da sua aprendizagem e o conhecimento da prática letiva (Ponte, 2012). Esta evolução é visível nas estratégias utilizadas na sala de aula. Uma das estratégias utilizadas era o desenvolvimento de tarefas diferenciadas para cada ano de escolaridade, ou seja, durante a prática, refleti, que a melhor estratégia seria atribuir uma tarefa aos alunos do 2.º ano enquanto orientava os alunos do 1.º ano e vice-versa. Esta estratégia é também referida por Martins (2020). Outra estratégia utilizada era o papel de tutoria, ou seja, sempre que um aluno finalizava uma tarefa ajudava um colega que se encontrasse nas sua proximidade. Esta estratégia, além de me auxiliar na gestão do trabalho dos alunos, permitia desenvolver competências nos alunos, como competências sociais, autonomia e cooperação, tal como defende Santos (2022).

As NM tiveram um papel importante na minha evolução profissional, uma vez que me permitiram refletir sobre a minha prática e melhorá-la (Lopes et al., 2018). Através desse instrumento pude refletir sobre as aulas lecionadas, especificamente sobre a evolução das aprendizagens dos alunos e sobre o meu conhecimento do conteúdo (Shulman, 1986). Pude melhorar aspetos científicos relacionados com as diferentes áreas curriculares, identificados na minha linguagem.

Importa referir que ao longo das intervenções as dificuldades sentidas inicialmente foram-se dissipando, graças ao *feedback* da professora cooperante e colegas de estágio, partilha de práticas nas aulas de Prática Educativa I, diversificação de estratégias e literatura. Para além da dificuldade sentida sobre como lecionar numa turma mista, quero partilhar que a situação pandémica COVID-19 vivida nessa altura, foi um constrangimento em algumas atividades, como por exemplo, na promoção de trabalhos de grupo e de pares. Após esta fase pandémica, procurei diversificar as estratégias de trabalho dos alunos e os materiais utilizados. Por exemplo, no que se refere aos materiais utilizados, utilizei a PH, o *National Library of Virtual Manipulatives (NLVM)*, vídeos, jogos, *robots*, material multibásico e o ábaco e promovi trabalhos de pesquisa.

3.2.2.º Ciclo do Ensino Básico

O estágio curricular no 2.º CEB concretizou-se em duas turmas de 5.º e 6.º anos de escolaridade em Matemática e Ciências Naturais, respetivamente. Tal como no estágio

curricular no 1.º ano do Mestrado, este iniciou com a fase de observação, onde pude verificar as diferenças entre o 1.º CEB e 2.º CEB, no que se refere à estruturação das aulas, as responsabilidades da professora cooperante, as estratégias utilizadas, e as características dos alunos. No que concerne às características dos alunos, foi visível a sua capacidade de autorregulação, o que facilitou a criação de momentos de aprendizagem significativos, como a discussão coletiva e aprendizagem colaborativa.

Na fase de intervenção pude aplicar os conhecimentos dos conteúdos, aplicar estratégias e refletir sobre as mesmas. Comparativamente ao 1.º CEB, no 2.º CEB há uma necessidade maior de gestão do tempo da aula, sendo necessário adaptar, algumas vezes, a planificação da aula.

Durante o estágio no 2.º CEB foram adotadas algumas estratégias implementadas no 1.º CEB, como por exemplo, a explicação das tarefas a desenvolver, os momentos de discussão e os procedimentos sistemáticos característicos da investigação-ação: planificação das aulas, implementação, observação e reflexão (Amado, 2017). Destaco ainda a influência que as NM construídas no estágio no 1.º CEB tiveram no estágio do 2.º CEB no que se refere à melhoria da linguagem científica na área da matemática. As reflexões permitiram-me ser mais rigorosa no vocabulário utilizado (Lopes et al., 2018), especificamente no uso de linguagem científica matemática nas minhas práticas lecionadas no 2.º CEB.

As reuniões semanais com a professora cooperante e o *feedback* atribuído pela mesma e pela colega de estágio, após cada aula, foram fulcrais para o desenvolvimento profissional, bem como para a aplicação de novas estratégias e materiais didáticos.

3.2.1. Matemática

Este estágio curricular decorreu em duas fases, uma de observação e outra de intervenção. Durante o período de observação comecei a desenvolver o meu conhecimento sobre os alunos, a sua aprendizagem e sobre a prática letiva (Ponte, 2012). No que se refere à prática letiva, neste período pude observar o rigor da professora cooperante com a turma, na utilização correta da linguagem matemática, no bom relacionamento entre professor-aluno, e no questionamento, onde o aluno tinha um

papel ativo na sua aprendizagem. Isto incentivou-me a dar continuidade à utilização de estratégias ativas, por serem também consideradas importantes para a aprendizagem dos alunos (Cosme et al., 2021).

Ao longo do período de intervenção, implementei práticas diversificadas, recorrendo a diferentes AD (PH, Robótica Educativa, e *GeoGebra*), conexões matemáticas (internas e externas), materiais concretos, jogos e metodologias ativas, tornando as aulas dinâmicas e significativas (Cosme et al., 2021). Durante este estágio surgiram obstáculos que dificultaram o uso de AD, como as falhas de rede *internet* e/ou *software*. No entanto, considero que estas limitações também foram uma potencialidade, uma vez que, me permitiu desenvolver a capacidade de resolução de problemas. Alinhando-se a esta ideia, Ponte (2012) refere que “a prática docente implica a resolução de situações problema” (p.4). Quero destacar como um exemplo de resolução de problema, a necessidade de alteração do AD previsto durante uma aula. Nessa aula, tinha previsto utilizar o *software GeoGebra* para explorar os conceitos de reta, semirreta e segmentos de reta a partir de uma pintura, no entanto surgiu uma falha no *software*. Deste modo, acabei por resolver o problema utilizando o *software Microsoft-Word*. Isto levou-me a refletir na importância do conhecimento tecnológico sobre os artefactos utilizados e a sua articulação com o conhecimento tecnológico do conteúdo (Mishra, 2019) quando numa prática supervisionada, tive a capacidade de utilizar um AD diferente (*Word*) quando o AD previsto (*Geogebra*) falhou. Esta diversificação de estratégias proporcionou uma aprendizagem significativa aos alunos, uma vez que estes se demonstravam mais interessados, empenhados e motivados a aprender (Lima & Cavalcanti, 2020).

Outra estratégia utilizada era a sistematização dos conteúdos da aula anterior, através do questionamento, cujo objetivo era dar continuidade ao conteúdo anterior ou relacionar com um novo tema. Este questionamento deve fazer parte do discurso oral do professor, uma vez que permite, desenvolver capacidades de pensamento dos alunos e desenvolver o seu pensamento crítico (Dias, 2018; Fernandes, 2013).

Um dos desafios que senti no início do estágio foi a gestão do tempo, uma vez que, em algumas aulas entusiasmava-me com o conteúdo a abordar e, por conseguinte, os objetivos previstos não eram alcançados. Esta obstáculo foi ultrapassado graças às reflexões conjuntas com a professora cooperante. Outro desafio sentido refere-se com o

meu conhecimento da matemática para o ensino (Ponte, 2012), especificamente na minha dificuldade com o tema Geometria. Esta dificuldade foi colmatada graças à leitura e discussão de artigos científicos sobre estratégias e práticas de ensino relacionadas com este tema, nas aulas de Prática Educativa II. Nestas aulas, também pude desenvolver o meu conhecimento acerca dos conteúdos lecionados ao longo das intervenções e encontrar estratégias mais adequadas.

Outro aspeto a referir é o apoio das professoras supervisora e cooperante durante todo o processo de evolução pessoal e profissional (Nobre, 2020).

Todo este percurso contribuiu para o meu desenvolvimento pessoal e profissional. Ao nível pessoal, aprendi a desafiar-me e sair da minha zona de conforto no que se refere aos conteúdos matemáticos e às estratégias utilizadas (Alarcão, 2020). A nível profissional, quero destacar a minha evolução no que se refere ao conhecimento da prática letiva (Ponte, 2012), especificamente na gestão do tempo de trabalho dos alunos. Após várias intervenções consegui ter a perceção do ritmo de aprendizagem de cada aluno (conhecimento dos alunos e da sua aprendizagem), o que me permitiu planificar as tarefas apropriadas a cada aluno, de modo a cumprir o tempo da aula.

3.2.2. Ciências Naturais

O estágio realizado durante o ano letivo 2022/2023, na disciplina de Ciências Naturais, decorreu numa turma de 6.º ano do 2.º CEB. Tal como nos estágios anteriores, este contou com dois períodos, um de observação e outro de intervenção. Nos dois períodos pude observar e vivenciar a realidade escolar, contactar com alguns desafios e imprevistos e ainda aprofundar o meu conhecimento do conteúdo (Shulman, 1986) e da prática letiva (Ponte, 2012).

A fase de observação permitiu-me conhecer as estratégias utilizadas pela professora cooperante na leção dos conteúdos e na gestão do comportamento da turma. Permitiu-me ainda refletir sobre a relação entre a professora cooperante e os alunos, ou seja, pude compreender que este é um aspeto importante para a aprendizagem e o sucesso dos alunos (Santos & Ribeiro, 2023). No que se refere ao comportamento da

turma, neste período procurei encontrar estratégias de gestão do comportamento para serem implementadas durante o período de intervenção.

O conhecimento que desenvolvi no estágio anterior sobre a importância da diversificação de estratégias de ensino, permitiu-me criar ambientes de aprendizagens significativos, onde os alunos desempenham um papel ativo.

Na fase de intervenção, senti a necessidade de aprofundar o meu conhecimento sobre o conteúdo (Shulman, 1986), uma vez que não me sentia segura para lecionar os conteúdos. O conhecimento investigativo desenvolvido no estágio do 1.º CEB teve aqui um papel importante, no que se refere à fundamentação teórica das minhas práticas. Isto é visível no trabalho autónomo realizado durante a planificação das aulas. Durante estas planificações, procurava aprofundar o meu conhecimento de conteúdo, de a utilizar a linguagem científica adequada nas minhas práticas.

As reflexões realizadas após as aulas permitiram-me ter um olhar crítico sobre as estratégias utilizadas nas minhas práticas. Por exemplo, no período inicial de intervenção era comum recorrer à apresentação de vídeos sobre o conteúdo a lecionar e posteriormente à realização de um esquema. A diversificação de estratégias teve aqui um papel importante porque, inicialmente, a estratégia do vídeo e esquema era eficaz, uma vez que os alunos se mostravam participativos. No entanto, foi necessário recorrer a outras estratégias porque a atenção dos alunos começou a diminuir. Deste modo, recorri à estratégia de levantamento das conceções dos alunos acerca do conteúdo (Seabra et al., 2019) seguida do questionamento sobre o que queriam saber e/ou o que esperavam saber acerca do conteúdo. Após o levantamento e discussão das conceções partia para a introdução do conteúdo, através de diferentes estratégias: vídeos, esquemas, trabalho prático, modelo da sala de aula-invertida, *peddy-paper*, *kahouts* e aprendizagem por descoberta. Esta diversificação de metodologias ativas aumentou a motivação e o empenho dos alunos, tal como refere Cosme et al. (2021). O trabalho prático (Martins et al., 2007), foi adotado pelos alunos durante os momentos de pesquisa, onde tiveram de recorrer a diferentes fontes de pesquisa (livros, *websites*, vídeos, manual) e confrontar a informação de cada fonte. Esta estratégia de trabalho prático de pesquisa faz parte das aprendizagens essenciais transversais (ME, 2018). O modelo da sala de aula-invertida era utilizado como introdução de temas.

Importa referir que, em algumas intervenções, surgiram alguns obstáculos que comprometeram a adoção destas estratégias, como por exemplo a qualidade do equipamento tecnológico presente na sala de aula. Contudo, considero que isto foi uma oportunidade para desenvolver a minha capacidade de resolução de problemas. Tal como refere Ponte (2012), o professor deve desenvolver os seus conhecimentos para saber agir perante a realidade escolar.

Durante a planificação das aulas de intervenção tinha a preocupação de planificar de forma coerente e intencional (Cosme et al., 2012).

Importa destacar, as minhas intervenções tiveram uma influência positiva nas práticas da professora cooperante, graças à relação de confiança, o trabalho colaborativo, as reflexões e a partilha de práticas. Isto alinha-se com a ideia do trabalho colaborativo entre professores (Alarcão, 2020).

3.3. Considerações Finais

O presente relatório é o fruto de toda a aprendizagem adquirida ao longo da Licenciatura em Educação Básica e do Mestrado de formação de professores. Este percurso teve influência no meu desenvolvimento pessoal e profissional enquanto futura professora. Os estágios realizados no 1.º CEB e 2.º CEB foram importantes para compreender qual o ciclo de ensino com a qual me identifico mais.

O primeiro estágio, no 1.º CEB, ficou marcado não só por ser a minha primeira intervenção enquanto professora, mas também pelo desafio de lecionar numa turma mista com dois anos de escolaridade. A planificação e realização do estudo foi também um desafio. Este estágio permitiu-me adquirir conhecimentos sobre a prática letiva e desenvolver o meu conhecimento investigativo.

O estudo permitiu-me adquirir conhecimentos sobre o processo de investigação e sobre a importância da reflexão. O professor é o seu próprio investigador e a investigação é um processo cíclico que exige introspeção e reflexão. Estas duas componentes estiveram presentes ao longo dos estágios realizados nos dois ciclos de ensino, uma vez que, em cada prática lecionada existiu uma planificação, execução e reflexão. Inicialmente, sentia-me ansiosa por lecionar, uma vez que, a insegurança sobre as capacidades que tinha era

predominante, mas ao longo das semanas e das reuniões semanais com a professora cooperante e colegas de estágio, o desconforto transformou-se em conforto, conseguindo ter noção da minha evolução enquanto aluna e professora estagiária. A capacidade de reflexão sobre a evolução corrobora com Alarcão (2020) que defende que os estudantes estagiários “têm que estar atento às competências que vão (ou não) desenvolvendo” (p. 38) e devem “desenvolver a capacidade de avaliar os seus próprios saberes, e também os seus não saberes, e de tomar consciência daquilo que ainda não sabem” (p.39). Desta forma, no estágio desenvolvido no 2.º CEB, estava mais confiante no que concerne à gestão da turma e às estratégias pensadas e utilizadas, ao longo do estágio.

A realização de NM permitiu-me ser mais rigorosa com a linguagem científica matemática, bem como analisar e refletir sobre as estratégias utilizadas. Deste modo, destaco este instrumento como valioso para a reflexão sobre a prática docente (Lopes et al., 2018). Reforço ainda a importância que teve no estudo realizado, especificamente na análise qualitativa dos dados (Lopes et al., 2018).

A inclusão de AD nas minhas práticas ao longo da componente de estágio foi importante para criar ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, motivadores e significativos. Da mesma forma, teve um papel essencial no que se refere ao trabalho colaborativo entre professores (Forte & Flores, 2017), pois permitiu a partilha de metodologias com as professoras cooperantes.

No que concerne ao estágio do 2.º CEB, o aprofundamento do meu conhecimento sobre o currículo, o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico do conteúdo ou da prática letiva (Shulman, 1986; Ponte, 2012) foi essencial para o aperfeiçoamento das minhas práticas.

A inclusão de artefactos digitais e de metodologias ativas permitiu-me entender o seu impacto na aprendizagem dos alunos.

Em suma, quero partilhar que foi o estágio no 2.º CEB que me despertou maior interesse. No meu futuro profissional tenciono lecionar no 2.º CEB e recorrer a diferentes estratégias e AD, tendo sempre como foco criar aprendizagens significativas nos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcão, I. (2020). *A Supervisão no campo educativo* (1ª ed.). Universidade de Aveiro. <https://doi.org/10.34624/11c4-1960>
- Amado, J. (2017). *Manual de investigação Qualitativa em Educação* (3.ª Ed.). Imprensa da Universidade de Coimbra/Coimbra University Press.
- Amaral, M. A. & Vieira, C. C. (2019). Métodos mistos de pesquisa em educação: características e possibilidades de aplicação. In A. L. Oliveira, J. A. Schutz; M. A. Amaral, & M. C. Lima (Org.), *Vozes da educação: pesquisas e escritas contemporâneas* (pp. 13-28). São Carlos: Pedro & João Editores
- Anastasiadis, T., Lampropoulos, G. & Siakas, K. (2018). Digital Game-based Learning and Serious Games in Education. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering (ijasre)*, 4(12), pp. 139-144.
- Barbieri, G., Barbieri, R., & Capone, R. (2021). Serious Games in high school mathematics lessons: An embedded case study in Europe. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(5).
- Berticelli, D. D. (2017). *Cálculo Mental no Ensino Primário (1950-1970) – um olhar particular para o Paraná* [Tese, Pontifícia Universidade Católica do Paraná]. Plataforma Sucupira.
- Berticelli, D. G. D., & Zancan, S. (2023). CalMe Pro — Cálculo mental para professores. *Revista De Ensino De Ciências E Matemática*, 12(4), 1–21. <https://doi.org/10.26843/rencima.v12n4a08>
- Bogdan, R., & Biklen, S. (2013). *Investigação qualitativa em educação. Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Bopsin, Gustavo Barbosa, & Guidotti, Charles. (2021). Crenças de autoeficácia: uma revisão de literatura no contexto do ensino de física. *Revista de enseñanza de la física*, 33(1), 1-10. Recuperado em 19 de outubro de 2023, de
- Bosquilha, A. & Amaral, J.T. (2003). Operações no conjunto dos números naturais. In I. Amadio (Eds.), *Minimanual compacto de matemática: teoria e prática: ensino fundamental* (2.ª ed., p.29). Editora Rideel.
- Buy, K. (2008). Mental arithmetic. In M. Heuvel-Panhuizen (Ed.), *Children learn mathematics* (pp. 121-146). Rotterdam: The Netherlands: Sense Publishers.
- Campos, L., Domingos, L., Santana, C., Zanatta, C., Chagas, E., & Lucena, H. (2021). Memória, autorregulação e autoeficácia no desempenho da aprendizagem. *Revista Científica Multidisciplinar*, 2(3), 457–475.
- Campos, R. (2013). Linguagem Oral, Poesia e Trissomia 21. In S. Pereira, M. Rodrigues, C. Pires, & A. Almeida (Orgs.), *Atas do I Encontro de Mestrados em Educação* (pp. 19- 25). Lisboa: Escola Superior de Educação de Lisboa.
- Canavarró, A. P. (2011). Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática*, 115, 11–17.
- Canavarró, P., Oliveira, H., & Menezes, L. (2012). Práticas de ensino exploratório da matemática: o caso de Célia. In Canavarró, P., Santos, L., Boavida, A., Oliveira, H., Menezes, L., & Carreira, S. (Orgs.), *Actas do Encontro de Investigação em Educação Matemática 2012: Práticas de Ensino da Matemática*. Portalegre: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática.
- Cardoso, A. & Rego, B. (2017). *Metodologias de investigação na formação de professores: a investigação-ação e o estudo de caso*. In Menezes, L., Cardoso, A., Rego, B., Balula, J., Figueiredo, M. & Felizardo, S., *Olhares sobre a Educação: em torno da formação de professores* (pp. 21-33). Escola Superior de Educação de Viseu.

- Cardoso, A. P. (2020). Uma investigação quantitativa: da clássica dicotomia quantitativa à complementaridade metodológica. *Millenium - Revista de Educação, Tecnologias e Saúde*, 2 (5e), 19–21. <https://doi.org/10.29352/mill0205e.c.00338>
- Carvalho, A. A. A. (2017). *Jogos digitais e Gamification: desafios e competição para aprender na era mobile-learning*. In *Aprendizagem, TIC e redes digitais* (pp. 112–144). Conselho Nacional de Educação.
- Carvalho, L. (2013) *Ambiente Virtual de Aprendizagem Matemática em contexto educativo*. [Dissertação de Mestrado] Repositório Universidade Lisboa.
- Casiraghi, B., Boruchovitch, E., & Almeida, L. S. (2020). Crenças de autoeficácia, estratégias de aprendizagem e o sucesso académico no Ensino Superior. *Revista E-psi*, 9(1), 27–38.
- Checa, D., & Bustillo, A. (2020). A review of immersive virtual reality *Serious Games* to enhance learning and training. *Multimedia Tools and Applications*, 79, 5501–5527.
- Cohen, I., Manion, L., & Marrison, K. (2018). *Research Methods in Education* (8ª ed.). Routledge.
- Cosme, A., Lima, L., Ferreira, D. & Ferreira, N. (2021) *Metodologias, Métodos e Situações de Aprendizagem- Propostas e Estratégias de Ação* (1.ª edição). Porto Editora
- Costa Júnior, J. F., Moraes, L. S. ., de Souza, M. M. N. ., Lopes, L. C. L. ., Meneses, A. R. ., Pontes Pinto, A. R. de A., dos Santos, L. S. R. ., & Zocolotto, A. . (2023). A importância de um ambiente de aprendizagem positivo e eficaz para os alunos. *Rebena - Revista Brasileira De Ensino E Aprendizagem* 6, 324–341.
- Costa, C. (2012). *A Importância do Jogo no processo de Ensino e Aprendizagem de alunos com Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção*. [Dissertação de Mestrado]. Escola Superior de Educação João de Deus.
- Costa, C., Cabrita, I., Martins, F., Oliveira, R., & Lopes, J. (2021). Qual o papel dos artefactos digitais no ensino e na aprendizagem de matemática? In V. Santos, I. Cabrita, T. Neto, M. Pinheiro, & J. Lopes. (Orgs.), *Matemática com vida: diferentes olhares sobre a tecnologia* (pp. 29–44). UA Editora.
- Costa, S., Costa, C., Martins, F., & Lopes, J. (2022). Instrumental Orchestration in the Primary School and the Use of Digital Resources to Link STEM and Art: Systematic Literature Review. In A. Reis, J. Barroso, P. Martins, A. Jimoyiannis, R. Huang, & R. Henriques (Eds.), *Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education* (pp. 193–210). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-22918-3_15
- Creswell, J. W. (2014). *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (4.ª ed.). Pearson.
- Creswell, J. W., & Clark, V. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3ª ed.). Sage.
- D'Ávila, A. (1995). *Práticas Escolares* (10ª ed.). Edição Saraiva.
- Decreto-Lei n.º 54/2018, de 6 de julho. Diário da República nº129/2018, Série I. Lisboa: Presidente do Conselho de Ministros.
- Decreto-Lei n.º 79/2014, de 14 de maio. Diário da República n.º 92/2014, Série I. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Dias, M. (2018). *O questionamento e a aprendizagem*. [Relatório Final]. Escola Superior de Educação de Coimbra do Instituto Politécnico de Coimbra.

- Dias, P. (2020). Desenvolver a autorregulação na aprendizagem da matemática. *Educação e Matemática*, (158), 12–14.
- Direção Geral da Educação [DGE] (2021). *Aprendizagens Essenciais – 1.º Ano Matemática*. MEC.
- Domingos, A., Santiago, A., Matos, A. I., Costa, C., Castro, J., & Teixeira, P. (2020). Professores e a orquestração de atividades matemáticas com a plataforma khan academy. In R. P. Lopes, C. Mesquita, E. M. Silva, & M.V. Pires (Eds.), *V INCTE, Encontro Internacional de Formação na Docência* (pp. 372-382). Instituto Politécnico de Bragança.
- Drijvers, P. (2012). Teachers transforming resources into orchestrations. In G. Gueudet, B. Pepin, & L. Trouche (Eds.), *From text to 'lived' resources: mathematics curriculum materials and teacher development* (pp. 265-281). Springer.
- Drijvers, P., Doorman, M., Boom, P., Reed, H., & Gravemeijer, K. (2010). The teacher and the tool: instrumental orchestrations in the technology mathematics classroom. *Educ Stud Math*, 75, 213-234
- Duarte, T. (2009). A possibilidade da investigação a 3: reflexões sobre triangulação (metodológica). *CIES e-Working Paper* (60), 6-7. <http://hdl.handle.net/10071/1319>
- Escaroupa, A. (2023). *O uso da applet CalcRapid da plataforma Hypatiamat na promoção do Cálculo Mental*. [Relatório Final]. Escola Superior de Educação de Coimbra do Instituto Politécnico de Coimbra.
- Escaroupa, A., Bacalhau, A., Pinto, R., Rato, V., & Martins, F. (2022). Autorregulação da aprendizagem e autoeficácia matemática, através do desenvolvimento do cálculo mental no 1.º CEB. In F. Martins, R. Pinto, & C. Costa (Eds.), *Artefactos Digitais, Aprendizagens e Conhecimento Didático* (pp. 59–78). Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Educação de Coimbra.
- Faulkner, V. & Ainslie, J. (2017) Subitising through the years. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 22 n1 p28-36.
- Felgueiras, A. C. M. (2021). *Prática de Ensino Supervisionada – O jogo como estratégia de ensino e aprendizagem*. [Relatório Final, Instituto Politécnico de Bragança]. Biblioteca Digital IPB.
- Fernandes, A. (2013). *As Perguntas do Professor na Aula de L.E. – Espanhol: Um Estudo de Investigação-Ação*. [Instituto Politécnico de Castelo Branco Escola Superior de Educação]. Repositório Instituto Politécnico de Castelo Branco.
- Fernández-Sánchez, M. R., González-Fernández, A., & Acevedo-Borrega, J. (2023). Abordagem Conceitual da Pedagogia dos Jogos Sérios. Conceptual Approach to the Pedagogy of *Serious Games*, 14. <https://doi.org/10.3390/info14020132>
- Ferreira, E., Lopes, M. & Reinol, D. (2021). A criança, o jogo e o lúdico no processo de ensino e aprendizagem. *Revista Educação*, 16 (1), 6-17
- Forte, A., & Flores, M. A. (2017). Experiências de colaboração na escola: O que dizem os professores?, in Flores, M. A.; Moreira, M. A., Oliveira, L. e Mesquita, D. (Orgs) *Atas do II Colóquio - Desafios Curriculares e Pedagógicos na Formação de Professores*, pp. 226-240. Universidade do Minho.
- Freire, I. P., & Macedo, S. M. F. (2022). A investigação qualitativa em Educação—aspectos epistemológicos e éticos. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 10(24), 276-296.

- Freitas, Y. (2024). *A applet multiplicação da Plataforma Hypatiamat na compreensão dos sentidos da operação aritmética multiplicação*. [Relatório Final]. Repositório Comum. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra.
- Fritz, A., Haase, V. G., & Rasanen, P. (2019). *International handbook of mathematical learning difficulties*. Cham: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-97148-3>
- Galvão, M., Pluye, P., & Ricarte, I. L. M. (2017). Métodos de pesquisa mistos e revisões de literatura mistas: conceitos, construção e critérios de avaliação. InCID: *Revista de Ciência da Informação e Documentação*, 8(2), 4-24
- Ganda, D.R. & Boruchovitch, E. (2018) A autorregulação da aprendizagem: principais conceitos e modelos teóricos. *Psicologia da Educação*, (46), 71-80.
- Goldin, G. (2008). Perspectives on representation in mathematical learning and problem solving. In L. English (Ed.). *Handbook of international research in mathematics education* (2ª ed.) (pp. 176–200). London: Routledge.
- Gomes, A. (2023) *Desenvolvimento da aritmética mental utilizando o jogo SAM da plataforma Hypatiamat* [Relatório Final]. Repositório Comum. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra.
- Gomes, A., Pinto, R., Vidal, A., Rato, V. & Martins, F. (2022). Desenvolvimento da aritmética mental: análise da autorregulação da aprendizagem e da autoeficácia matemática no 1.º CEB. In F. Martins, R. Pinto, & C. Costa (Eds.), *Artefactos Digitais, Aprendizagens e Conhecimento Didático-Contributos* (pp. 31–58). Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Educação de Coimbra.
- Gonçalves, P. (2011). *Jogos digitais no ensino e aprendizagem da matemática: efeitos sobre a motivação e o desempenho dos alunos* [Tese de Mestrado, Universidade do Algarve]. Repositório da Universidade do Algarve.
- Gonçalves, T. (2010). Investigar em Educação: fundamentos e dimensões da investigação qualitativa. In Alves, M. & Azevedo, N. (Eds.), *Investigar em Educação: desafios da construção de conhecimento e da formação de investigadores num campo multi-referenciado* (pp.47-63)
- Heuvel-Panhuizen, M. Eds. (2008). *Mental Arithmetic*. Children Learn Mathematics: a learning-teaching trajectory with intermediate attainment targets for calculation with whole numbers in primary school. Sense. Publishers Rotterdam/ Taipei.
- Holzmann, K. K. J., Nogues, C. P., Lima, E. M., & Dorneles, B. V. (2021). Relação entre desempenho aritmético e desempenho na resolução de problemas de alunos de 3.º e 4.º anos do ensino fundamental. *Quadrante*, 30(2), 335–353. <https://doi.org/10.48489/quadrante.23751>
- Hortênsio, A. (2020). *A Influência da Plataforma Hypatiamat na Resolução de Situações Problemáticas Envolvendo a Adição e a Subtração* [Relatório Final]. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra.
- Kaczorowski, TL, Hashey, AI e Di Cesare, DM (2019). Uma exploração de suportes multimídia para diversos alunos durante o ensino básico de matemática. *Revista de Tecnologia de Educação Especial*, 34 (1), 41-54. <https://doi.org/10.1177/0162643418781298>
- Krath, J., Schürmann, L., & Von Korfflesch, H. F. (2021). Revealing the theoretical basis of gamification: A systematic review and analysis of theory in research on

- gamification, *Serious Games* and game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 125, 106963.
- Krath, J., Schürmann, L., & Von Korflesch, H. F. (2021). Revealing the theoretical basis of gamification: A systematic review and analysis of theory in research on gamification, serious games and game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 125, 106963.
- Lima, M. G., & Rocha, A. A. S. da. (2022). AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA. *Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação*, 8(5), 729–739. <https://doi.org/10.51891/rease.v8i5.5513>
- Long, H.M. e Bouck, C.E. (2023). Calculadoras e jogos online: apoiando alunos com dificuldades de aprendizagem em matemática. *Intervenção em Escola e Clínica*, 58 (4), 280-286. <https://doi.org/10.1177/10534512221093787>
- Lopes, J. B., Costa, C. (2019). Digital Resources in Science, Mathematics and Technology Teaching – How to Convert Them into Tools to Learn. In M. A. Tsitouridou, J. Diniz, T. Mikropoulos (Eds.), *Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20954-4_18
- Lopes, J. B., Viegas, C., & Pinto, A. (2018). Melhorar práticas de ensino de ciências e tecnologia – Registar e investigar com narrações multimodais. Lisboa: Edições Sílabo.
- Lourenço, A. A. & Paiva, M. O. A. (2010). A motivação escolar e o processo de aprendizagem. In *Ciências & Cognição*, 15 (2), 132-141. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212010000200012
- Magpusao, J. R. (2024). Gamification and game-based learning in primary education: A bibliometric analysis. *Computers and Children*, 3(1). <https://doi.org/10.29333/cac/14182>
- Marcelino, L., Teixeira, R., & Rato, J. (2017). Método sentido de número: intervenção nas competências numéricas de crianças do 1.º ano de escolaridade. *Quadrante*, 26 (1).
- Martins, M. F. C. (2020). *Turmas Mistas - Práticas e Conceções de Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico*. [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Educação e Ciências]. Repositório Comum.
- Martins, N., Costa, C., Silva, R., & Martins, F. (2022). *TPACK uma ferramenta para a integração da tecnologia no ensino e na aprendizagem*. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra.
- Martins, N., Lopes, B., Cravino, J., Costa, C., & Martins, F. (2018, May 4 -5). *O uso de manipulativos virtuais na compreensão do algoritmo da adição*. [Conferência]. International Conference on Teacher Education, Bragança.
- Martins, R., Silva, A., Oliveira, I., Mateus, C., Noronha-Sousa, D., & Paulo, E. (2020). A Prática de Ensino Supervisionada e o desenvolvimento de Competências Profissionais. In F. Martins, L. Mota, & S. Espada, *A formação de professores e educadores: das políticas às práticas supervisionadas* (pp. 24-38). Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior de Educação.
- Matias, A. S; Silva, R. R. & Alves, L.F.B. (2023). A utilização das ferramentas tecnológicas como mediadora no processo de ensino e aprendizagem da matemática. *Revista Multidebates* 7(1) 57-62.

- Mendonça, C., Veloso, G. (2017) Cálculo mental: um estudo sobre as estratégias utilizadas por alunos do 3.º ano na adição e subtração in Pires, C., Lino, D., Madureira, I., Rodrigues, M., Falcão, M. *Atas do III Encontro de Mestrados em Educação e Ensino da Escola Superior de Educação de Lisboa*. (191-206) Lisboa: CIED – Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais
- Ministério da Educação (2017). Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória. Lisboa: ME.
- Ministério da Educação (2018). *Aprendizagens Essenciais de Matemática – 2.º ano*. Lisboa: ME.
- Ministério da educação. (2018b). *Aprendizagens Essenciais- Ciências Naturais- 6. Ano*. Lisboa: ME.
- Mishra, P. (2019). Considerando o conhecimento contextual: o diagrama TPACK foi atualizado. *Jornal de Aprendizagem Digital na Formação de Professores*, 35 (2), 76–78. <https://doi.org/10.1080/21532974.2019.1588611>
- Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017-1054.
- Monteiro, C., & Costa, C. (2021). Instrumental Orchestrations in a Math Teacher's Practices to Enhance Distance Learning of Integral Calculus. In A. Reis, J. Barroso, J. B. Lopes, T. Mikropoulos, & CW. Fan (Eds.), *Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education* (pp. 1–14). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-73988-1_5
- Moorhouse, B. L., & Wong, K. M. (2022). Blending asynchronous and synchronous digital technologies and instructional approaches to facilitate remote learning. *Journal of Computers in Education*, 9(1), 51–70.
- Moreira, F., Cabrita, I., Loureiro, M.J. & Guerra, C. (2020). Programação tangível e a promoção do Pensamento Computacional: propostas didáticas desenvolvidas no projeto TangIn. *Medi@ções*, 8 (2), 48-62. <https://mediacoes.esse.ips.pt/index.php/mediacoesonline/article/view/267/pdf>
- Moreno, M.O. (2023). *A importância do cálculo mental: Estratégias utilizadas por alunos do 3.º ano de escolaridade* [Tese de Mestrado, Lisboa]. Politécnico de Lisboa.
- Mumcu, H. Y. (2018). Examining mathematics department students' views on the use of mathematics in daily life. *International Online Journal of Education and Teaching* (IOJET), 5(1), 61-80
- Mussoho, J. & Guambe, C.A. (2022) Superação das Dificuldades de Cálculo Mental nos Alunos da 3ª Classe, através da Aplicação da Metodologia de Aprendizagem baseada em Jogos: Estudo de caso EPC Machava A. *Revista Internacional em Políticas, Currículo, Práticas e Gestão da Educação*. V.01 N. 03/2022 – <https://doi.org/10.29327/235555.1.3> - ISSN: 2764-0337
- Nascimento, L. F., & Cavalcante, M. M. D. (2018). Abordagem quantitativa na pesquisa em educação: investigações no cotidiano escolar. *Revista Tempos e Espaços em Educação*, 11(25), 9.
- National Council of Teachers of Mathematics (2008). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Associação de Professores de Matemática.
- Neira, R., Barba- Guamán, L. & González- Eras, A. (2019). *MateBrun: Serious Game as a strategy to teach basic arithmetic operations for six-years-old children*.

- [Conferência] IX Conferência Latino-Americana sobre Interação Humano-Computador, Panamá. <https://doi.org/10.1145/3358961.3358974>
- Pestana, M., & Gageiro, J. (2014). A complementaridade do SPSS. Lisboa: Sílabo.
- Peucker, S. e Weißhaupt, S.. (2013). Desenvolvimento de conceitos numéricos. *Revista Sul-Africana de Educação Infantil*, 3 (1), 21-37.
- Piedade, J., & Dorotea, N. (2021). Validação da escala de utilização das tecnologias digitais na gestão escolar. *Educação Temática Digital*, 23 (3)
- Pietarinen, T., Palonen, T. & Vauras, M. Orientação na aprendizagem colaborativa por investigação apoiada por computador: Capturando aspectos do afeto e apoio do professor em salas de aula de ciências. Estagiário. J. Comput.-Suporte. Colaboração. *Aprenda* 16, 261–287 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11412-021-09347-5>
- Pimentel, T. & Vale, I. (2004) *Números e Operações*. In P. Palhares, *Elementos da Matemática para Professores do Ensino Básico* (p. 163). Lidel Editora.
- Pinto, R. (2014). *As aplicações hipermédia podem promover o sucesso escolar e a autorregulação da aprendizagem? Análise da eficácia de uma aplicação hipermédia* [Tese de doutoramento, Universidade do Minho]. RepositoriUM.
- Pinto, R. (2019). Projeto Hypatiamat. In Verdasca, J., Neves, A., Fonseca, H., Fateixa, J., Procópio, M, Magro-C, T. (Eds.), *Relatório PNPSE 2016-2018: Escolas e Comunidades tecendo Políticas Educativas com base em Evidências*, (186 - 191). PNPSE/DGEPinto, R., Loff, D., Maia, E., & Martins, J. (2022, abril 19). Plataforma Hypatiamat. [Página na www]. Consultado em <https://www.hypatiamat.com>
- Pinto, R., Martins, J. & Martins, F. (2022). Projeto *Hypatiamat*, artefactos digitais para ensinar e aprender matemática. In F. Martins, R. Pinto & C. Costa (Eds.), *Artefactos digitais, Aprendizagens e Conhecimentos didático* (pp.10–30). Instituto Politécnico de Coimbra –Escola Superior de Educação de Coimbra.
- Pires, D. (2021). *Adição de Números Naturais usando a Plataforma Hypatiamat* [Relatório final de Mestrado, Escola Superior de Educação de Coimbra]. Repositório Comum.
- Piscalho, I., Simão, A. M. V., Ferreira, D., Felizardo, D., & Conde, M. (2018). Promoção Da Autorregulação Da Aprendizagem Das Crianças: a aplicabilidade de um instrumento de apoio à Prática Pedagógica na Formação inicial de Educadores/As E Professores/AS. *Revista da UI_IPSantarém*, 6(1), 47–65. <https://doi.org/10.25746/ruiips.v6.i1.16112>
- Ponte, J. P. (1999). Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional. In J. Tavares, A. Pereira, A. P. Pedro, & H. A. Sá (Eds.), *Investigar e formar em educação: Actas do IV Congresso da SPCE* (pp. 59-72). Porto: SPCE.
- Ponte, J. P. D., & Serrazina, M. D. L. (2000). Didáctica da Matemática do 1.º ciclo. *Lisboa: Universidade Aberta*, 11-20.
- Ponte, J. P., & Velez, I. (2011). Representações em tarefas algébricas no 2.º ano de escolaridade. *Boletim do GEPEM*, 59, 53-68.
- Pranke, A., & Frison, L. M. B. (2017). Autoeficácia e motivação na resolução de problemas matemáticos contextualizados. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, (01), 001-005. <https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.01.2119>
- Ramos, F., Nunes, D., & Pereira, A. (2020). A Aritmética e sua formalização no ensino de Matemática. In Annalt Schewtschilk (Org.), *Universo dos Segmentos Envolvidos*

- com a Educação Matemática 2 (pp. 68-78). Atena Editora. <https://doi.org/10.22533/at.ed.160201302>
- Rathgeb-Schnierer, E., & Green, M. G. (2019). Desenvolvendo Flexibilidade no Cálculo Mental. *Educação & Realidade*, 44(2). <https://doi.org/10.1590/2175-623687078>
- Reis, M. & Almeida, A. (2020). *Jogos Educativos Digitais: perspectivas dos grupos editoriais e desenvolvimento do material de apoio*. In Atas 5.º Encontro sobre Jogos e Mobile Learning (pp. 128-144), Universidade de Coimbra
- Resende, R. (2016). Técnica de Investigação Qualitativa: ETCI. *Journal of Sport Pedagogy & Research*, 2(1), 50-57.
- Rocha, J. (2020). Um modelo supervisivo para a formação inicial de professores do 1.º CEB. In F. Martins, L. Mota, & S. Espada, *A formação de professores e educadores: das políticas às práticas supervisionadas* (pp. 24-38). Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior de Educação.
- Rodrigues, C. S. (2015). *Crenças de autoeficácia matemática na Educação de Jovens e Adultos: um estudo com alunos de Ensino Médio de Divinópolis (MG)*. [Dissertação Mestrado em Educação Matemática] Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto.
- Rodrigues, R., Costa, C., Martins, F., & Rey, F. (2022). Ações de uma estagiária na promoção e sustentação de práticas epistémicas. *Revista Practicum*, 7(2), 148–168. <https://revistas.uma.es/index.php/iop/article/view/13518>
- Rosário, P., Lourenço, A., Paiva, M. O., Núñez, J. C., González-Pienda, J., & Valle, A. (2010). Inventário de processos de auto-regulação da aprendizagem (IPAA). In M. M. Gonçalves, M. R. Simões, L. S. Almeida & C. Machado (Eds.), *Avaliação Psicológica: instrumentos validados para a população portuguesa* (pp. 159–174). Almedina.
- Santos, C. C. Q. dos, & Ribeiro, M. L. (2023). A relação professor e estudante como fator contribuinte para a motivação da aprendizagem no ensino superior. *Revista Tempos E Espaços Em Educação*, 16(35). <https://doi.org/10.20952/revtee.v16i35.18401>
- Santos, M. (2022). *Turmas Multinível no 1º CEB: Percepções sobre Gestão Curricular, Potencialidades e Limitações*. [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Educação e Ciências] Repositório Comum.
- Seabra, A., Dias, N. & Macedo, E. (2010). Desenvolvimento das Habilidades Aritméticas e Composição Fatorial da Prova de Aritmética em Estudantes do Ensino Fundamental. *Revista Interamericana de Psicología*, 44 (3), 481-488.
- Segurado, I. & Carvalho, R. (2014). Cálculo mental: é preciso relembrar? *Educação Matemática*, 127.
- Serra, A. (2021). *Uso da Plataforma Hypataimat e de Artefactos Concretos na Compreensão dos Números Racionais Não Negativos* [Relatório Final de Mestrado]. Escola Superior de Educação de Coimbra do Instituto Politécnico de Coimbra.
- Serrazina, L. (2022). As representações em educação matemática. *Educação e Matemática*, (166), 18.
- Shavkatovna, S. R. & Gulbahor, R. (2021). The importance of Mental Arithmetic in Mental Development in Children. In *International Conference on Innovations in Sciences, Education and Humanities*, 68–70

- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
- Silva, C. (2010). *Os números e operações: Investigações Matemáticas com alunos do 2.º ano do 1.º ciclo do ensino básico* [Tese de Mestrado, Universidade do Minho]. RepositoriUM
- Silva, C. P. F. (2010). *Os números e operações: investigações matemáticas com alunos do 2.º ano do 1.º ciclo do ensino básico*. [Dissertação de Mestrado]. Repositório Universidade do Minho.
- Silva, F., Gualandi, J., & Santos, P. (2020a). O uso de jogos matemáticos no trabalho com o cálculo mental. *Tangram – Revista de Educação Matemática*, 3 (3), 60-86.
- Silva, I., Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: ME.
- Silva, J., Paixão, M., Machado, T., Miguel, J., & Ramos, L. (2020). Autoeficácia matemática, ansiedade matemática e rendimento a matemática. In F. Veiga (Coord.), *Envolvimento dos Alunos na Escola: Perspetivas da Psicologia e Educação – Inclusão e Diversidade* (pp. 9–29). Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- Silva, J.B., Sales, G. L. & Castro, J. B. (2019). Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 41(4). <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0309>
- Silva, P. (2017). *Serious Games: na avaliação de e para as aprendizagens em ciências* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro] Repositório Institucional.
- Silva, R. (2018). *Modelação Matemática como ambiente de Aprendizagem: o uso de manipulativos virtuais no desenvolvimento dos sentidos da adição e da subtração* [Relatório Final]. Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra.
- Simplício, M. C. S. (2018). Do número às contas: relação entre funções executivas e aritmética. <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/12083>
- Soares, C., & Germana, G. M. da N. (2022). Projeto de um Role Playing Game Digital para Revisão da Matemática do Ensino Fundamental. *Revista Interações*, 18(63), 103–121. <https://doi.org/10.25755/int.28244>
- Souza, R. M., Souza, I. D. S., & Lima, R. F. (2020). Entendimentos de professores que ensinam matemática sobre a relação entre jogo e raciocínio lógico. *Revista Baiana de Educação Matemática*, 2(01).
- Susi, T., Johannesson, M. & Backlund, P. (2007). *Serious Games : An Overview*. School of Humanities and Informatics [University of Skövde].
- Tabach, M. (2011). A mathematics teacher's practice in a technological environment: A case study analysis using two complementary theories. *Technology. Knowledge and Learning*, 16(3), pp. 247-265.
- Teixeira, R., & Rodrigues, M. (2017). *O desenvolvimento de estratégias de cálculo mental: Um estudo no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. In C. Pires, D. Lino, I. Madureira, M. Rodrigues, & M. Falcão (Orgs.), *Atas do III Encontro de Mestrados em Educação e Ensino da Escola Superior de Educação de Lisboa* (pp. 207-221). Lisboa: Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais. ISBN: 978-989-8912-00-8

- Tolentino, J., Ferreira, A. & Torisu, E. (2020). Autoeficácia Matemática E Motivação Para Aprender Na Formação Inicial De Pedagogos. *Educação em revista* (36). <https://doi.org/10.1590/0102-4698227158>
- Traqueia, A., Euzébio, C., Soares, D., Pacheco, E., Taveira, E., Bernardo, I., Rios, J., Sousa, L., Lopes, M., & Soares, T. (2021). *Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: métodos* (1ª Ed.). Universidade de Aveiro. <https://doi.org/10.34624/hmtj-qg49>
- Trouche, I. (2004). Managing the complexity of human/machine interactions in computerized learning environments: guiding students' command process through instrumental orchestrations. *International journal of computers for mathematical learning*, 9, 281–307
- Verdasca, J., Neves, A. M., Fonseca, H., Fateixa, J. A., Procópio, M., & Magro – C, T. (2020). *Melhorar Aprendizagens em Matemática pelo Uso Intencional de Recursos Digitais* (1.ª edição). ME/ PNPSE. <https://pnpse.min-educ.pt/estudo4>
- Vicentim, C. F & Custódio, J. F. (2021). Fortalecimento de crenças de autoeficácia de estudantes com atividades didáticas de tratamento de erros na disciplina de física. *Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 14(1). <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2021.e72883>
- Videnovik, M., Vold, T., Kiønig, L., Bogdanova, A. M. & Trajkovik, V. (2023) Aprendizagem baseada em jogos no ensino de ciência da computação: uma revisão de literatura. *IJ STEM Ed* 10, 54 (2023). <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00447-2>
- Vilelas, J. (2020) *Investigação O Processo de Construção do Conhecimento* (3ªed). Edições Sílabo.
- Vygotsky, L. S. (1980). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge MA: Harvard University Press
- Zamora-Araya, J. A., Cruz-Quesada, J. D., & Amador-Montes, M. S. (2020). Autoeficacia y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de enseñanza de la matemática. *Innovaciones Educativas*, 22(32), 137–150. <https://doi.org/10.22458/ie.v22i32.2818>
- Zimmerman, B. (2011). Motivational Sources and Outcomes of Self-regulated Learning and Performance. In B.J. Zimmerman & D.H. Schunk (Eds.), *Handbook of Self - Regulated Learning and Performance* (pp. 49-64). Routledge.

ANEXOS

Anexo 1 – Questionário de Autorregulação de Aprendizagem

RESPONDE		Tendo em atenção a disciplina de MATEMÁTICA				
		Nunca	Poucas vezes	Algumas	Muitas vezes	Sempre
P	1. Faço um plano antes de começar a fazer um trabalho. Penso no que vou fazer e no que é preciso para o completar. <i>- Por exemplo, se tenho de fazer um TPC de Matemática, penso no texto, onde pode estar essa informação, a quem vou pedir ajuda, ...</i>	1	2	3	4	5
E	2. Durante as aulas ou no meu estudo em casa, penso em coisas concretas do meu comportamento para mudar e atingir os meus objetivos. <i>- Por exemplo, se tenho apontamentos das aulas que não estão muito bem, se fui chamado(a) algumas vezes à atenção pelos professores, se as notas estão a baixar, penso no que tenho de fazer para melhorar.</i>	1	2	3	4	5
P	3. Gosto de compreender o significado das matérias que estou a aprender. <i>- Por exemplo, quando estudo, primeiro tento compreender as matérias e depois tento explicá-las por palavras minhas.</i>	1	2	3	4	5
A	4. Quando recebo uma nota, penso em coisas concretas que tenho de fazer para melhorar. <i>- Por exemplo, se tirei uma nota fraca porque não fiz os exercícios que o(a) professor(a) tinha marcado, penso nisso e tento mudar.</i>	1	2	3	4	5
A	5. Guardo e analiso as correções dos trabalhos/testes, para ver onde errei e saber o que tenho de mudar para melhorar.	1	2	3	4	5
E	6. Cumpro o horário de estudo que fiz. Se não o cumpro penso porque é que isso aconteceu e tiro conclusões para depois avaliar o meu estudo.	1	2	3	4	5
P	7. Estou seguro de que sou capaz de compreender o que me vão ensinar e, por isso, acho que vou ter boas notas.	1	2	3	4	5
A	8. Comparo as notas que tiro com os meus objetivos para aquela disciplina. <i>- Por exemplo, se quero ter um nível Satisfaz ou Bom e recebo um satisfaz menos, fico a saber que ainda estou longe do objetivo e penso no que vou ter de fazer.</i>	1	2	3	4	5
E	9. Procuro um sítio calmo e onde esteja concentrado para poder estudar. <i>- Por exemplo, quando estou a estudar afasto-me das coisas que me distraem: da TV, dos jogos de computador...</i>	1	2	3	4	5

Anexo 2 – Questionário de Autoeficácia Matemática

RESPONDE Tendo em atenção a disciplina de MATEMÁTICA	Com muita dificuldade	Com alguma dificuldade	Com alguma facilidade	Com muita facilidade
1. Consigo ter boas notas a Matemática.	1	2	3	4
2. Consigo identificar o valor posicional dos algarismos de um número.	1	2	3	4
3. Consigo fazer contas mentalmente.	1	2	3	4
4. Consigo diferenciar os sinais “+” e “-”.	1	2	3	4
5. Consigo adicionar números naturais.	1	2	3	4
6. Consigo distinguir parcelas de somas.	1	2	3	4
7. Consigo recorrer a operações aritméticas, recorrendo a desenhos/esquemas.	1	2	3	4
8. Consigo adicionar números cujas somas são inferiores a 20, através da aritmética mental.	1	2	3	4
9. Consigo resolver problemas numéricos envolvendo a operação adição.	1	2	3	4
10. Consigo resolver problemas de Matemática.	1	2	3	4

APÊNDICES

Apêndice 1 – Autorização entregue aos Encarregados de Educação

PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA RECOLHA DE DADOS

Exmo (a) Sr.(ª) Encarregado de Educação

Eu, Beatriz Medeiros Guiomar, aluna do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, em estágio na EB1 Brasfemes, solicito a sua autorização para a recolha de dados (questionários sobre o processo de aprendizagem) e de imagem (fotografia e vídeo) do seu educando(a), da turma 1 do 1.º 2.º ano, no âmbito das atividades letivas do meu projeto de investigação que irei desenvolver durante o presente ano letivo, 2021/2022. Tanto os dados recolhidos nos questionários como as imagens e vídeos realizados servirão unicamente para fins académicos estando a identidade e privacidade dos alunos assegurada.

Coimbra, __/__/2022

A professora

A professora estagiária

PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA RECOLHA DE IMAGENS

Eu, _____, Encarregado de Educação do (a) aluno (a) _____.

☐
☐

Autorizo a recolha de dados e de imagem.

Não autorizo a recolha de dados e de imagem.

Coimbra, __/__/2022

Assinatura do Encarregado de Educação:

Apêndice 2 – Planificação da sessão da fase pré-intervenção

Planificação da 1.ª sessão	
Ano de Escolaridade	1.º ano do 1.º CEB
Duração	45 minutos
Área Disciplinar	Matemática
Tema	Números e Operações
Conteúdos de Aprendizagem	Números Naturais, Adição, Raciocínio Matemático
Objetivos essenciais de aprendizagem: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Reconhecer e memorizar factos básicos da adição e calcular com os números inteiros não negativos recorrendo à representação horizontal do cálculo, em diferentes situações e usando diversas estratégias que mobilizem relações numéricas e propriedades das operações; Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões
Áreas de competência do Perfil dos alunos	Conhecedor/ Culto (A, B, G, I, J) Comunicador (A, B, D, E, H) Participativo/ Colaborador (B, C, D, E, F)
Recursos	Projetor; Computador, Folha de Exploração, material de escrita
Estratégia	Informar os alunos sobre as tarefas a desenvolver; Leitura em voz alta cada tarefa; Resolver as tarefas individualmente.
Avaliação	Análise das resoluções dos alunos

Descrição do ambiente de ensino e de aprendizagem

Num primeiro momento, a PE comunicará aos alunos que irão resolver três situações problemáticas. Posteriormente, será distribuído uma folha de exploração a cada aluno. Seguidamente, a professora estagiária irá projetar a tarefa um e procede a sua leitura, em voz alta, dará o tempo necessário para que os alunos resolvam a tarefa e seguidamente irá ler o enunciado da tarefa 2. A mesma estratégia será aplicada à tarefa 3. Após a leitura, a PE irá informar que todos deverão explicar o seu raciocínio utilizando desenhos, esquemas ou tarefas.

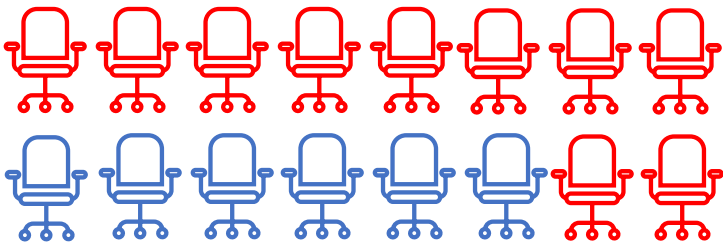
Apêndice 3- Folha de exploração da fase pré-intervenção

Folha de Exploração da Fase Inicial

Nome: _____ **Data:** __/__/____

Tarefa inicial

1. Observa a imagem. Quantas cadeiras azuis e vermelhas existem? Explica como pensaste através de desenhos, figuras ou esquemas.



R: _____

2. O João faz coleção de berlindes. Tem 12 berlindes azuis e 6 berlindes vermelhos. Quantos berlindes tem o João no total? Explica como pensaste através de desenhos, figuras ou esquemas.

R: _____

3. A Ana tem 9 cromos na sua caderneta. A avó Paula ofereceu-lhe 13 cromos. Quantos cromos tem a Ana no total? Explica como pensaste através de desenhos, figuras ou esquemas.

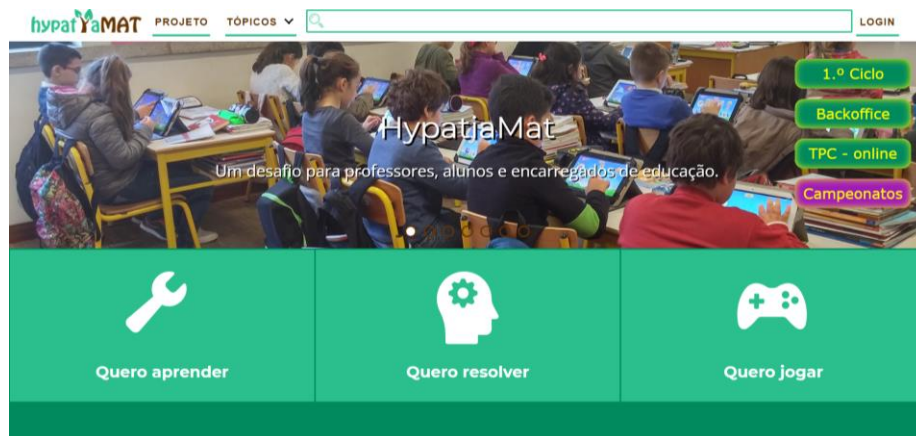
R: _____

Apêndice 4- Guião de acesso à Plataforma *Hypatiamat*

GUIA DE INSTRUÇÕES PARA O ACESSO E EXPLORAÇÃO DA PLATAFORMA

Como aceder à plataforma *Hypatiamat*?

- 1.º Entra na Plataforma *Hypatiamat* através do endereço: <https://www.Hypatiamat.com>
- 2.º Faz de imediato login para que a Hypatia saiba que és tu que vais trabalhar...



- 3.º Pega no teu **passaporte *Hypatiamat***.



- 4.º Escreve o teu nome de **Utilizador** no lugar indicado e a **Password** no lugar indicado com a seta vermelha. De seguida, clica em “**entrar**”.

- 5.º Carrega no botão “1.º Ciclo”



6.º Seleciona o conteúdo que pretendes trabalhar, neste caso “Adição e Subtração”



7.º Seleciona o jogo



Diverte-te!! 😊

Apêndice 5- Planificação da 1.ª sessão

Planificação da 1.ª sessão	
Ano de Escolaridade	1.º ano do 1.º CEB
Duração	90 minutos
Área Disciplinar	Matemática
Tema	Números e Operações
Conteúdos de Aprendizagem	Números Naturais, Adição, Raciocínio Matemático
Objetivos essenciais de aprendizagem: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Reconhecer e memorizar factos básicos da adição e calcular com os números inteiros não negativos recorrendo à representação horizontal do cálculo, em diferentes situações e usando diversas estratégias que mobilizem relações numéricas e propriedades das operações; Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões
Áreas de competência do Perfil dos alunos	Conhecedor/ Culto (A, B, G, I, J) Comunicador (A, B, D, E, H) Participativo/ Colaborador (B, C, D, E, F)
Recursos	Quadro Branco; Projetor; Computadores; Folha de Exploração, Guião de Exploração do <i>Serious Game (SG)</i>
Estratégia	Informar os alunos sobre as tarefas a desenvolver; Exploração do Jogo 10; Jogar o SG e preencher a Folha de Exploração; Apresentação das resoluções do jogo; Sistematização das aprendizagens matemáticas promovidas.
Avaliação	Efetuar somas até 10; Distinguir parcela de soma; Identificar parcelas e somas; Respeitar as opiniões dos colegas

Descrição do ambiente de ensino e de aprendizagem

Antes da aula começar, a PE irá organizar o espaço de trabalho destinado a cada par com um computador, um guião de exploração do SG e uma Folha de Exploração destinada ao SG. A aula inicia-se com a explicação da atividade a realizar na aula, seguida das indicações. O primeiro momento destina-se à introdução da tarefa, será realizada a tarefa 1 da Folha de Exploração- Jogo 10. Esta tem como objetivo os alunos explorarem o Jogo 10 uma vez que será o primeiro contacto com o SG.

Na segunda fase, realização da tarefa, os alunos irão resolver a tarefa 2 da Folha de Exploração. Nesta tarefa é pedido aos alunos que joguem o SG da Plataforma *Hypatiamat* e registem na tabela o seu raciocínio, através de esquemas, desenhos ou palavras.

A terceira fase destina-se à discussão da tarefa, a professora estagiária, irá selecionar dois pares para discutir as suas resoluções.

Na última fase, sistematização das aprendizagens matemáticas, os alunos irão resolver uma tarefa de modo a sintetizar as aprendizagens que foram promovidas, neste caso os amigos do 10.

A gestão da aula está definida na tabela seguinte:

Tempo (minutos)	Descrição do ambiente
15	Introdução das tarefas Nesta fase, a PE, irá explicar o objetivo da aula e dará as indicações presentes do guião, executando em grande grupo, cada passo a realizar até ao início do SG. Posteriormente, irá verificar se todos os pares se encontram com o SG aberto. Também neste momento, será iniciada a exploração do SG, dando oportunidade aos alunos de esclarecerem as suas dúvidas.
30	Realização das Tarefas Neste momento, a PE irá monitorizar o trabalho de cada par, colocando questões, de modo a garantir o desenvolvimento da tarefa pelos alunos e manter o desafio cognitivo e autonomia dos alunos. Ainda nesta fase a professora selecionará os pares para o momento seguinte, discussão da tarefa.
30	Partilha e discussão das tarefas Esta fase destina-se à partilha das resoluções realizadas pelos pares de modo a conhecer todos os amigos do 10. Neste momento a professora colocará questões relativamente à representação da mesma soma de diferentes formas e se a troca de parcela influencia na soma das mesmas e o seu significado. Neste momento também serão discutidas resoluções com alguns erros.
15	Sistematização das Aprendizagens matemáticas Na última fase, será projetado uma folha de sistematização relativa aos amigos do 10 cujo objetivo é cada par mencionar um amigo do dez, não repetido.

Apêndice 6- Planificação da 2ª sessão

Planificação da 2.ª sessão	
Ano de Escolaridade	1.º ano do 1.º CEB
Duração	90 minutos
Área Disciplinar	Matemática
Tema	Números e Operações
Conteúdos de Aprendizagem	Números Naturais, Adição, Raciocínio Matemático
Objetivos essenciais de aprendizagem: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Reconhecer e memorizar factos básicos da adição e calcular com os números inteiros não negativos recorrendo à representação horizontal do cálculo, em diferentes situações e usando diversas estratégias que mobilizem relações numéricas e propriedades das operações; Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões
Áreas de competência do Perfil dos alunos	Conhecedor/ Culto (A, B, G, I, J) Comunicador (A, B, D, E, H) Participativo/ Colaborador (B, C, D, E, F)
Recursos	Quadro Branco; Projetor; Computadores; Folha de Exploração Roda da Adição- nível 1; Folha de Exploração Roda da Adição- nível 2; Plataforma <i>Hypatiamat</i>
Estratégia	Informar os alunos sobre as tarefas a desenvolver; Exploração da Roda da Adição- nível 1; Jogar o SG e preencher a Folha de Exploração; Apresentação das resoluções do jogo; Sistematização das aprendizagens; Exploração da Roda da Adição- nível 2; Jogar o SG e preencher a Folha de Exploração; Apresentação das resoluções do jogo; Sistematização das aprendizagens
Avaliação	Efetuar somas até 10; Efetuar somas até 20; Distinguir parcela de soma; Identificar parcelas e somas; Respeitar as opiniões dos colegas

Descrição do ambiente de ensino e de aprendizagem

Antes da aula começar, a PE irá organizar o espaço de trabalho destinado a cada par com um computador, um guião de exploração do SG e uma Folha de Exploração destinada ao SG Roda da Adição- nível 1. A aula inicia-se com a explicação da atividade a realizar na aula, seguida das indicações. O primeiro momento destina-se à introdução da tarefa, será realizada a tarefa 1 da Folha de Exploração- Roda da Adição - nível 1. Esta tem como objetivo os alunos explorarem o SG uma vez que será o primeiro contacto.

Na segunda fase, realização da tarefa, os alunos irão resolver a tarefa 2 da Folha de Exploração. Nesta tarefa é pedido aos alunos que joguem o SG da Plataforma *Hypatiamat* e registem na tabela o seu raciocínio, através de esquemas, desenhos ou palavras. Ainda nesta fase os alunos irão explorar o nível 2 do SG.

A terceira fase inicia-se com a realização da tarefa 2 da Folha de Exploração 2, cujo objetivo é efetuar somas até 20 e registar na tabela o seu raciocínio. Seguidamente,

procede-se à discussão das resoluções das tarefa 2 da FE- Roda da Adição nível 1 e tarefa 2 da FE- Roda da Adição nível 2. Para o momento de discussão, a PE selecionou dois pares para discutir as resoluções, para cada tarefa

Na última fase, sistematização das aprendizagens matemáticas, os alunos irão resolver duas tarefas, de modo a sintetizar as aprendizagens que foram promovidas, somas até 10 e somas até 20.

A gestão da aula está definida na tabela seguinte:

Tempo (minutos)	Descrição do ambiente
20	Introdução das tarefas Nesta fase, a PE, irá explicar o objetivo da aula e dará as indicações. Posteriormente, com o auxílio da colega estagiária, irá verificar se todos os pares se encontram com o SG aberto. Também neste momento, será iniciada a exploração do SG Roda da Adição - nível 1, dando oportunidade aos alunos de esclarecerem as suas dúvidas.
40	Realização das Tarefas Neste momento, a PE irá monitorizar o trabalho de cada par, colocando questões, de modo a garantir o desenvolvimento da tarefa pelos alunos e manter o desafio cognitivo e autonomia dos alunos. Ainda nesta fase, os alunos irão explorar o nível 2 do SG.
35	Partilha e discussão das tarefas Esta fase destina-se à resolução da tarefa 2 da FE- Roda da Adição- nível 2 e à partilha das resoluções realizadas pelos pares de modo a conhecer todas as somas até 10 e até 20 possíveis. Neste momento a professora colocará questões relativamente à representação da mesma soma de diferentes formas, se a troca de parcela influencia na soma das mesmas e o seu significado e exemplos de adições diferentes cuja soma seja a mesma. Neste momento também serão discutidas resoluções com alguns erros.
25	Sistematização das Aprendizagens matemáticas Na última fase, será projetado duas folha de sistematização relativa aos às somas até 10, seguida da folha de sistematização das somas até 20. O objetivo é cada par mencionar uma soma até 10 e uma soma até 20.

Apêndice 7- Planificação da 3ª sessão

Planificação da 3.ª sessão	
Ano de Escolaridade	1.º ano do 1.º CEB
Duração	90 minutos
Área Disciplinar	Matemática
Tema	Números e Operações
Conteúdos de Aprendizagem	Números Naturais, Adição, Raciocínio Matemático
Objetivos essenciais de aprendizagem: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Reconhecer e memorizar factos básicos da adição e calcular com os números inteiros não negativos recorrendo à representação horizontal do cálculo, em diferentes situações e usando diversas estratégias que mobilizem relações numéricas e propriedades das operações; Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões.
Áreas de competência do Perfil dos alunos	Conhecedor/ Culto (A, B, G, I, J) Comunicador (A, B, D, E, H) Participativo/ Colaborador (B, C, D, E, F)
Recursos	Quadro Branco; Projetor; Computadores; Folha de Exploração – <i>Ball- Add</i> ; Plataforma <i>Hypatiamat</i> , Folha de Sistematização das aprendizagens matemáticas
Estratégia	Informar os alunos sobre as tarefas a desenvolver; Exploração do SG “Ball Add”; Jogar o SG e preencher a Folha de Exploração; Apresentação das resoluções do jogo; Sistematização das aprendizagens
Avaliação	Efetuar somas até 10; Efetuar somas de 8 até 20; Distinguir parcela de soma; Identificar parcelas e somas; Respeitar as opiniões dos colegas

Descrição do ambiente de ensino e de aprendizagem

A sessão terá uma duração prevista de 120 minutos. A aula inicia-se com a distribuição, a cada par, de um computador, um guião de funcionamento do Jogo Sériu Ball Add e uma Folha de Exploração- Ball Add.

A primeira fase, introdução de tarefa, será a realização da tarefa 1 da Folha de Exploração- Ball Add, tem como objetivo os alunos explorarem o jogo, uma vez que será o primeiro contacto com o SG. A primeira fase terá uma duração de 20 minutos.

Na segunda fase, realização da tarefa, os alunos irão resolver a tarefa 2 da Folha de Exploração. Nesta tarefa é pedido aos alunos que joguem o SG e registem a soma, a operação utilizada, efetuando-a, através de esquemas, desenhos ou palavras. Esta fase terá uma duração de 40 minutos.

Na terceira fase, discussão da tarefa, a professora estagiária, irá selecionar pares para discutir as suas resoluções. Este momento terá uma duração de 35 minutos.

Na última fase, sistematização das aprendizagens matemáticas, os alunos irão resolver uma tarefa (Apêndice 3) de modo a sintetizar as aprendizagens que foram promovidas,

neste caso efetuar somas indicadas de 8 até 20. A última fase terá uma duração de 25 minutos.

A gestão da aula está definida na tabela seguinte.

Tempo (minutos)	Descrição do ambiente
20	Introdução das tarefas Nesta fase, a PE, irá explicar o objetivo da aula e dará as indicações. Posteriormente, com o auxílio da colega estagiária, irá verificar se todos os pares se encontram com o SG aberto. Também neste momento, será iniciada a exploração do <i>SG Ball- Add</i>, dando oportunidade aos alunos de esclarecerem as suas dúvidas.
40	Realização das Tarefas Neste momento, a PE irá monitorizar o trabalho de cada par, colocando questões, de modo a garantir o desenvolvimento da tarefa pelos alunos e manter o desafio cognitivo e autonomia dos alunos.
35	Partilha e discussão das tarefas Esta fase destina-se à partilha e discussão das resoluções realizadas pelos pares de modo a conhecer todas as somas entre 8 a 20 possíveis. Neste momento a professora colocará questões relativamente à representação da mesma soma de diferentes formas, se a troca de parcela influencia na soma das mesmas e o seu significado e exemplos de adições diferentes cuja soma seja a mesma. Neste momento também serão discutidas resoluções com alguns erros.
25	Sistematização das Aprendizagens matemáticas Na última fase, será projetado uma folha de sistematização relativa às somas entre 8 a 20. O objetivo é cada par mencionar uma somas diferentes.

Apêndice 8- Planificação da 4ª sessão

Planificação da 4.ª sessão	
Ano de Escolaridade	1.º ano do 1.º CEB
Duração	90 minutos
Área Disciplinar	Matemática
Tema	Números e Operações
Conteúdos de Aprendizagem	Números Naturais, Adição, Raciocínio Matemático
Objetivos essenciais de aprendizagem: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ler e representar números no sistema de numeração decimal até 100 e identificar o valor posicional de um algarismo Reconhecer e memorizar factos básicos da adição e calcular com os números inteiros não negativos recorrendo à representação horizontal do cálculo, em diferentes situações e usando diversas estratégias que mobilizem relações numéricas e propriedades das operações; Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões.
Áreas de competência do Perfil dos alunos	Conhecedor/ Culto (A, B, G, I, J) Comunicador (A, B, D, E, H) Participativo/ Colaborador (B, C, D, E, F)
Recursos	Quadro Branco; Projetor; Computadores; Folha de Exploração – Jogo da Adição; Plataforma <i>Hypatiamat</i> , Folha de Sistematização das aprendizagens matemáticas
Estratégia	Informar os alunos sobre as tarefas a desenvolver; Exploração do SG “Jogo da Adição”; Jogar o SG e preencher a Folha de Exploração; Apresentação das resoluções do jogo; Sistematização das aprendizagens
Avaliação	Efetuar somas até 18; Distinguir parcela de soma; Identificar parcelas e somas; Respeitar as opiniões dos colegas

Descrição do ambiente de ensino e de aprendizagem

A sessão terá uma duração prevista de 120 minutos. A aula inicia-se com a distribuição, a cada par, de um computador, um guião de funcionamento do Jogo Sérioso Jogo da Adição e uma Folha de Exploração- Jogo da Adição.

A primeira fase, introdução de tarefa, será a realização da tarefa 1 da Folha de Exploração- Jogo da Adição, tem como objetivo os alunos explorarem o jogo, uma vez que será o primeiro contacto com o SG. A primeira fase terá uma duração de 20 minutos.

Na segunda fase, realização da tarefa, os alunos irão resolver a tarefa 2 da Folha de Exploração. Nesta tarefa é pedido aos alunos que joguem o SG e registem a soma, a operação utilizada, efetuando-a, através de esquemas, desenhos ou palavras. Esta fase terá uma duração de 40 minutos.

Na terceira fase, discussão da tarefa, a professora estagiária, irá selecionar pares para discutir as suas resoluções. Este momento terá uma duração de 35 minutos.

Na última fase, sistematização das aprendizagens matemáticas, os alunos irão resolver uma tarefa de modo a sintetizar as aprendizagens que foram promovidas, neste caso efetuar somas até 18. A última fase terá uma duração de 25 minutos.

A gestão da aula está definida na tabela seguinte.

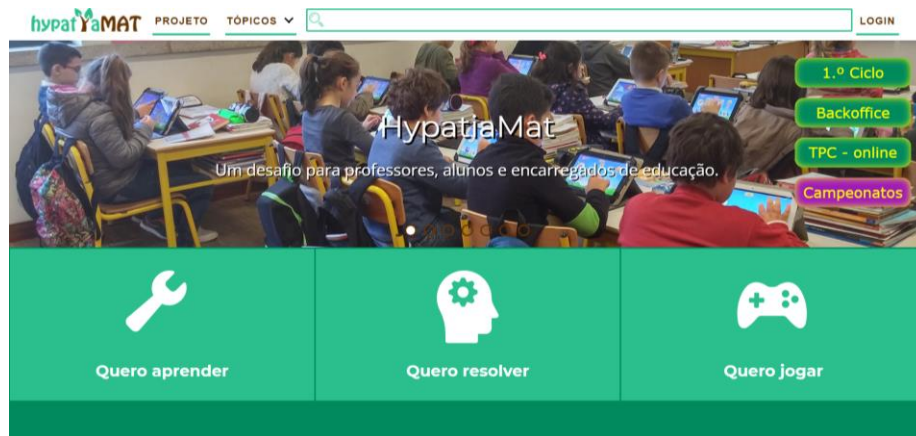
Tempo (minutos)	Descrição do ambiente
20	Introdução das tarefas Nesta fase, a PE, irá explicar o objetivo da aula e dará as indicações. Posteriormente, com o auxílio da colega estagiária, irá verificar se todos os pares se encontram com o SG aberto. Também neste momento, será iniciada a exploração do SG Jogo da Adição, dando oportunidade aos alunos de esclarecerem as suas dúvidas.
40	Realização das Tarefas Neste momento, a PE irá monitorizar o trabalho de cada par, colocando questões, de modo a garantir o desenvolvimento da tarefa pelos alunos e manter o desafio cognitivo e autonomia dos alunos.
35	Partilha e discussão das tarefas Esta fase destina-se à partilha e discussão das resoluções realizadas pelos pares de modo a conhecer todas as somas possíveis até 18. Neste momento a professora colocará questões relativamente à representação da mesma soma de diferentes formas, se a troca de parcela influencia na soma das mesmas e o seu significado e exemplos de adições diferentes cuja soma seja a mesma. Neste momento também serão discutidas resoluções com alguns erros.
25	Sistematização das Aprendizagens matemáticas Na última fase, será projetado uma folha de sistematização relativa das somas até 18.

Apêndice 9- Guião 1ª sessão

GUIA DE INSTRUÇÕES PARA O ACESSO E EXPLORAÇÃO DA PLATAFORMA

Como aceder à plataforma *Hypatiamat*?

- 1.º Entra na Plataforma *Hypatiamat* através do endereço: <https://www.Hypatiamat.com>
- 2.º Faz de imediato login para que a Hypatia saiba que és tu que vais trabalhar...



- 3.º Pega no teu **passaporte Hypatiamat**.



- 4.º Escreve o teu nome de **Utilizador** no lugar indicado e a **Password** no lugar indicado com a seta vermelha. De seguida, clica em “**entrar**”.

- 5.º Carrega no botão “1.º Ciclo”



6.º Selecciona o Conteúdo “Adição e Subtração”



7.º Selecciona o jogo “Jogo 10”



Diverte-te!! 😊

Apêndice 10- Narração Multimodal 1.ª sessão- Jogo 10

Contexto: Ensino Formal

País: Portugal

Código do profissional: Professora estagiária

Atividade do profissional: Professora estagiária

Narrador: Professora estagiária

Código do Narrador: Professora estagiária

Contexto de Ensino: Matemática

Disciplina: Matemática

Nível de Ensino: 1.º Ciclo do Ensino Básico – 1.º ano

Faixa etária: 6 e 7 anos

Ano letivo: 2021/2022

Tópicos: *Serious Games* o “Jogo 10” da Plataforma *Hypatiamat*

Narrações Multimodais relacionadas com esta:

Esta Narração Multimodal (NM) resulta de um conjunto de quatro NM e constitui a primeira deste conjunto. As NM fazem parte de uma sequência de quatro intervenções (4 sessões) resultantes do desenvolvimento de um Projeto Final realizado no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB, pela professora estagiária que elaborou as NM.

Aula n.º 1 (14/04/2022)

Tempo total da aula: 72 min

Hora do início da aula: 11h 00min

Hora do final da aula: 12h 12min

Informações Contextuais:

A turma de estágio é uma turma do 1.º e 2.º anos do 1.º Ciclo do Ensino Básico, composta por 22 alunos, 14 alunos do 1.º ano e 8 alunos do 2.º ano. A maioria dos alunos encontram-se na faixa etária dos 6 e 7 anos, havendo apenas dois com 8 anos. Todos os alunos frequentaram o Jardim de Infância. Nesta turma há um aluno retido e uma aluna matriculada no 2.º ano, mas a aprender conteúdos do 1.º ano. Relativamente ao nível sociocultural, os alunos são de nacionalidade portuguesa. No que toca às habilitações académicas dos pais, 12 pais apresenta o secundário concluído, 11 têm o 2.º ou 3.º Ciclos do Ensino Básico e 7 têm licenciatura ou mestrado, os restantes (13) não têm habilitações. Esta aula foi direcionada para os alunos do 1.º ano e realizada na sala da turma. Os restantes alunos da turma estavam a ter aula de Matemática na sala destinada às Atividades de Enriquecimento Curricular e para o Apoio ao Estudo.

A sala de aula encontrava-se organizada em sete áreas de trabalho. Cada par tinha a sua área de trabalho, como podemos observar na figura 1.

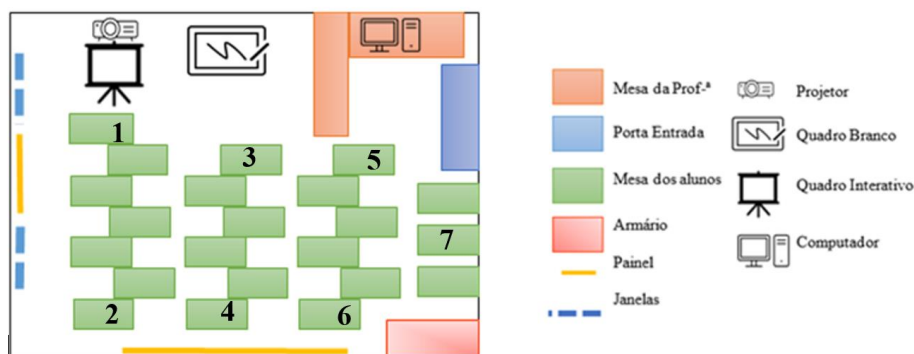


Figura 16-Organização da sala e dos pares de trabalho

Na sala estavam presentes a professora titular de turma (professora cooperante), que se encontrava ao pé da porta, e a professora estagiária, que lecionou a aula.

A professora cooperante, auxiliava a professora estagiária, na distribuição e recolha de folhas de exploração e nas questões técnicas relacionadas com o computador, sempre que fosse necessário.

A presente NM descreve a implementação do Cenário de Aprendizagem (CA) intitulado *Serious Games* (SG) “Jogo 10”. Este CA teve como objetivo integrar a plataforma *Hypatiamat* nos processos de ensino e de aprendizagem do subdomínio “Adição”, inserido no domínio “Números e Operações”. Este SG tem como principais objetivos reconhecer os amigos do 10 e promover a aritmética mental.

No intervalo da manhã a professora estagiária, com o auxílio da professora estagiária B, organizou o espaço da sala de aula em áreas de trabalho. Cada área de trabalho continha um computador, uma folha de exploração, um guião e material de escrita.

Narração sintética de toda a aula:

A aula iniciou-se com os alunos já sentados e organizados por grupos. A professora estagiária começou por explicar aos alunos o que iriam fazer na aula e, seguidamente, pediu-lhes que escrevessem os seus nomes e a data na folha de exploração (Figura 2).

De seguida solicitou que efetuassem *login* na plataforma *Hypatiamat*, seleccionassem a *applet* “Adição e Subtração” (Figura 2) e, por fim, seleccionassem o *Serious Games* “Jogo 10” (Figura 3).



Figura 17-Seleção *applet* “Adição e Subtração”



Figura 18-Seleção do SG “Jogo 10”

Durante este momento a professora estagiária projetou na tela branca os passos que os alunos deveriam efetuar.

Depois de todos os pares terem efetuado o *login*, passou-se para a explicação e exploração do *Serious Games* “Jogo 10” (Figura 4). Este momento corresponde ao primeiro episódio, que durou 21 minutos e 3 segundos.



Figura 19-Exploração do *Serious Games* "Jogo 10"

Posteriormente, no segundo episódio, iniciou-se a explicação e execução da tarefa dois da folha de exploração (Figura 5). Esta tarefa consistia no registo dos amigos do 10 ao longo da execução do SG. Este episódio demorou 18 minutos e 57 segundos.

Tarefa 2

Regista e explica como pensaste, através de desenhos, esquemas ou palavras

$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$	
$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$	
$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$	

Figura 20-Tarefa 2 da Folha de exploração

Terminada a execução da tarefa, a professora estagiária solicitou ao grupo 3 para iniciar a discussão, iniciando-se assim o terceiro episódio. Na discussão, para além do grupo 3 também os grupos 6, 5 e 2 partilharam e explicaram as suas conclusões, através de representações visuais, registadas no quadro. Este episódio, que durou 18 minutos e 26 segundos, termina com a apresentação dos resultados do grupo 2.

Por fim, no último e quarto episódio, procedeu-se à sistematização das aprendizagens matemáticas. Para tal, a professora estagiária projetou uma tarefa (Figura 6) que foi

resolvida em grande grupo, com a participação dos alunos.

Tarefa 1

Preenche os espaços de modo a efetuares somas até 10

___ + ___ = 10	___ + ___ = 10	___ + ___ = 10
___ + ___ = 10	___ + ___ = 10	___ + ___ = 10
___ + ___ = 10	___ + ___ = 10	___ + ___ = 10

Figura 21-Tarefa de Sistematização das Aprendizagens Matemáticas

Após a resolução da tarefa, a professora estagiária pediu a cada aluno para referir um amigo do dez, finalizando-se assim o quarto episódio que durou 13 minutos e 46 segundos.

Episódio(s) relativo(s) a esta aula:

De seguida serão narrados quatro episódios relativos a esta aula. O primeiro episódio refere-se ao momento de exploração do *Serious Games* “Jogo 10”, que durou 21 minutos e 3 segundos. O segundo episódio, corresponde ao momento de explicação e execução da tarefa 2 da folha de exploração *Serious Games* “Jogo 10”, com a duração de 18 minutos e 57 segundos. O terceiro episódio, que durou 18 minutos e 26 segundos, diz respeito ao momento de discussão da tarefa 2 da folha de exploração e, por fim, o quarto episódio, que durou 13 minutos e 46 segundos, narra o momento de sistematização das aprendizagens matemáticas.

1º Episódio – Exploração do *Serious Games* “Jogo 10”
Hora de início: 11h 00m 00s **Fim do 1º episódio:** 11h 21m 03s

Professora estagiária: Calmaaa... Calmaa... calma... Primeiro ano! (pedindo a atenção dos alunos do 1.º ano) Vamos ouvir, temos que ouvir com atenção! Aluna A, Aluno B... vocês... (pausa de 2 segundos) Aluno C, Aluno A... preciso agora de um bocadinho de silêncio... (pausa de 3 segundos)

Professora cooperante: Olha ouçam primeiro a professora.

Professora estagiária: Aluno F, Aluno F, Aluno G vamos ouvir... vocês só precisam... este grupo não. (referindo-se ao par que estava no *tablet*) (pausa de 4 segundos enquanto a professora estagiária pede a atenção ao grupo) Vamos ouvir. Aluno N! Todos os computadores já, já estão aqui como o do Aluno F. Conseguem ver no projetor certo? (referindo-se à página da Plataforma *Hypatiamat* que estava projetada na tela branca)

Aluno F: Sim.

Professora estagiária: O que é que vamos fazer primeiro? (pausa) O grupo do Aluno M não precisa porque vocês já têm o jogo colocado. (pausa de 2 segundos) Primeiro de tudo, colocam o nome do vosso grupo, o nome (pausa de 2 segundos) e a data de hoje. (pausa de 1 segundo) Aluno E tu vais colocar só o teu nome (o colega que formava par com o Aluno E estava a faltar), ok?

Durante 26 segundos a professora estagiária deixou que os alunos registassem os seus nomes na folha de exploração, referindo que bastava uma pessoa escrever. Durante este tempo estava muito barulho na sala.

Professora estagiária: Calma! Quem é que disse que era para fazer *login*? Quem é que disse?

Aluno J: Ninguém.

Professora estagiária: Ninguém disse. Já escreveste o nome e a data Aluno J?

Aluno J: Não.

Professora estagiária: Então vão ter que escrever o vosso nome e a data (referindo-se ao grupo número 3). Toda a gente já escreveu o nome?

Um aluno: Não.

Professora estagiária: Aluno E já tá? (pausa de 5 segundos) Já está? (falando para a turma)

Aluno F: Sim.

Professora estagiária: Okay. Então vamos agora olhar aqui pro... (pausa de 2 segundos) não há computador! (pausa de 8 segundos enquanto a professora estagiária se dirigiu até o computador da secretária da professora) Pronto, agora vamos fazer o que? Atenção! Aluno E!

Aluno J: Ainda não. (estava muito barulho na sala)

Professora estagiária: Aluno C e Aluno D! (pausa de 2 segundos) Aluno C! (pausa de 3 segundos) Aluno J e Aluno A, vamos agora ver... (pausa) só há um computador. e vocês são dois (falando para o grupo 1) Vão... um mexe primeiro e o outro vai registar, depois vão sempre trocando. Vamos fazer *login* cá em cima (indicando com a mão onde se faz o *login*, apontando para a tela branca - Figura 7)



Figura 22- Indicação do comando *login*

Durante 4 minutos e 27 segundos os alunos efetuaram o *login*. A professora estagiária comunicou à turma que, caso tivessem alguma dúvida, podiam colocar o braço no ar. Durante este tempo a professora estagiária foi circulando pela sala para verificar se os alunos estavam a conseguir efetuar o *login* e apoiar os grupos que não estavam a conseguir. Na sala estava muito barulho, o que levou a professora estagiária a chamar a atenção aos alunos, pedindo-lhes calma. À medida que a professora estagiária circulava ia perguntando à turma se já tinham efetuado o *login*. A professora cooperante interveio pedindo silêncio pois estava muito barulho na sala.

Professora estagiária: Aluno F! Vamos... vamos olhar agora po quadro (referindo-se ao quadro de tela branca).

Aluno F: Não consigo ver. (o aluno não estava a conseguir ver o quadro de tela branca)

Professora estagiária: Vamos carregar no primeiro ciclo (Figura 8).



Figura 23- Indicação do comando "1.º Ciclo"

Aluno M: Espera.

Aluno H: Ó professora, não estou a encontrar o primeiro ano.

Professora cooperante: Eu vou lá, eu vou lá. (pausa de 2 segundos)

Professora estagiária: Agora... (pausa de 2 segundos) Aluno D! (chamando-o a atenção) Vamos andar pra baixo... (Pausa de 4 segundos enquanto a professora estagiária demonstra na tela branca. Neste momento a professora cooperante disse a um grupo para estarem atentos ao que a professora estagiária ia demonstrar na tela branca.) ...e vamos aqui (apontando com o dedo para a *applet* "Adição e Subtração" – Figura 9) diz adição subtração a amarelo e vamos clicar na seta cá em baixo (apontando para a seta) (pausa de 3 segundos)



Figura 24- Indicação da *applet* "Adição e subtração"

Professora estagiária: Qualquer dúvida... (o Aluno H interrompe a professora estagiária) Dedo no ar! (pausa de 35 segundos enquanto a professora estagiária se deslocou até o grupo 6 para auxiliá-lo) Aluno J! Estão a ver esta seta? (referindo-se à seta da página) Aluno D o que estavam a fazer? (pausa de 2 segundos) Vamos andar pra baixo. (pausa de 2 segundos) Exatamente! Pra baixo, pra baixo, pra baixo, pra baixo, (pausa de 1 segundo) pra baixo, pra baixo. Ok, está bom. Não mexe, não mexe, (pausa) não é pra mexer! (pausa de 4 segundos) Ok. (pausa de 4 segundos) Muito bem, já clicaram (pausa de 8 segundos) Vamos pra baixo (pausa de 3 segundos) e estão a ver este jogo da lagartixa? (Figura 10)



Figura 25- Indicação do SG "Jogo 10"

Alguns alunos: Sim!

Aluno N: Ó professora.

Professora estagiária: Calma! Alguma dúvida dedo no ar. (o Aluno E coloca o dedo no ar) Diz Aluno E.

Aluno E: Era qual jogo?

Professora estagiária: Adição subtração. Carregaste aí na seta?

Aluno K: Eu encontrei.

Durante 1 minuto e 10 segundos a professora estagiária e a professora cooperante ajudaram os alunos a entrar no jogo. Durante este tempo permanecia ruído na sala.

Professora estagiária: Agora vamos só fazer...(pausa de 2 segundos) Vamos fazer é... vamos carregar aqui no *play*... (pausa de 2 segundos) vamos ouvir. Ó primeiro ano temos que ouvir com muita atenção, (pausa) está bem? E...(pausa de 2 segundos) vai aparecer assim... vamos carregar no *play* – Figura 11 (ruído durante 17 segundos)



Figura 26- Indicação do comando "play"

Aluno D: Já podemos começar? (pausa de 5 segundos)

Professora estagiária: Calma! Eu vou... eu vou explicar. Atenção! Toda a gente tem assim o jogo, certo? (apontando para a projeção do jogo presente no quadro)

Pausa de 7 segundos enquanto a professora estagiária chama a atenção aos alunos pois estavam a fazer barulho. Durante este tempo alguns alunos disseram que o seu jogo não estava como o que estava a ser apresentado no quadro.

Aluno C: Não, nós não temos assim.

Professora estagiária: É diferente, porque isto é um jogo. Todos vão ter diferente. Qual é que é o objetivo? (pausa) Vão ter... Aluno M, Aluno A, Aluno K, vamos ouvir! Cada computador, cada grupo tem ali uma parte diferente porque isto é um jogo. Aluno J,

temos que ouvir! Aluno D! O que é que nós temos de fazer? Nós temos que encontrar os amigos do 10, ou seja, vou só explicar as regras. Se eu tenho... se eu carregar no cinco... (a professora cooperante estava a chamar a atenção aos alunos que estavam a conversar enquanto a professora estagiária tentava explicar as regras do jogo) Aluno K, vais carregar no cinco. Se eu carregar por exemplo no cinco...

Aluno J: Que é um amigo dele.

Professora estagiária: Carrega, carrega. (pausa de 8 segundos enquanto o aluno clicou no número cinco) Se carregar no cinco... qual é que é o amigo do cinco...

Professora cooperante: Que faz dez. (falando em simultâneo com a professora estagiária)

Professora estagiária: ...que faz dez?

Aluna C: É o cinco

Professora estagiária: Então eu tenho aqui um cinco. E eu tenho um espaço livre, certo? (indicando o dedo para a área de jogo) Como eu tenho um espaço livre vou clicar no espaço livre, e isto fez dez, e eu ganhei pontos. (pausa de 3 segundos)

Alguns Alunos: Ohhh

Um aluno: Ó my god!

Professora estagiária: Ou seja, o que é que nós temos que fazer? Temos que encontrar os amigos do dez, mas atenção... atenção... Aluno I! O que é que acontece? Nós só podemos fazer os amigos do 10 se tivermos um caminho, (pausa) por exemplo, eu sei que os... (pausa de 10 segundos enquanto a professora estagiária chamou a atenção aos alunos I, G e J, pois estavam a fazer barulho) eu tenho de fazer um caminho e se eu tiver o caminho bloqueado eu não vou conseguir fazer o amigo do dez. (na sala permanecia muito barulho) Eu tenho aqui um e sei que o amigo do um pa fazer dez é o? (pausa) Nove. Então, se eu clicar aqui no um, se eu colocar aqui um 1 eu tenho um caminho, mas se eu clicar no um e este nove (Figura 12) eu não consigo porque tá bloqueado. Ok? (pausa de 4 segundos)



Figura 27-Exemplo do SG "Jogo dez"

Professora cooperante: Vamos lá fazer!

Professora estagiária: Vamos lá... Primeiro vamos... vamos brincar durante dez minutos para vocês verem como é que funciona e depois vamos passar pra outra atividade também com o jogo. (pausa de 4 segundos) E é um de cada vez. Por exemplo... (pausa de 6 segundos) A professora estagiária deslocou-se até ao grupo 5.

Professora estagiária: Carregas. Muito bem! Clicas depois ao lado. Aqui (apontando para o computador do grupo)

Durante 1 minuto e 25 segundos, a professora estagiária orientou o grupo 5 com instruções de como se jogava o jogo. Depois, o Aluno N chamou a professora estagiária e esta deslocou-se até ao seu grupo, grupo 1.

Aluno N: Professora. (pausa de 3 segundos)

Professora estagiária: Diz?

Aluno N: Eu e o Aluno H não conseguimos.

Professora estagiária: Não conseguem porquê? Porque têm estado a brincar. Então, temos que fazer outro. Qual é que nós podemos fazer? Podemos fazer este (apontando para o ecrã) Este não podemos usar, mas temos mais algum? (referindo-se aos números presentes na tela de jogo) Dois, que esteja mais perto? Ali, então eu tenho um espaço vazio, vou carregar aqui neste espaço vazio. Vamos lá ver o que acontece. (os alunos H e N, realizaram a operação) Já está.

Aluno H e N: Ah! (pausa de 2 segundos)

Professora estagiária: Vocês, depois, somam pontos. Agora temos de procurar outro amigo do dez.

Aluno H: O, o, o seis.

Professora estagiária: O seis? Mais quanto? Seis mais? (pausa de 2 segundos) Pra chegar a dez qual é que é o amigo que nós temos de juntar? (pausa de 2 segundos) Então, vamos lá contar. Tens seis na cabeça, quantos faltam pra chegar ao dez? (durante 6 segundos, a professora estagiária utiliza os dedos da mão para orientar os Alunos H e N) Nove, dez. (completando a contagem dos alunos) São quantos?

Aluno H: Quatro (Figura 13).

Professora estagiária: Então, vamos adicionar o quatro, onde é que há um espaço vazio po quatro? – Figuras 13 e 14 (o Aluno A indica com o dedo).



Figura 28- Seleção do algarismo 4



Figura 29- Realização da operação 6+4

Durante 4 minutos e 18 segundos a professora estagiária termina de orientar os alunos H e N e desloca-se até outros grupos para orientá-los. Neste momento, estava muito barulho na sala, ouvindo-se muito mal as orientações da professora estagiária dadas a outros grupos.

2º Episódio – Explicação e execução da tarefa 2 da folha de exploração *Serious Games*
“Jogo 10”

Hora de início: 11h 21m 03 **Fim do 2º episódio:** 11h 40m 00s

Professora estagiária: Agora, vamos fazer uma pausa. (pausa de 33 segundos enquanto a professora estagiária chamou a atenção aos alunos e pediu-lhes para colocarem as mãos no ar, deixar os computadores e prestar atenção) Agora, toda a gente... (pausa de 3 segundos) Toda a gente já percebeu como é que o jogo se joga, certo?

Alguns alunos: Sim!

Professora estagiária: Pronto! O que é que agora vamos fazer? É... (pausa de 3 segundos) Todos têm aqui esta folha? (referindo-se à folha de exploração)

Alguns alunos: Sim!

Professora estagiária: Que tem ... Aluno J tens de sentar. Agora aqui (referindo-se à tarefa dois da folha de exploração) tem dois espacinhos que são as parcelas e têm aqui o resultado

(Figura 15).

$\underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$	
--	--

Figura 30- Área de Registo das Operações

E o que é que vai acontecer? Aluno J tens que sentar-te, ouvir porque depois tens de escrever. Por exemplo, o grupo aqui o grupo do Aluno K (referindo-se ao grupo 7) quer fazer o amigo do dez... não está aqui a aparecer (referindo-se ao projetor que ficou com o ecrã preto) Calma! Aluno H, vocês depois vão trocando, um escreve e o outro realiza a operação. Por exemplo, (pausa de 5 segundos enquanto a professora estagiária pede a

um aluno para não jogar) vamos aqui todos olhar. Aluno N! (chamando-o à atenção) Vamos aqui olhar po... po projetor (Figura 16).

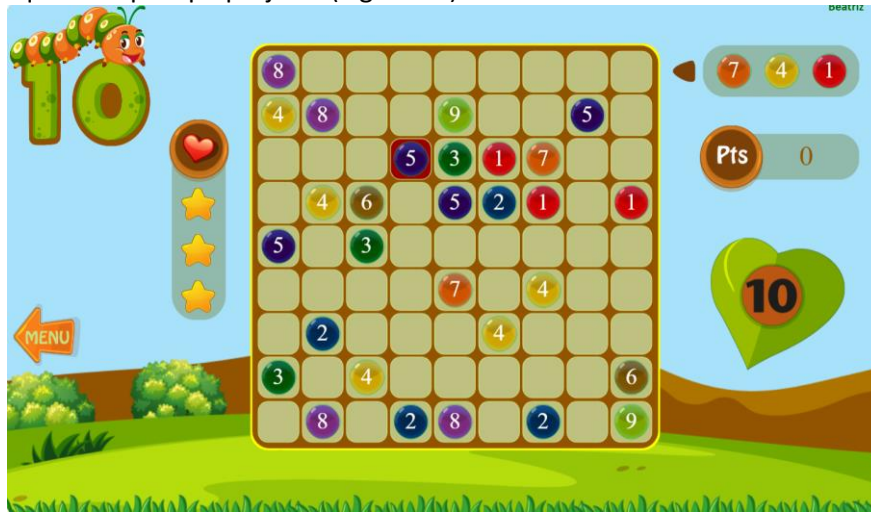


Figura 31- Tela de jogo projetada

Por exemplo, o grupo do Aluno K e do Aluno C (pausa de 3 segundos pois os alunos falaram em simultâneo porque a professora estagiária trocou o nome do Aluno I pelo Aluno C) Os amigos do dez, vão carregar no cinco, (pausa de 1 segundo) por exemplo, podes carregar agora no cinco Aluno K (Figura 17) (pausa de 1 segundo) Sim.



Figura 32- Seleção do número 5 no SG

(o aluno K carregou no número cinco) Ok, eu tenho assim. (pausa de 3 segundos) Eu sei que o meu resultado tem de dar dez, ele (referindo-se ao Aluno K) carregou no cinco... (pausa de 2 segundos) mais ... (pausa durante 7 segundos enquanto a professora estagiária chamou a atenção aos alunos K e F) Vamos fazer... primeiro o que é que eles fizeram? Carregaram no cinco e no mais cinco e depois ao lado têm um espacinho (pausa de 2 segundos) para fazer o esquema, desenho ou palavras. Então como é que eu faço este cinco mais cinco? (durante 32 segundos a professora estagiária deu um exemplo e representou no quadro: cinco tracinhas, o sinal “+” e outros cinco tracinhas, recorrendo à contagem total dos tracinhas (Figura 18) e alertando aos alunos que não era para registar esse exemplo) Depois em baixo fazem outro amigo, que vai dar dez. (referindo-se à segunda área de registo presente da tarefa 2 da folha de exploração) Vocês têm que tentar os números que juntos fazem outro amigo do 10. Ó Aluno F tu não ouviste nada. (pausa de 4 segundos porque estava muito barulho na sala) Eu vou explicar outra vez!

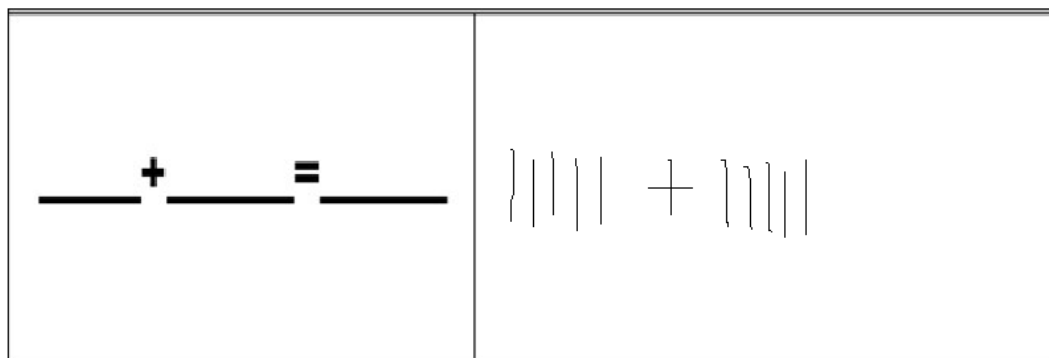


Figura 33- Representação da adição realizada no quadro

Professora cooperante: Paramos e ouvem!

Professora estagiária: Vamos ouvir! (pausa de 2 segundos) Nós fazemos, por exemplo, um amigo foi o cinco mais cinco, então nós pegamos na nossa folha (referindo-se à folha de exploração) e vamos escrever o cinco no espaço que está aqui em branco (figura 19 – seta azul) mais o cinco que está no espaço em bra... em branco (Figura 19 – seta amarela) Isto é um exemplo Aluno G não é pa fazer agora. E qual é...quanto é que deu? Cinco mais cinco deu dez. E ao lado (referindo-se ao espaço em branco, seta vermelha, figura 10) eu vou fazer um desenho pa que dê dez. Eu fiz aqui o meu exemplo, fiz cinco tracinhos primeiro mais cinco tracinhos. O que é que eu pus neste tracinho?

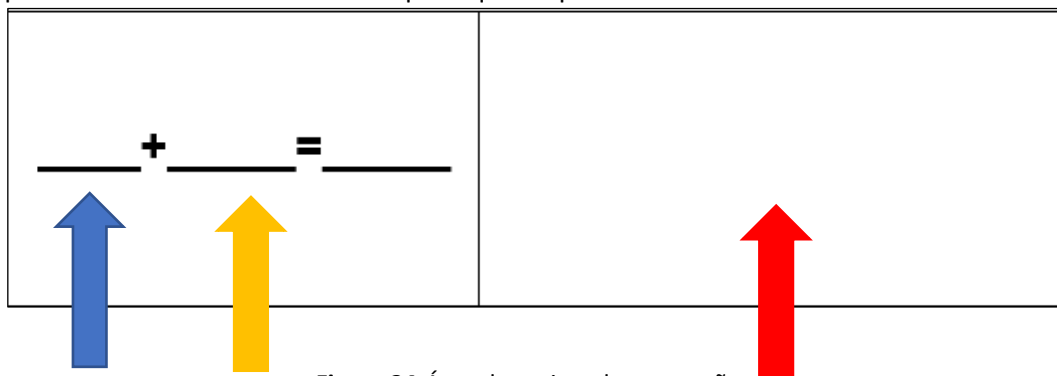


Figura 34-Área de registo das operações

Aluno K: Dez.

Professora estagiária: Dez, depois em baixo faço a minha outra... encontro outro amigo, por exemplo, o amigo do... do um. Um mais qualquer coisa que eu vi no meu jogo (a professora cooperante interrompe para chamar a atenção a um aluno) ...dá dez e eu vou fazer outro desenho.

Aluno A: Professora o Aluno J perdeu de propósito para voltar a jogar outra vez.

Professora estagiária: Calma! Se vocês perderem não há problema e depois vol... voltam ao início, mas não se podem esquecer que têm que jogar (a professora estagiária chama a atenção ao Aluno F durante 1 segundo) têm que jogar no... no jogo (referindo-se ao *Serious Game*) e escrever na folha o que é que vocês fizeram, são duas coisas. Perceberam? Aluno F, percebeste?

Professora cooperante: Olhem fazem assim, quando... quando o dez, quando vocês conseguem pontos têm que escrever na folha quais foram os dois números que clicaram para fazer dez, entendido? (pausa de 2 segundos) Quem é que não entendeu? (pausa de 5 segundos) Já podem jogar professora estagiária?

Professora estagiária: Sim. Já... já podem começar a jogar.

Professora cooperante: Todas as vezes que fizerem dez pontos têm que registar, têm que escrever. (pausa de 19 segundos enquanto a professora estagiária chama a atenção a alguns alunos)

Professora estagiária: Atenção! Depois quando registarem vão ter que, depois, apresentar à turma, portanto tem que ficar bem feitinho.

Durante 13 minutos e 6 segundos, os alunos executaram a tarefa, com registo das resoluções na folha de exploração. Ao longo deste momento, a professora estagiária e a professora cooperante circularam pela sala para orientar os alunos, dando-lhes instruções de como se jogava e o que deveriam registar na folha de exploração. Sempre que a professora estagiária verificava que um grupo acertava, dava-lhe um reforço dizendo “Boa!” “Muito bem”. Quando verificava que um grupo estava com dificuldades no cálculo, orientava-o com questões relacionadas com as adições, como por exemplo, “Um mais três dá quanto?” ou “Seis mais três?”, no sentido de orientá-los para a soma presente no jogo. Em todo o momento de resolução da tarefa estava muito barulho na sala, dificultando a compreensão dos diálogos entre a professora estagiária e os alunos. Posteriormente, a professora estagiária pediu aos grupos para pararem de jogar e prestar atenção para iniciar o momento de discussão da tarefa 2 da folha de exploração.

3.º Episódio – Discussão da tarefa 2 da folha de exploração

Hora de início: 11h 40m 00s **Fim do 3º episódio:** 11h 58m 26s

Professora estagiária: Nós agora vamos par... (pausa 3 segundos enquanto a professora estagiária chama a atenção ao aluno F) Nós agora vamos partilhar com os colegas aquilo que nós descobrimos. Cada grupo é segredo ninguém pode contar a ninguém, ok?

Aluno A: Mas o Aluno J teve a contar.

Professora estagiária: Não há problema. Agora vou só aqui enrolar... (ruído de fundo durante 3 segundos) e o que é que eu vou pedir? O Aluno H... tu vais ficar assim. (a professora estagiária mudou o aluno de lugar porque estava de costas para o quadro) Vocês têm de ficar Aluno J a tua cadeira vais colocá-la ali (referindo-se ao lado oposto da mesa onde o aluno se encontrava) para conseguires ver po quadro, ok? Este é o meu computador podes fechá-lo assim, não há problema. Aluno F, Aluno F. Ora, este computador fica ao teu lado... vocês ficam aí os dois (referindo-se ao grupo 4) Aluno F acabou o tempo pa jogar! (pausa de 27 segundos enquanto a professora estagiária organizou os alunos por forma a que todos conseguissem ver a apresentação dos grupos realizada junto ao quadro) Va...Vamos então aqui... agora eu quero descobrir... Vem... primeiro, vem o grupo do Aluno J (referindo-se ao grupo 3) podem trazer a vossa folhinha.... (pausa de 24 segundos enquanto a professora estagiária continuou a organizar os alunos e a pedir atenção) Vamos ouvir aqui com atenção. (pausa de 6 segundos enquanto a professora estagiária pede atenção aos alunos) Agora o Aluno F e o Aluno G... Calma, vamos esperar pelo Aluno D e Aluno I, já acabaram? Aluno K e Aluno I. Eu troquei, eu troquei os nomes. (a professora estagiária trocou o nome com o Aluno C) Vocês conseguem ouvir daí bem?

Alguns alunos: Sim.

Professora estagiária: Sim? (pausa de 12 segundos enquanto professora estagiária pede ao Aluno K para parar o que estava a fazer e prestar atenção). O Aluno F e Aluno G vão partilhar com vocês... Mostrem aos vossos colegas assim (levantando a folha de

exploração do grupo). O que é que fizeram? Encontraram... Qual é que foi o primeiro amigo do dez que vocês encontraram?

Aluno F: Hum... seis mais quatro.

Professora estagiária: Seis mais quatro. Vou...vou precisar da tua ajuda... se for o primeiro ano não dá pa ver muito bem. (a professora estagiária deu uma caneta ao Aluno F)

Aluno F: Sou eu que faço?

Professora estagiária: Calma! Isto é um trabalho em equipa, quem é o teu par?

Aluno F: Aluno G.

Professora estagiária: Exatamente, vão pegar na cadeira, na caneta. (a professora estagiária foi buscar uma cadeira de apoio para os alunos conseguirem escrever no quadro) O primeiro amigo cu... cu... então vais escrever aí seis mais quatro. (dirigindo-se à coluna do quadro onde os alunos iriam escrever os amigos do dez) Precisava de uma ca... (pausa de 4 segundos) Escreve aí seis mais quatro.

Aluno J: Seis (o aluno começou a registar a sua resolução no quadro)

Professora estagiária: Mais... quatro. E agora vai... igual... quanto é que dá? (o aluno escreveu no quadro o resultado) Qual é que é o amigo... olha, mas o teu dez anda lá dois passos. Olha o teu seis é muito grande e o teu dez é muito pequenino. (o Aluno F riu-se) Vamos lá... é igual a dez. Vamos lá fazer. Aí Aluno F, naquele lado! Dá cá, vamos escrever. Agora este eu vou voltar a escrever. Pronto, seis mais dez. Continua a segurar na caneta. E ao lado o que é que vocês fizeram? Fizeram um desenho que é a representação de seis mais dez. (pausa de 8 segundos enquanto a professora estagiária chamou a atenção a um aluno) Como foi a vossa representação? Vou... preciso da caneta, vou fazer aqui uma separação, tá bem? E isto, pronto, isto é pa vocês copiarem. (referindo-se à representação realizada pelo grupo – Figura 20) Tamos aqui a ver... exatamente, seis mais um. E fizeram um desenho. Qual é que foi o desenho que vocês fizeram? (referindo-se à representação)

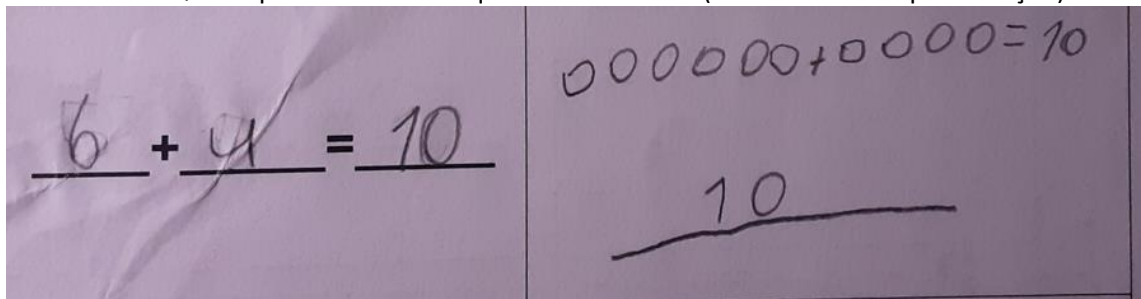


Figura 35-Representação da soma 6+4 na folha de exploração do grupo 6

Aluno F: Nove.

Professora estagiária: Nove? O que é que vocês fizeram primeiro? Fizeram seis... (pausa) seis quê?

Aluno F: Seis cu...

Professora estagiária: Boli... círculos, então vão... vão fazer aqui o vosso desenho (apontando para a zona do quadro onde teriam de fazer a representação) Como é que fizeram? Ou pode ser agora o Aluno G vamos trocar. Tá bem? não, não! Vá, fica aqui ao lado. Fica aqui ao lado assim, a olhar para os teus colegas. Pa ver quem é que se está a portar mal para depois me ajudares. (pausa de 13 segundos enquanto a professora estagiária pediu a atenção a dois alunos) Um, dois, três, quatro, cinco, seis. Foram seis, depois fizeram o quê? Mais? Adicionaram... mas não... ok. Mais o quê? Mais quatro, e fizeram aqui um desenho. Um, não, isto é o teu desenho? Mais quatro... Ó Olha Aluno F então eu pedi-te ajuda e tu estás a distrair os teus colegas? Calma vamos lá, mais, mais

quanto? Aluno F, então, diz-me aqui uma coisa quantos círculos é que ficaram aqui no total? (o aluno responde com as mãos) Ficaram com dez, porquê? Descobriram que seis mais quatro.

Aluno K: É dez!

Professora estagiária: Dez. Muito bem! Ok, tá bom. Fecha. Dá cá a caneta. Agora... (pausa de 9 segundos) Vamos agora ver aqui uma coisa.

Professora cooperante: Olha Aluno F, eu estou a observar (o aluno estava a fazer barulho e não estava a prestar atenção ao que a professora estagiária estava a comunicar) logo a gente vai ver se é cor-de-rosa(querendo dizer que, no final da aula, analisariam o seu comportamento e veriam se lhe seria atribuído um comportamento "Muito Bom", associado à cor rosa).

Professora estagiária: Vamos virar. Vamos virar aqui mais po meu lado. Aluno K. Aluno I não olhem pa este lado. Mais algum grupo fez igual ao grupo do Aluno F e da... e do Aluno G? Dedos no ar que eu não oiço nada. Diz Aluno A.

Aluno A: Nós fizemos igual.

Professora estagiária: Também fizeram igual.

Aluno C: A gente também fez igual, mas a gente não tinha régua. A gente fez só de cabeça.

Professora estagiária: Ta bem, não há problema. Ok, fizeram... Outra maneira que nós podíamos representar. E vou...vou fazer aqui e a vermelho que é, por exemplo, eu tenho a reta... (a professora estagiária faz a representação da reta durante 16 segundos) Se eu desenhasse uma reta... Olha, Aluno F, eu estou no número seis, se eu desse quatro saltinhos qual é que era o número que ia calhar?

Aluno F: Dez.

Professora estagiária: Pronto, são as duas corretas. Vamos lá sentar. Obrigada! Palminhas baixinhas, muito bem. Podem sentar. (pausa de 3 segundos) Agora, vem aqui o grupo... Calma! (pausa de 2 segundos) ...do Aluno M e Aluno B. Ó.... Ó Aluno J! (pausa de 2 segundos) Digam... Olha, o Aluno M e Aluno B querem falar (pausa) e va... e nós vamos ouvir o Aluno M e Aluno B. Eu quero que me digam... Aluno K! (chamando-o a atenção) Aluno I outro amigo do dez que vocês encontraram. Digam primeiro, o amigo do dez, qual é que foi? (Os alunos apontaram o dedo para a folha de exploração) E isso é o quê? Eu não sei ... (referindo-se que não sabia o que estavam a apontar)

Professora estagiária e Aluno B: Cinco...

Aluno B: ...mais cinco.

Professora estagiária: Então vamos lá escrever, aqui (numa parte do quadro), pode ser lá em cima (referindo-se à parte superior do quadro)

Aluno A: Pára Aluno J!

Professora estagiária: Aluno J, levanta-te. Tu hoje não estás bem. Senta-te aqui. Senta, senta. Não mexe. ... Ora vamos lá. Vale quanto? E como é que desenharam isso? Como é que fizeram? Foi com o quê? Com risquinhos Não é pa copiar. (falando para um aluno que ia copiar a representação para a folha de exploração) Tá bem? Quanto é... quanto é que nós temos aqui? Eles fizeram, então, primeiro, um, dois, três, qua... fizeram cinco risquinhos... (pausa de 3 segundos para chamar a atenção a um aluno)...mais cinco risquinhos. E, depois, fizeram mais quantos? Fizeram mais cinco risquinhos. (pausa de 7 segundos enquanto a professora estagiária fez a contagem dos riscos representados pelo grupo no quadro) A! Cinco, eu só quero cinco. Eu tenho, no total, quantos risquinhos?

Aluno M: É cinco.

Professora estagiária: Sim. Muito bem! Mais algum par (referindo-se aos grupos) encontrou o amigo do dez cinco mais cinco. Aluno D. E então? Qual é que foi? (durante 14 segundos a professora estagiária chamou a atenção ao Aluno D) Mais alguém encontrou o amigo cinco mais cinco? Aluno I, como é que tu representaste o cinco mais cinco?

Aluno A: Ehm... fiz com... (pausa de 3 segundos) fiz com carinhas (Figura 21).

Professora estagiária: Fizemos com carinhas, okay! Pronto está bom. (pausa de 2 segundos) Okey! Podem sentar. Obrigado. Palminhas silenciosas. (pausa de 2 segundos) Obrigado. O grupo do Aluno C (referindo-se ao grupo 3) que é com o Aluno A.

Alguns alunos: Aluno A?

Professora estagiária: O grupo do Aluno A, desculpem (a professora estagiária confundiu o Aluno A pelo Aluno C) fez o amigo do cin... do... do dez. Cinco mais cinco. Senta-te se faz favor. Fizem... fizeram com carinhas, também se pode fazer com caras certo? (pausa de 4 segundos) Quantas caras tenho aqui? (apontando para a representação feita no quadro - Figura 21)

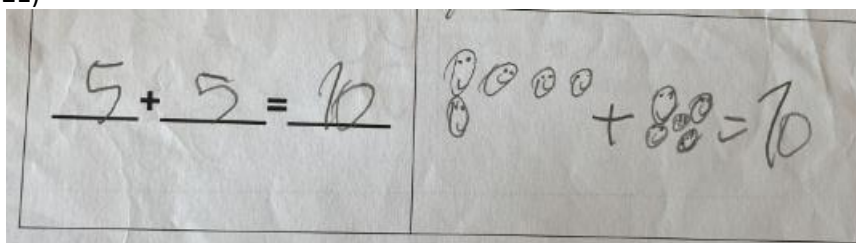


Figura 36- Representação da operação 5+5 na folha de exploração do grupo 3

Aluno A: Cinco.

Professora estagiária: E agora? Quantas faltam pra eu chegar aqui ao dez? Ora...

Aluno J: Dois mais dois quatro mais um cinco. (pausa de 5 segundos)

Professora estagiária: Também está correto. Então, mais, mais amigos do dez. (pausa de 2 segundos) O grupo do Aluno K, digam-me outro amigo do dez.

Aluno A: Mas nós não fomos aí à frente...nós não fomos aí à frente.

Professora estagiária: Calma, todas as pessoas vão ter oportunidade. O Aluno J hoje está muito irrequieto. (pausa de 2 segundos) Digam-me lá mais outro amigo do dez (dirigindo-se ao grupo sete) que encontraram. (durante 3 segundos o Aluno K respondeu muito baixinho) Aluno D conseguiste ouvir? Qual é que foi o amigo? (pausa durante 10 segundos enquanto a professora estagiária chamou a atenção aos alunos) A Aluna I vai... vai repetir o amigo que encontrou, qual é que foi?

Aluno I: Oito mais dois.

Professora estagiária: Então, Aluno K vai lá escrever. Oito mais dois, cá em cima (referindo-se ao espaço destinado no quadro) Todos vão ter oportunidade de escrever no quadro, se não for hoje, (pausa) pra semana há mais. Bem, quantos? Oito mais dois igual a?

Aluno K: Dez.

Professora estagiária: Então, a dez. Encontraram os amigos do?

Aluno K: Dez.

Professora estagiária: Do dez. E como é que representaram?

Aluno K: Foi com cubinhos. (Figura 22)

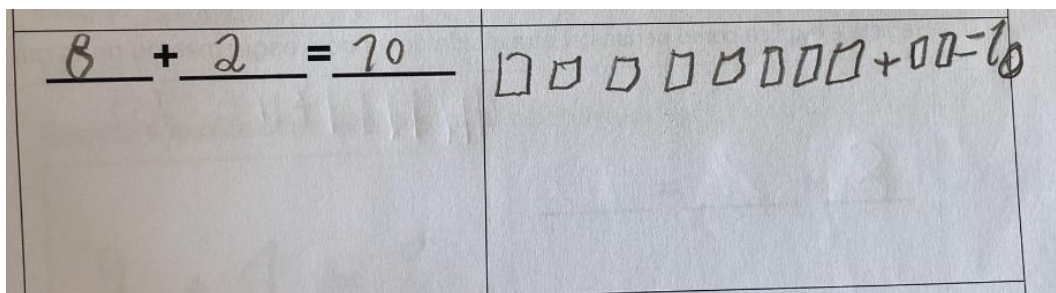


Figura 37-Representação da operação $8+2$ registada na folha de exploração do grupo 7

Professora estagiária: Foi com cubinhos também. Foi com cubinhos, certo? Ok. (pausa de 3 segundos) Mais alguém encontrou o oito mais dois? Aluno F.

Professora cooperante: Aluno F, encontraste o oito mais dois?

Aluno F: Não.

Aluno F: Sim.

Professora estagiária: Sim?

Professora cooperante: Aonde?

Professora estagiária: Aluno E encontraste?

Aluno E: Eu sim.

Alguns alunos: Eu sim.

Professora estagiária: Muitos? Então, Aluno E, diz-me outro amigo (pausa de 6 segundos enquanto a professora estagiária pede a atenção aos alunos) Aluno E, diz-me... (pausa de 3 segundos pois estava barulho na sala) diz-me outro amigo do dez que tenhas encontrado.

Aluno E: Nove mais um.

Professora estagiária: Nove mais um. E outro, sem ser o nove mais um? (pausa de 2 segundos) Mais alguém?

Aluno E: Sete mais três.

Professora estagiária: Qual?

Aluno E: Sete mais três.

Professora estagiária: Sete mais três. Mais algum... uma pessoa encontrou alguma coisa diferen...? Aluno J! (chamando-o a atenção)

Aluno C: Oito mais dois.

Professora estagiária: Não, esse já temos aqui. (pausa de 4 segundos) Mais algum diferente?

Aluno E: Quatro mais três mais três.

Professora estagiária: Okay. Boa! (pausa de 4 segundos enquanto alguns alunos tentam dar outras respostas em simultâneo)

Aluno A: Três mais sete.

Professora estagiária: Três mais sete, Muito bem! encontraram o três mais sete. Vou escrever aqui em baixo. (pausa de 4 segundos enquanto a professora estagiária escreveu a operação no quadro)

Aluno J: Olha já está lá em cima. (referindo que a operação da adição registada já tinha sido registada no quadro)

Professora estagiária: Mas é diferente ou não? O resultado é igual. Mas é diferente, termos...

Aluno A: Eu também sei outra ... dois mais oito.

Professora estagiária: Muito bem! Aluno A, Aluno A. Vem cá desenhar (pausa de 5 segundos) Vamos desenhar o set... o três mais sete. Olha atenção (pausa de 3 segundos) Aluno D, encontraste mais algum amigo do dez?

Aluno D: Eu não.

Professora estagiária: Não? Encontraste este? (referindo-se ao oito mais dois) Oito mais dois. Cinco mais cinco também encontraste? Seis mais quatro?

Aluno D: Sim.

Professora estagiária: Mais algum diferente? (pausa de 4 segundos)

Aluno C: Não encontrámos o seis mais quatro. Não encontrámos o seis mais quatro.

Professora estagiária: Não encontraram? Não há problema. Okay. Estou só à espera que, Aluno A, disse-lhe assim representa só o três mais sete, isto já está (referindo-se à operação escrita no quadro branco) representas. (pausa de 4 segundos) Então vamos ver... eu preciso... eu preciso que representes porque eu... (pausa de 3 segundos) Então como é que faz? Como é que se faz?

Professora cooperante: Façam lá os desenhos das contas. Façam lá os desenhos das contas.

Durante 1 minuto e 42 segundos a professora cooperante disse aos alunos do grupo que estava no quadro que um podia registar a operação da adição e o outro a representação. A professora estagiária foi pedindo a atenção dos alunos pois estava muito ruído na sala.

Professora estagiária: Ora, muito bem! O Aluno J e Aluno A fizeram três mais sete. Então digam-me uma coisa. Existem vários amigos do sete, recordam-se? (pausa de 12 segundos enquanto chama atenção aos alunos pois estava muito barulho) Vamos lá ver então uma coisa. Aluno I e... e Aluno G não há conversa. O que é que descobrimos hoje? Olha, ó Aluno J só falta... (pausa de 2 segundos) Aluno J.

Professora cooperante: Estás a ouvir Aluno J.

Professora estagiária: O que é que nós hoje descobrimos? Descobrimos os amigos do?

Alguns alunos: Dez.

Professora estagiária: Não ouvi.

Professora cooperante: Ouve! (falando para um aluno)

Professora estagiária: Aluno A! (O Aluno A coloca o dedo no ar)

Aluno A: Dez.

Professora estagiária: Os amigos do dez. Nós descobrimos aqui alguns. Oito mais dois, cinco mais cinco, seis mais quatro e podemos representar de várias maneiras. Podemos utilizar a... (pausa de 2 segundos) as?

Aluno A: Reta.

Professora estagiária: A reta. Podemos fazer de... podemos fazer desenhos ou podemos fazer por exemplo tracinhos. (pausa) Existem várias possibilidades de desenhar. (pausa de 5 segundos) Toda a gente consegue estar aqui a ver? (referindo-se à tabela de sistematização projetada no quadro)

Durante 25 segundos a professora estagiária pede a atenção aos alunos para olharem para o quadro.

4.º Episódio – Sistematização das Aprendizagens Matemáticas

Hora de início: 11h 58m 26s Fim do 4º episódio: 12h 12m 12s

Professora estagiária: Então, vamos descobrir... Eu quero... Quem é que está a falar?

Professora cooperante: Paramos se faz favor e vamos ouvir. (pausa de 1 segundo)

Professora estagiária: Agora, cada grupo...

Aluno F: Olha!

Professora estagiária: Aluno F! (os Alunos F e D riem-se) Aluno D! (chamando-o a atenção) Cada grupo, vai dizer um amigo do dez. E o que é um amigo do dez? É um número mais um número é igual a...

Alguns alunos e professora estagiária: Dez.

Professora estagiária: Aluno F e Aluno G... (referindo-se ao grupo 6) (pausa durante 8 segundos enquanto a professora estagiária tirou a afiadeira ao Aluno J porque não estavam a prestar atenção) digam-me ... não é preciso passares ... diz do... diz do teu lugar ... diz um amigo do dez. (pausa de 4 segundos)

Aluno M: É o cinco mais cinco.

Professora estagiária: Cinco mais cinco, obrigada. Cinco mais cinco igual a dez. (a professora estagiária escreve no quadro enquanto fala) Ora, o grupo do Aluno K pensem noutro amigo diferente do dez, diz Aluno K. (enquanto a professora estagiária falava ouvia-se muito ruído, inclusive uma aluna a pedir para ir à casa de banho)

Aluno K: Seis mais quatro.

Professora estagiária: Seis mais quatro. (pausa de 3 segundos enquanto a professora estagiária regista no quadro) Seis mais quatro igual a...

Aluno F: Dez.

Professora estagiária: Agora quero saber outro amigo Aluno M e Aluno B (referindo-se ao grupo 5) digam-me outro amigo do dez. (pausa de 4 segundos) Já temos o cinco mais cinco, o seis mais quatro. Mais? (enquanto a professora estagiária falava a professora cooperante ia pedindo aos alunos para prestarem atenção ao que estava a ser dito)

Aluno B: O sete mais...

Professora estagiária: Sim... sete...

Aluno B: Mais três.

Professora estagiária: Sete mais três! Muito obrigado! Sete mais dez... sete mais três igual a?

Aluno B: Dez.

Professora estagiária: Dez. Agora o grupo do Aluno A e do Aluno J (grupo 3) vão dizer (alguns alunos tentaram responder enquanto a professora estagiária falava) outro amigo do dez.

Aluno A: Três mais sete.

Professora estagiária: Três mais sete. (pausa de 6 segundos enquanto a professora estagiária chamou a atenção a um aluno) Três mais sete, também...também é um amigo do dez. Nós... nós temos o sete mais três, mas também podemos... Não estou a ouvir nada! (referindo-se ao Aluno K que estava sempre a chamar a professora estagiária) Mas também podemos ter o três mais sete. A sua soma é dez. Agora Aluno D e Aluno C outro amigo do dez. (a professora cooperante estava a chamar a atenção a alguns alunos)

Aluno C: Oito mais dois.

Professora estagiária: Oito mais dois, muito bem! Aluno H, diz-me outro amigo do dez.

Aluno E: Dez mais zero.

Professora estagiária: Dez mais zero, pode ser, mas...

Aluno E: Igual a dez.

Professora estagiária: Exatamente. Mas no nosso jogo hoje nós tínhamos algum dez? (o Aluno E acena “não” com a cabeça) E algum zero? (o Aluno E acena “não” novamente com

a cabeça) Não, então neste contexto do jogo nós não encontramos esse amigo do dez mais zero, mas dez mais zero também é... é o que são o... o seu amigo.

Aluno E: Nove mais um

Professora estagiária: Diz?

Aluno E: Nove mais um.

Professora estagiária: Nove mais um, este ninguém disse (referindo-se à apresentação dos amigos do dez na discussão da tarefa) ...disse, disse ... nove mais um igual a dez, mas faltam três. Quais é que faltam? Ora, Aluno H e Aluno N... (pausa de 2 segundos) digam-me outro amigo do dez.

Aluno H: Três...

Aluno H: Três.

Professora estagiária: O três já está.

Um aluno: Quatro.

Professora estagiária: Quatro.

Aluno H: Mais...

Aluno N: O quatro também já está.

Professora cooperante: Não, não, não.

Aluno H: Quatro mais seis.

Professora estagiária: Quatro mais seis é igual a dez. E eu já... nós já temos aqui o seis mais quatro (apontando para o quadro). Nós sabemos que a soma de seis mais quatro é igual à soma de quatro mais seis, mas são coisas diferentes. Porquê? Porque aqui eu tenho quatro pintinhas e aqui eu tenho quantas pintas? (apontando para o adicionador do exemplo 2 representado no quadro - Figura 23)

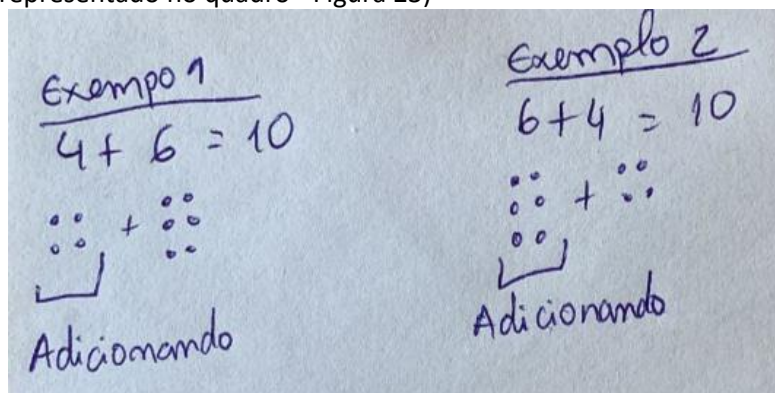


Figura 38-Exemplo de duas representações registadas no quadro

Todos os alunos: Seis.

Professora estagiária: E aqui tenho quantas pintas? (apontando para a primeira parcela da operação $6 + 4$ escrita no quadro)

Alguns alunos: Seis.

Professora estagiária: E aqui tenho? (apontando para a segunda parcela da operação $6 + 4$ escrita no quadro)

Alguns alunos: Quatro.

Professora estagiária: É diferente. (pausa de 2 segundos) Calma, calma! Mas faltam descobrir mais duas (referindo-se às operações cujo a soma é igual a dez)
Pausa de 5 segundos pois estava muito barulho na sala.

Aluno J: Sete mais três e três mais sete.

Professora estagiária: Aluno F.

Aluno H: Isso já está.

Professora estagiária: Aluno F, Aluno J (pausa de 7 segundos enquanto a professora chama a atenção aos alunos) Aluno F, diz-me outro amigo do dez. (pausa de 2 segundos)

Aluno F: Oi... oito.

Professora estagiária: Já tá. Oito mais dois, não pode ser esse, mas pode ser outra coisa, mas pode ser ao contrário.

Aluno F: Sete mais três.

Professora estagiária: Já temos aqui sete mais três, não estás com atenção Aluno F.

Professora cooperante: Qual é o contrário de oito mais dois?

Aluno D: Dois mais oito.

Professora cooperante: Boa, diz alto!

Aluno D: Dois mais oito.

Professora cooperante: Muito bem Aluno D!

Aluno F: Mas isso já está (referindo que a operação $2 + 8$ já estava registada no quadro, apontando para a operação $8 + 2$)

Pausa de 4 segundos enquanto alguns alunos tentavam responder ao mesmo tempo que a operação $2 + 8$ já estava registada no quadro.

Professora estagiária: Olha! Aqui, vamos pensa... Ó Aluno F, mas é igual. Aqui...isto são quantas pintinhas? Aqui primeiro... (o Aluno D tentou responder muito baixinho) A soma é o mesmo. Mas aqui o que temos primeiro? (alguns alunos tentavam responder ao mesmo tempo) Calma! Calma!

Professora cooperante: Fui eu que respondi e eu disse para ele responder (falando para o aluno D) tens que estar mais atento, e agora? Agora fica atento para ver o que é que falta.

Professora estagiária: Olha aqui Aluno F, qual é que falta aqui? Nós aqui temos oito pintas mais duas pintas (apontando para a representação da operação $8 + 2$). Aqui, (na representação da primeira parcela da operação $2 + 8$) temos duas pintas primeiro e depois temos oito.

Aluno F: Eu sei...

Professora estagiária: Então qual é que falta aqui? (os alunos tentam falar todos em simultâneo, inclusive a professora cooperante, dizendo "o que é que falta?") Não estou a ouvir. Aluno F, qual é que falta?

Aluno C: Eu sei.

Professora estagiária: Vamos lá descobrir Aluno F.

Aluno F: Zero mais dez.

Professora estagiária: Não. Se tivesses com atenção sabias... eu sei que dá zero mais dez dá dez, mas no nosso jogo nós encontrámos alguma minhoca com dez mais zero?

Aluno E: Não.

Professora estagiária: Não. Então aqui não podemos usar.

Professora cooperante: Só podemos usar os do jogo, mas tens razão.

Professora estagiária: Vamos ouvir o Aluno H, a Aluno H disse uma coisa muito bem, qual é que é Aluno H, qual é que falta?

Aluno H: É o um.

Professora estagiária: Um.

Aluno H: É o um e um nove (referindo-se à operação $1 + 9$)

Professora estagiária: Não. Um mais?

Aluno H: Nove.

Professora estagiária: Nove.

Professora cooperante: Boa!

Professora estagiária: São os amigos do dez.

Professora cooperante: Boa Aluno H, muito bem!

Professora estagiária: Isto dá dez, mas... mas é diferente! (referindo-se à operação $1 + 9$) Porquê? Eu primeiro aqui tenho nove tracinhos (a professora estagiária conta os traços até nove, em voz alta durante 3 segundos) mais um tracinho. (referindo-se à operação $9 + 1$) Mas aqui, o que é que eu tenho primeiro? Um traço mais nove tracinhos (a professora estagiária conta os traços até nove durante 4 segundos)

Durante 11 segundos enquanto o Aluno K mexe no rato do computador porque o ecrã ficou preto.

Professora estagiária: Percebeste Aluno F? É igual. Aluno F, não é pa ficates triste! Pausa durante 20 segundos, a professora cooperante chama a atenção do Aluno F para colocar os óculos e a máscara.

Professora estagiária: Então, diz-me um amigo para ter a certeza que vocês perceberam. Aluno E, diz-me um amigo do dez. Rápido, muito rápido, muito rápido!

Aluno E: Dois mais oito.

Professora estagiária: Muito bem! (a professora estagiária estala os dedos) Aluno G, diz-me um amigo do dez!

Aluno G: Um amigo do dez?

Professora estagiária: Um amigo do dez. O Aluno E disse dois mais oito. Desculpa Aluno F... Eh... Aluno M.

Aluno G: Nove mais um.

Professora estagiária: Nove mais um, muito bem! Aluno M, diz-me um amigo do dez. Diz-me um amigo.

Aluno G: Cinco mais cinco.

Professora estagiária: Muito bem! Aluno I, diz-me outro amigo do dez, rápido, rápido, temos de pensar muito rápido, muito rápido. (pausa de 2 segundos)

Aluno F: Oito mais dois.

Professora estagiária: Oito mais dois, muito bem Aluno F. Aluno D. Pois era Aluno A. Bora, diz-me outro amigo do dez. Aluno D. (pausa de 3 segundos) Diz lá Aluno D. (pausa de 2 segundos)

Aluno D: Dois mais oito.

Professora estagiária: Dois mais oito. E o teu? (dirigindo-se ao Aluno C)

Aluno C: Sete mais três.

Professora estagiária: Sete mais três. Aluno K, diz-me outro amigo do dez.

Aluno K: Um mais nove.

Professora estagiária: Um mais nove. Diz-me um amigo do dez Aluno I, sem olhar, já tivemos a... um amigo.

Aluno B: Quatro mais seis.

Professora estagiária: Muito bem Aluno B! Aluno A, diz-me um amigo do dez. Um amigo do dez.

Aluno F: Nove mais um.

Professora estagiária: Aluno F, chamas-te Aluno A?

Professora cooperante: Chamas-te Aluno A?

Professora estagiária: Bora! (pausa de 3 segundos)

Aluno A: Dois mais oito.

Professora estagiária: Dois mais oito, muito bem! Aluno H, diz-me um amigo do dez.
(pausa de 3 segundos)

Aluno H: Dois mais dois

Professora estagiária: Dois mais dois?

Aluno H: Não. Cinco mais cinco.

Professora estagiária: Cinco mais cinco, muito bem! Aluno J, um amigo do dez!

Aluno J: Oito mais dois.

Professora estagiária: Oito mais dois, muito bem! Aluno C, um amigo do dez!

Aluno C: Zero mais dez.

Professora estagiária: Mas nós demos esse hoje? O jogo? Mas também é um amigo, mas agora aqui no jogo...

Aluno C: Nove mais um.

Professora estagiária: Nove mais um. (pausa de 3 segundos) Aluno N.

Aluno N: Cinco mais cinco.

Professora estagiária: Cinco mais cinco, muito bem!

De seguida, durante 4 minutos e 5 segundos a professora estagiária comunicou o trabalho para casa. Para isso, disse aos alunos para jogarem uma ou duas vezes (querendo dizer que deveriam jogar entre uma a três vezes) o jogo que jogaram nesta aula. Seguidamente, a professora estagiária perguntou aos alunos se tinham gostado de jogar e terminou a aula perguntando novamente quais eram os amigos do dez.

Apêndice 11- Folha de Exploração Jogo 10

Folha de Exploração- Jogo 10

Nomes do grupo: _____

Grupo: _____

Data: ____/____/____

Tarefa 1

Vamos jogar ao “Jogo 10”!

Entra na Plataforma *Hypatiamat* e seleciona o conteúdo “Adição e Subtração”.



Seleciona o “Jogo 10” e explora!



Tarefa 2

Regista e explica como pensaste, através de desenhos, esquemas ou palavras

$\underline{\quad\quad} + \underline{\quad\quad} = \underline{\quad\quad}$	
$\underline{\quad\quad} + \underline{\quad\quad} = \underline{\quad\quad}$	
$\underline{\quad\quad} + \underline{\quad\quad} = \underline{\quad\quad}$	
$\underline{\quad\quad} + \underline{\quad\quad} = \underline{\quad\quad}$	

Apêndice 12- Folha de Exploração Roda Adição – nível 1

Folha de Exploração- Roda da Adição – Nível 1

Nomes do grupo: _____

Grupo: _____

Data: ____/____/____

Tarefa 1

Vamos jogar à “Roda da Adição”!

Entra na Plataforma *Hypatiamat* e seleciona o conteúdo “Adição e Subtração”.



Seleciona o jogo “Roda da Adição”!



Seleciona o nível 1 e explora!



Tarefa 2

Regista e explica como pensaste, através de desenhos, esquemas ou palavras

$\underline{\quad\quad} + \underline{\quad\quad} = \underline{\quad\quad}$	
$\underline{\quad\quad} + \underline{\quad\quad} = \underline{\quad\quad}$	
$\underline{\quad\quad} + \underline{\quad\quad} = \underline{\quad\quad}$	

Apêndice 13- Folha de Exploração Roda da Adição – nível 2

Folha de Exploração- Roda da Adição – Nível 2

Nomes do grupo: _____

Grupo: _____

Data: ____/____/____

Tarefa 1

Vamos jogar à “Roda da Adição”!

Entra na Plataforma *Hypatiamat* e seleciona o conteúdo “Adição e Subtração”.



Seleciona o jogo “Roda da Adição”!



Seleciona o nível 2 e explora!



Tarefa 2

Regista e explica como pensaste, através de desenhos, esquemas ou palavras

$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$	
$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$	
$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$	

Apêndice 14- Folha de Exploração *Ball Add*

Folha de Exploração- Ball Add

Nomes do grupo: _____

Grupo: _____

Data: ____/____/____

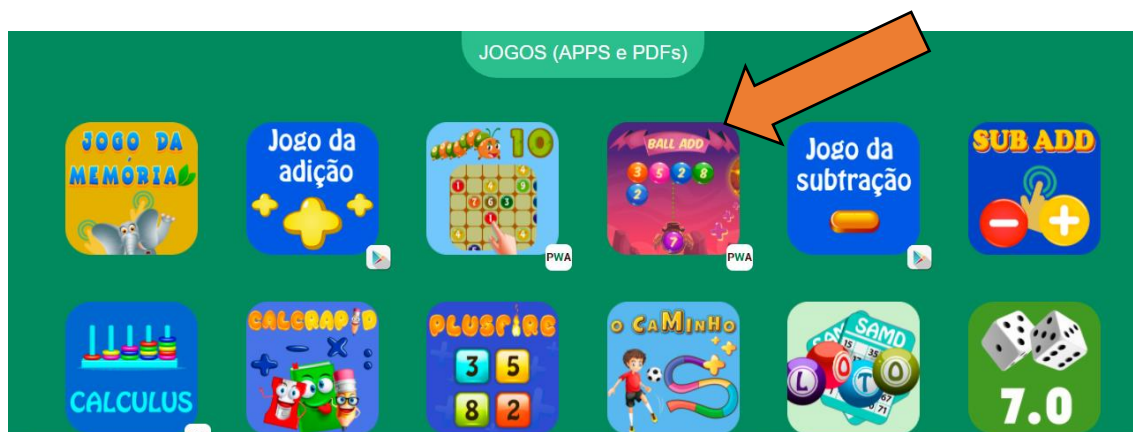
Tarefa 1

Vamos jogar à “Roda da Adição”!

Entra na Plataforma *Hypatiamat* e seleciona o conteúdo “Adição e Subtração”.



Seleciona o jogo “Ball Add”.



Tarefa 2

Regista e explica como pensaste, através de desenhos, esquemas ou palavras

Soma	Operação da adição utilizada	Explica como pensaste

Apêndice 15- Folha de Exploração Jogo da Adição

Folha de Exploração- Jogo da Adição

Nomes do grupo: _____

Grupo: _____

Data: ____/____/____

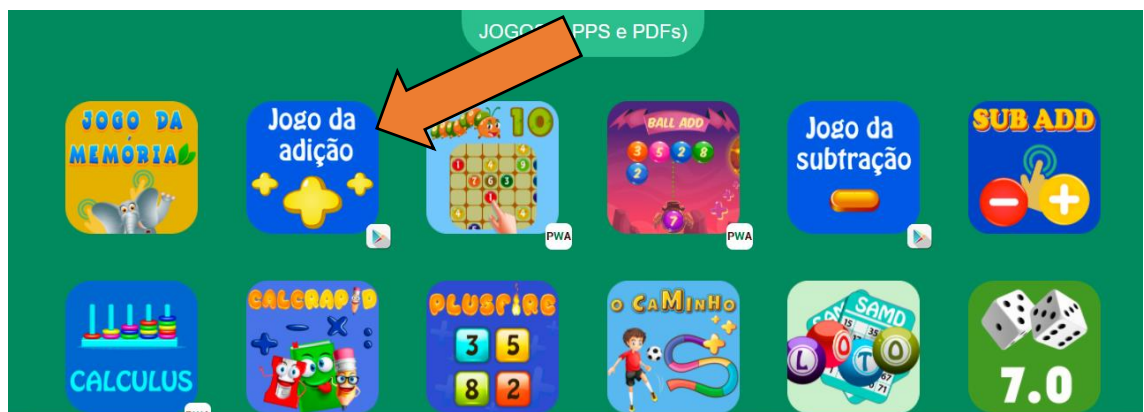
Tarefa 1

Vamos jogar à “Roda da Adição”!

Entra na Plataforma *Hypatiamat* e selecciona o conteúdo “Adição e Subtração”.



Selecciona o jogo “Jogo da Adição”.



Selecciona em “Treinar”



Tarefa 2

Seleciona em “Jogar”.



Regista e explica como pensaste, através de desenhos, esquemas ou palavras

$\underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$	
--	--

$\underline{\quad\quad} + \underline{\quad\quad} = \underline{\quad\quad}$	
$\underline{\quad\quad} + \underline{\quad\quad} = \underline{\quad\quad}$	
$\underline{\quad\quad} + \underline{\quad\quad} = \underline{\quad\quad}$	
$\underline{\quad\quad} + \underline{\quad\quad} = \underline{\quad\quad}$	
$\underline{\quad\quad} + \underline{\quad\quad} = \underline{\quad\quad}$	

Apêndice 16- Planificação Tarefa Final

Planificação da 1.ª sessão	
Ano de Escolaridade	1.º ano do 1.º CEB
Duração	45 minutos
Área Disciplinar	Matemática
Tema	Números e Operações
Conteúdos de Aprendizagem	Números Naturais, Adição, Raciocínio Matemático
Objetivos essenciais de aprendizagem: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Reconhecer e memorizar factos básicos da adição e calcular com os números inteiros não negativos recorrendo à representação horizontal do cálculo, em diferentes situações e usando diversas estratégias que mobilizem relações numéricas e propriedades das operações; Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões
Áreas de competência do Perfil dos alunos	Conhecedor/ Culto (A, B, G, I, J) Comunicador (A, B, D, E, H) Participativo/ Colaborador (B, C, D, E, F)
Recursos	Projetor; Computador, Folha de Exploração, material de escrita
Estratégia	Informar os alunos sobre as tarefas a desenvolver; Leitura em voz alta cada tarefa; Resolver as tarefas individualmente.
Avaliação	Análise das resoluções dos alunos

Descrição do ambiente de ensino e de aprendizagem

Num primeiro momento, a PE comunicará aos alunos que irão resolver três situações problemáticas. Posteriormente, será distribuído uma folha de exploração a cada aluno. Seguidamente, a professora estagiária irá projetar a tarefa um e procede a sua leitura, em voz alta, dará o tempo necessário para que os alunos resolvam a tarefa e seguidamente irá ler o enunciado da tarefa 2. A mesma estratégia será aplicada à tarefa 3. Após a leitura, a PE irá informar que todos deverão explicar o seu raciocínio utilizando desenhos, esquemas ou tarefas.

Apêndice 17- Folha de Exploração Tarefa Final

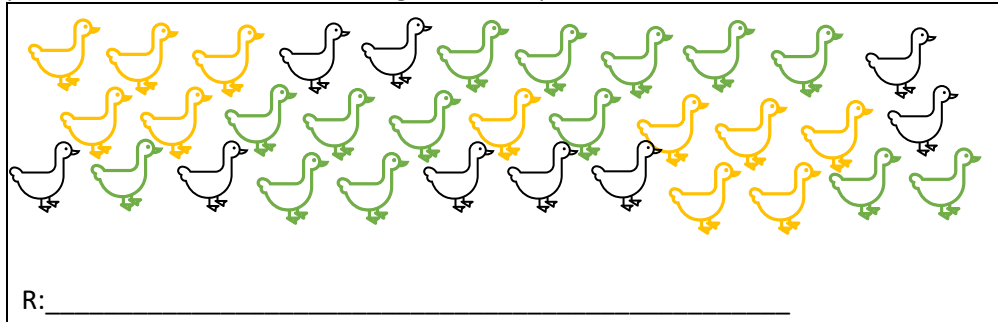
Folha de Exploração

Nome: _____

Data: __/__/__

Tarefa Final

1. Observa a imagem. Quantas patos amarelos e verdes estão no lago? Explica como pensaste através de desenhos, figuras ou esquemas.



2. O António faz coleção de berlindes. Tem 33 berlindes azuis e 48 berlindes vermelhos. Quantos berlindes tem o João no total? Explica como pensaste através de desenhos, figuras ou esquemas.

R: _____

3. A Ana tem 59 cromos na sua caderneta. A avó Paula ofereceu-lhe 27 cromos. Quantos cromos tem a Ana no total? Explica como pensaste através de desenhos, figuras ou esquemas.

R: _____

Apêndice 18- Descritores do nível de conhecimento e desempenho do aluno por objetivo específico das tarefas da Fase Inicial

	Níveis de Conhecimento	Objetivos específicos			
		Reconhecer a necessidade de efetuar uma contagem (4%).	Identificar que a ordem pela qual os objetos são enumerados é irrelevante, podendo começar-se por qualquer um deles (4%).	Efetuar a contagem dos elementos (cadeiras) (8%).	Identificar o resultado da operação no contexto da tarefa (nº de cadeiras) (4%).
Tarefa 1 (competências pré-numéricas) (20%)	Nível 1 (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)
	Nível 2 (25% do correto)	Reconhece a necessidade de recorrer à contagem com bastantes incorreções. (1%)	Apresenta parcialmente a contagem, evidenciando erros na representação do cálculo. (1%)	Demonstrar que pretende realizar a contagem, embora não a consiga realizar (2%)	Elaborar uma resposta parcialmente desadequada à situação problemática. (1%)
	Nível 3 (75% do correto)	Reconhecer a necessidade de recorrer à contagem, evidenciando alguma compreensão da atividade pré numérica, cometendo incorreções ou apresentando dificuldades em finalizar a resolução da tarefa. (3%)	Apresentar a contagem, evidenciando erros na representação do cálculo. (3%)	Efetuar a contagem das duas quantidades, embora esta não seja apresentada corretamente. (6%)	Elaborar uma resposta adequada à situação problemática, ainda que o resultado obtido se encontre incorreto. (3%)
	Nível 4 (100% do correto)	Recorrer a necessidade de recorrer à contagem, através de representações verbais, simbólicas ou visuais, evidências da compreensão do sentido de juntar da mesma. (4%)	Apresentar corretamente a contagem, tendo em conta que a ordem de contagem não influencia o resultado. (4%)	Efetuar a contagem corretamente e obter o resultado (16). (8%)	Elaborar uma resposta correta de acordo com o enunciado da situação problemática (4%)
Tarefa 2 (juntar) (100%)	Níveis de Conhecimento	Objetivos específicos			
		Compreender o sentido de juntar da adição. (6%)	Reconhecer o adicionando (12) e o adicionador (6) no contexto da tarefa. (6%)	Efetuar a adição (12+6=18). (22%)	Identificar o resultado da operação no contexto da tarefa (18 berlines). (6%)

	Nível 1 (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)
	Nível 2 (25% do correto)	Reconhecer a necessidade de recorrer à operação adição, cometendo muitas incorreções ou apresentando dificuldades em finalizar a resolução da tarefa. (2%)	Apresentar parcialmente a adição, evidenciando incorreções graves na representação do cálculo. (2%)	Demonstrar que pretende realizar a adição, apresentando bastantes incorreções. (6%)	Elaborar uma resposta parcialmente desadequada à situação problemática. (2%)
	Nível 3 (75% do correto)	Reconhecer a necessidade de recorrer à operação adição, evidenciando alguma compreensão do sentido de juntar, cometendo incorreções ou apresentando dificuldades em finalizar a resolução da tarefa. (5%)	Apresentar a adição, destacando algumas incorreções na representação do cálculo. (5%)	Efetuar a adição das duas quantidades, apresentando algumas incorreções. (17%)	Elaborar uma resposta adequada à situação problemática, ainda que o resultado esteja incorreto. (5%)
	Nível 4 (100% do correto)	Recorrer a necessidade de recorrer à operação adição, através de representações verbais, simbólicas ou visuais, evidências da compreensão do sentido de juntar da mesma. (6%)	Apresentar corretamente a adição. (12+6=18). (6%)	Resolver a adição corretamente e obter o resultado (18). (22%)	Elaborar uma resposta correta de acordo com o enunciado da situação problemática. (6%)
Tarefa 3 (A acrescentar) (40%)	Níveis de Conhecimento	Objetivos específicos			
		Compreender o sentido de acrescentar da adição. (6%)	Reconhecer o adicionando (9) e o adicionador (13) no contexto da tarefa. (6%)	Efetuar a adição (21). (22%)	Identificar o resultado da operação no contexto da tarefa (22 cromos). (6%)
	Nível 1 (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)
	Nível 2 (25% do correto)	Reconhecer a necessidade de recorrer à operação adição, cometendo muitas	Apresentar parcialmente a adição, evidenciando	Demonstrar que pretende realizar a adição, apresentando	Elaborar uma resposta parcialmente desadequada à

		incorrekções ou apresentando dificuldades em finalizar a resolução da tarefa. (2%)	incorrekções graves na representação do cálculo. (2%)	bastantes incorrekções. (6%)	situação problemática. (2%)
	Nível 3 (75% do correto)	Reconhecer a necessidade de recorrer à operação adição, evidenciando alguma compreensão do sentido de acrescentar, cometendo incorrekções ou apresentando dificuldades em finalizar a resolução da tarefa. (5%)	Apresentar a adição, destacando algumas incorrekções na representação do cálculo. (5%)	Efetuar a adição das duas quantidades, apresentando algumas incorrekções. (17%)	Elaborar uma resposta adequada à situação problemática, ainda que o resultado esteja incorreto. (5%)
	Nível 4 (100% do correto)	Recorrer a necessidade de recorrer à operação adição, através de representações verbais, simbólicas ou visuais, evidências da compreensão do sentido de juntar da mesma. (6%)	Apresentar corretamente a adição. (9+13=21). (6%)	Resolver a adição corretamente e obter o resultado (21). (22%)	Elaborar uma resposta correta de acordo com o enunciado da situação problemática (6%)

Apêndice 19- Descritores do nível de conhecimento e desempenho do aluno por objetivo específico das tarefas da Fase Final

Tarefa 1 (competências pré-numéricas) (20%)	Níveis de Conhecimento	Objetivos específicos			
		Reconhecer a necessidade de efetuar uma contagem (4%).	Identificar que a ordem pela qual os objetos são enumerados é irrelevante, podendo começar-se por qualquer um deles (4%).	Efetuar a contagem dos elementos (cadeiras) (8%).	Identificar o resultado da operação no contexto da tarefa (nº de cadeiras) (4%).
	Nível 1 (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)
	Nível 2 (25% do correto)	Reconhece a necessidade de recorrer à contagem com bastantes incorreções. (1%)	Apresenta parcialmente a contagem, evidenciando erros na representação do cálculo. (1%)	Demonstrar que pretende realizar a contagem, embora não a consiga realizar (2%)	Elaborar uma resposta parcialmente desadequada à situação problemática. (1%)
	Nível 3 (75% do correto)	Reconhecer a necessidade de recorrer à contagem, evidenciando alguma compreensão da atividade pré numérica, cometendo incorreções ou apresentando dificuldades em finalizar a resolução da tarefa. (3%)	Apresentar a contagem, evidenciando erros na representação do cálculo. (3%)	Efetuar a contagem das duas quantidades, embora esta não seja apresentada corretamente. (6%)	Elaborar uma resposta adequada à situação problemática, ainda que o resultado obtido se encontre incorreto. (3%)
	Nível 4 (100% do correto)	Recorrer à contagem, através de representações verbais, simbólicas ou visuais, evidências da compreensão do sentido de	Apresentar corretamente a contagem, tendo em conta que a ordem de contagem não influencia o resultado. (4%)	Efetuar a contagem corretamente e obter o resultado (25). (8%)	Elaborar uma resposta correta de acordo com o enunciado da situação problemática (4%)

		juntar da mesma. (4%)			
Tarefa 2 (juntar) (40%)	Níveis de Conhecimento	Objetivos específicos			
		Compreender o sentido de juntar da adição. (6%)	Reconhecer o adicionando (13) e o adicionador (18) no contexto da tarefa. (6%)	Efetuar a adição (13+18=31). (22%)	Identificar o resultado da operação no contexto da tarefa (31 berlines). (6%)
	Nível 1 (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)
	Nível 2 (25% do correto)	Reconhecer a necessidade de recorrer à operação adição, cometendo muitas incorreções ou apresentando dificuldades em finalizar a resolução da tarefa. (2%)	Apresentar parcialmente a adição, evidenciando erros graves na representação do cálculo. (2%)	Demonstrar que pretende realizar a adição, apresentando bastantes incorreções. (6%)	Elaborar uma resposta parcialmente desadequada à situação problemática. (2%)
	Nível 3 (75% do correto)	Reconhecer a necessidade de recorrer à operação adição, evidenciando alguma compreensão do sentido de juntar, cometendo incorreções ou apresentando dificuldades em finalizar a resolução da tarefa. (5%)	Apresentar a adição, evidenciando erros na representação do cálculo. (5%)	Efetuar a adição das duas quantidades, apresentando algumas correções. (17%)	Elaborar uma resposta adequada à situação problemática, ainda que o resultado obtido se encontre incorreto. (5%)
	Nível 4 (100% do correto)	Recorrer à operação adição, através de representações verbais, simbólicas ou visuais,	Apresentar corretamente a adição. (13+18=31). (6%)	Resolver a adição corretamente e obter o resultado (31). (22%)	Elaborar uma resposta correta de acordo com o enunciado da situação problemática. (6%)

		evidências da compreensão do sentido de juntar da mesma. (6%)			
Tarefa 3 (Acréscimo) (40%)	Níveis de Conhecimento	Objetivos específicos			
		Compreender o sentido de acrescentar da adição. (6%)	Reconhecer o adicionando (19) e o adicionador (17) no contexto da tarefa. (6%)	Efetuar a adição (36). (22%)	Identificar o resultado da operação no contexto da tarefa (36 cromos). (6%)
	Nível 1 (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)	Não apresentar qualquer resolução ou apresentar uma resolução que em nada se relaciona com a situação problemática. (0%)
	Nível 2 (25% do correto)	Reconhecer a necessidade de recorrer à operação adição, cometendo muitas incorreções ou apresentando dificuldades em finalizar a resolução da tarefa. (2%)	Apresentar parcialmente a adição, evidenciando incorreções graves na representação do cálculo. (2%)	Demonstrar que pretende realizar a adição, apresentando bastantes incorreções. (6%)	Elaborar uma resposta parcialmente desadequada à situação problemática. (2%)
	Nível 3 (75% do correto)	Reconhecer a necessidade de recorrer à operação adição, evidenciando alguma compreensão do sentido de acrescentar, cometendo incorreções ou apresentando dificuldades em finalizar a resolução da tarefa. (5%)	Apresentar a adição, evidenciando erros na representação do cálculo. (5%)	Efetuar a adição das duas quantidades, apresentando algumas incorreções. (17%)	Elaborar uma resposta adequada à situação problemática, ainda que o resultado obtido se encontre incorreto. (5%)
	Nível 4 (100% do correto)	Recorrer à operação adição, através de representações	Apresentar corretamente a adição. (19+17=36). (6%)	Resolver a adição corretamente e obter o resultado (36). (22%)	Elaborar uma resposta correta de acordo com o enunciado da situação

		verbais, simbólicas ou visuais, evidências da compreensão do sentido de juntar da mesma. (6%)			problemática. (6%)
--	--	---	--	--	--------------------

Apêndice 20- Narração Multimodal 2.ª sessão

Contexto: Ensino Formal

País: Portugal

Código do profissional: Professora estagiária

Atividade do profissional: Professora estagiária

Narrador: Professora estagiária

Código do Narrador: Professora estagiária

Contexto de Ensino: Matemática

Disciplina: Matemática

Nível de Ensino: 1.º Ciclo do Ensino Básico – 1.º ano

Faixa etária: 6 e 7 anos

Ano letivo: 2021/2022

Tópicos: *Serious Games* “Roda da Adição” da Plataforma *Hypatiamat*

Narrações Multimodais relacionadas com esta:

Esta Narração Multimodal (NM) resulta de um conjunto de quatro NM e constitui a segunda deste conjunto. As NM fazem parte de uma sequência de quatro intervenções (4 sessões) resultantes do desenvolvimento de um Projeto Final realizado no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB, pela professora estagiária que elaborou as NM.

Aula n.º 2 (21/03/2022)

Tempo total da aula: 75 min

Hora do início da aula: 11h00min

Hora do final da aula: 12h 15min

Informações Contextuais:

A turma de estágio é uma turma do 1.º e 2.º anos do 1.º Ciclo do Ensino Básico, composta por 22 alunos, 14 alunos do 1.º ano e 8 alunos do 2.º. A maioria dos alunos encontram-se na faixa etária dos 6 e 7 anos, havendo apenas dois com 8 anos. Todos os alunos frequentaram o Jardim de Infância. Nesta turma há um aluno retido e uma aluna matriculada no 2.º ano, mas a aprender conteúdos do 1.º ano. Relativamente ao nível sociocultural, os alunos são de nacionalidade portuguesa. No que toca às habilitações académicas dos pais, 12 pais apresenta o secundário concluído, 11 têm o 2.º ou 3.º Ciclos do Ensino Básico e 7 têm licenciatura ou mestrado, os restantes (13) não têm habilitações. Esta aula foi direcionada para os alunos do 1.º ano e realizada na sala da turma. Os restantes alunos da turma estavam a ter aula de Matemática na sala destinada às Atividades de Enriquecimento Curricular e para o Apoio ao Estudo.

A sala de aula encontrava-se organizada em sete áreas de trabalho. Cada par tinha a sua área de trabalho, como podemos observar na figura 1.

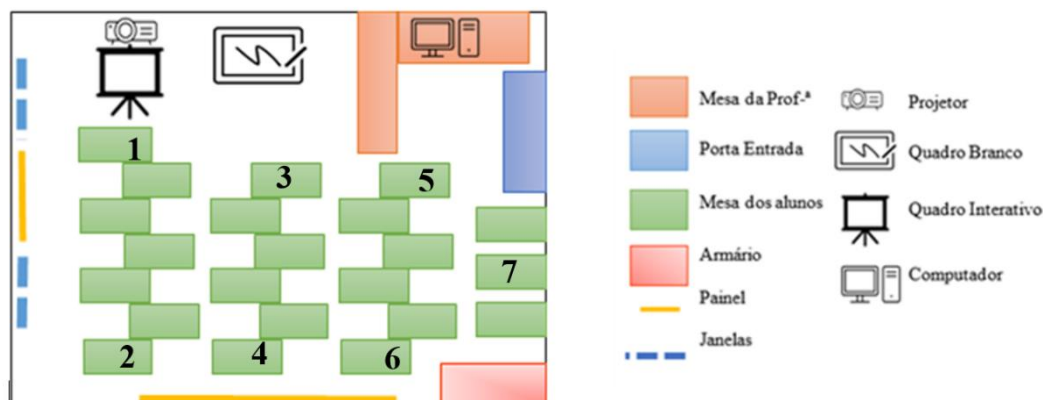


Figura 39 - Organização da sala e dos pares de trabalho

Antes da aula, a professora estagiária A, com o auxílio da professora estagiária B, organizou o espaço da sala de aula em áreas de trabalho. Cada área de trabalho continha um computador, uma folha de exploração e material de escrita.

Na sala, estavam presentes a professora titular de turma (a professora cooperante), que se encontrava junto da porta, e a professora estagiária B. Ao longo da aula as professoras estagiárias A (que lecionou a aula) e B foram circulando pela sala.

Sempre que fosse necessário, a professora estagiária B, auxiliava a professora estagiária A na distribuição e recolha de folhas de exploração e nas questões técnicas relacionadas com o computador.

A NM descreve a implementação do Cenário de Aprendizagem (CA) intitulado *Serious Games* (SG) “Roda da Adição”. Este CA teve como objetivo integrar a plataforma *Hypatiamat*, mais concretamente o *Serious Games* “Roda da Adição”, nos processos de ensino e de aprendizagem do subdomínio “Adição”, inserido no domínio “Números e Operações”. Este SG tem como principais objetivos efetuar somas até 10, composição e decomposição de números, desenvolver a atenção, observação e concentração e, ainda, efetuar somas com duas parcelas. Este jogo consiste em fazer rodar a roda da adição e inserir a soma da operação apresentada (Figura 2).



Figura 40- *Serious Games* “Roda da Adição”

Narração sintética de toda a aula:

A aula iniciou-se com os alunos já sentados e organizados por grupos. A professora estagiária A começou por explicar aos alunos o que iriam fazer na aula e, seguidamente, pediu-lhes que escrevessem os seus nomes e a data na folha de exploração (Figura 2). De seguida, solicitou que efetuassem *login* na plataforma *Hypatiamat* e seleccionassem a *applet* “Adição e Subtração” e, por fim, seleccionassem o *Serious Games* “Roda da Adição”, no nível 1 (Figura 3). Não foi possível demonstrar os passos na tela branca, como estava previsto, porque o computador da sala de aula não tinha internet. No entanto, os alunos conseguiram efetuar o *login* e realizar as tarefas previstas porque cada área de trabalho continha um computador com um *router* de *Internet*, facultado pelo Agrupamento de Escola a todos os alunos do 1.º CEB. Posto isto, foi necessário auxiliar cada grupo, um a um, de modo a verificar que o *login* era efetuado e a *applet* selecionada era a pretendida.

Folha de Exploração- Roda da Adição – Nível 1

Nomes _____ do _____ grupo: _____

Grupo: _____ Data: ____/____/____

Tarefa 1
Vamos jogar à “Roda da Adição”!
Entra na Plataforma *Hypatiamat* e selecciona o conteúdo “Adição e Subtração”.



Seleciona o jogo “Roda da Adição” e explora!



Figura 41 – Tarefa 1 da Folha de Exploração “Roda da Adição”

Depois de todos os pares terem efetuado o *login*, passou-se para a explicação e exploração do *Serious Games* o “Roda da Adição”, no nível 1 (Figura 4).



Figura 42- Exploração do *Serious Games* "Roda da Adição"

Posteriormente, no segundo episódio, iniciou-se a explicação e execução da tarefa dois da folha de exploração "*Serious Games* Roda da Adição" (Figura 5). Esta tarefa consistia no registo das adições até dez ao longo da execução do SG, no nível 1.

Tarefa 2

Regista e explica como pensaste, através de desenhos, esquemas ou palavras

$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$	
$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$	
$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$	

Figura 43- Tarefa 2 da folha de exploração

Terminada a execução da tarefa, a professora solicitou ao grupo 1 para iniciar a discussão, iniciando-se assim o terceiro episódio. Durante a discussão, três grupos partilharam as suas estratégias e respetivas representações. Este episódio, terminou com a seleção do nível 2 do SG.

O quarto episódio, é dedicado à exploração livre do nível 2, este nível tem como principal objetivo realizar somas até 20.

O quinto episódio corresponde ao registo das adições ao longo da execução do SG, no nível 2.

Por fim, no sexto e último episódio, procedeu-se à discussão das adições realizadas no nível 2 e à sistematização das aprendizagens matemáticas de ambos os níveis. Para tal, a

professora estagiária A registou no quadro branco a tarefa de sistematização (Figuras 6 e 7), uma vez que, a qualidade do projetor não era suficiente para que os alunos conseguissem visualizar a tabela. Assim, a tarefa foi resolvida em grande grupo, com a participação dos alunos.

Folha de Sistematização- Roda da Adição Nível 1

Nomes do grupo: _____

Grupo: _____ Data: __/__/__

Tarefa 1

Preenche os espaços de modo a efetuares somas até 10.

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Figura 44. Tarefa de Sistematização das Aprendizagens Matemáticas: Roda da Adição, nível 1

Folha de Sistematização- Roda da Adição Nível 2

Nomes do grupo: _____

Grupo: _____ Data: __/__/__

Tarefa 1

Preenche os espaços de modo a efetuares somas diferentes até 20.

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Figura 45. Tarefa de Sistematização das Aprendizagens Matemáticas: Roda da Adição, nível 2

Episódio(s) relativo(s) a esta aula:

De seguida, serão narrados seis episódios relativos a esta aula. O primeiro episódio refere-se ao momento de exploração do SG “Roda da Adição” – nível 1, que durou 10 minutos e 23 segundos. O segundo episódio corresponde ao momento de execução do “*Serious Game* Roda da Adição” – nível 1, com a duração de 6 minutos e 16 segundos. O terceiro episódio, que durou 5 minutos e 9 segundos, diz respeito ao momento de discussão da tarefa 2 da folha de exploração “Roda da Adição - nível 1”. O quarto episódio, que durou 8 minutos e 30 segundos, narra o momento de exploração livre do nível 2 do SG. O quinto episódio, que durou 19 minutos e 06 segundos, diz respeito à execução do “*Serious Game* Roda da Adição” – nível 2. Por fim, o sexto e último episódio, que durou 15 minutos e 03 segundos diz respeito à discussão e sistematização do “*Serious Game* Roda da Adição” – nível 2. Importa referir que, por motivos técnicos, não foi possível gravar a parte da sistematização das aprendizagens na totalidade.

1º Episódio – Exploração do “*Serious Game* Roda da Adição” – nível 1

Hora de início: 11h 00m 00s

Fim do 1º episódio: 11h 10m 23s

Com os alunos já sentados e organizados por grupos a professora estagiária A iniciou a explicação do SG. Para tal, as professoras estagiárias A e B projetaram a folha de exploração “Roda da Adição – nível 1”, pois não havia internet no computador da escola. Visto isto, cada grupo teve acesso ao SG da plataforma através do seu próprio computador com internet móvel.

Inicialmente, durante 1 minuto e 5 segundos, as professoras estagiárias A e B pedem aos alunos para fazerem silêncio e prestar atenção ao que será explicado pela professora estagiária A.

Professora estagiária A: Ora, como nós não temos (pausa) internet para tar aqui a projetar, vocês têm que ouvir com muita atenção.

Professora estagiária B: Quem é que ainda não tem... (referindo-se à página do jogo aberta no computador).

Professora estagiária A: Okay? E, primeiro, já sabem, primeiro vamos jogar... Olha, Aluno D! Aluno D! (chamando-o a atenção) Primeiro nós vamos jogar um bocadinho durante três quatro minutos que é para vocês verem como é que se joga. Aluno E e Aluno L! (pedindo-lhes a atenção) Depois, vamos fazer aquilo que fizemos na semana passada. Aluno C! Aluno N! (chamando-os a atenção)

Aluno N: É o Aluno H.

Professora estagiária A: Não é o Aluno H, és tu, não culpes os outros. (pausa) Nós depois quanto tivermos a jogar a sério, temos aqui a nossa folha de registo, em que nós vamos registar e representar como nós fizemos no jogo anterior. Toda a gente percebeu?

Aluno J: Sim!

Professora estagiária A: E depois vamos discutir, fazer uma discussão (pausa de 2 segundos) mínima para depois passarmos a outro jogo, que hoje vamos fazer dois jogos (pausa de 2 segundos). Portanto, vamos (pausa) carregar no primeiro ciclo, aqui (apontando para a projeção – Figura 8). Carregar no primeiro ciclo (pausa durante 3 segundos) Carrega! (dirigindo-se a um aluno) Senta-te se faz favor (falando para um aluno), vamos carregar no primeiro ciclo (pausa durante 7 segundos)

Aluno N: Mas isto ainda não carregou.

Professora estagiária A: Calma, está a pensar! Vamos carregar aqui, muito bem (falando para um aluno) nesta seta... (referindo-se ...à seta azul que aponta para o comando “1.º ciclo” – Figura 8) Ui!



Figura 46 - Indicação projetada no quadro branco

Professora estagiária B: Queres ajuda professora estagiária A?

Professora estagiária A: Eh, sim.

Professora estagiária B: É em qual agora? (referindo-se ao *Serious Game*)

Professora estagiária A: É no adição, subtração, roda da adição, nível 1. (pausa de 14 segundos enquanto as professoras estagiárias A e B ajudam os alunos a entrar no *Serious Game*) Agora, vamos andar pra baixo.

Aluno J: Professora estagiária A.

Professora estagiária A: É dedo no ar, já sabem. (falando para o aluno J que a chamou). Adição, subtração, vamos carregar ali na seta (pausa durante 2 segundos enquanto espera que os alunos executem as instruções)

Professora estagiária B: Adição e subtração professora estagiária A?

Professora estagiária A: Sim. (pausa de 3 segundos) Agora vamos, agora é no Roda da Adição depois professora estagiária B. (pausa de 3 segundos) Calma, vamos esperar.

Durante 1 minuto e 44 segundos a professora estagiária A aguarda, para que todos alunos acedam ao jogo. Durante este momento, a professora estagiária A deslocou-se até outro grupo para confirmar se estavam a conseguir aceder ao jogo e, em simultâneo, pediu a um aluno para se sentar junto ao seu grupo. As professoras estagiárias A e B circularam pelos grupos para os auxiliar pois estavam com dificuldades em aceder ao jogo. Entretanto, a professora cooperante interveio para auxiliar também os alunos. Depois de todos os alunos conseguirem aceder ao jogo, a professora estagiária A voltou a falar para a turma.

Professora estagiária A: Ora, vamos fazer silêncio! Ninguém disse que era pa jogar. (pausa de 2 segundos) Okay. Então, toda a gente está? (pausa) Se carregarem... agora vocês apareceu-vos na roda e têm uma, uma soma, uma adição.

Aluno E: Seis mais zero (referindo-se à primeira adição que lhe tinha aparecido no jogo)

Pausa durante 10 segundos enquanto a professora estagiária A se dirige ao grupo 2 para confirmar se está tudo bem com o jogo e depois volta a falar para a turma.

Professora estagiária A: Agora, é só carregar no número, na soma, qual é...quanto é que dá?

Aluno L: Seis.

Professora estagiária A: Seis, muito... (pausa) Desculpa!

Aluno E: Foi quem? Fui eu?

Professora estagiária A: Não. Seis. (pausa de 2 segundos) Carrega no seis. (pausa de 2 segundos) Okay, agora, vamos carregar na seta (referindo-se à seta, presente no jogo, que permite fazer girar a roda de novo e gerar uma nova adição). E ela ro..., não, nesta seta (apontando para o computador de um grupo e referindo-se à seta que permite fazer a roda girar de novo) e ela roda outra vez, é só fazer isto okay? (pausa de 2 segundos). Ainda não é pa escrever, não estás com atenção! Não é pa escrever nada! (a professora estagiária A dirigiu-se ao grupo 1) Vamos, quanto é que dá oito mais um? (pausa de 6 segundos) Quanto é que é? Oito mais um? (pausa de 3 segundos) Quanto é que dá? Dois mais quatro?

Aluno N: Seis.

Professora estagiária A: Então vamos escrever no..., carregar no seis.

Professora cooperante: Olha, já é para escrever?

Professora estagiária A: Não, ainda não. É só pra eles... Agora como é que nós vamos mudar? (falando para o grupo 1)

Aluno N: É aqui (apontando com o dedo para a seta que permite rodar a roda e gerar uma nova adição, Figura 9).



Figura 47- Seta para uma nova operação

Professora estagiária A: Muito bem, temos esta seta (referindo-se à seta do jogo).

Aluno J: Olha, o Aluno A faz dois e eu também (referindo-se ao número de operações resolvidas pelos elementos do grupo).

Pausa durante 7 segundos enquanto a professora estagiária B faz um comentário sobre o jogo à professora estagiária A.

Professora estagiária A: Okay, agora vamos aqui carregar na, na seta. (pausa de 3 segundos enquanto o Aluno M carrega na seta) Muito bem! Quanto é que dá?

Aluno M: Um (Figura 10).



Figura 48- Realização da operação 0+1

Professora estagiária A: Quant... (pausa) Boa! (pausa de 10 segundos enquanto a professora estagiária A conversa com a professora estagiária B sobre ligar para o centro de informática e reiniciar o router de ligação à internet, uma vez que havia uma falha de ligação à internet) Quanto é que dá dois mais oito?

Aluno M: Nove, (pausa de 2 segundos) É nove?

Professora estagiária A: É nove? Então vá, vamos colocar lá nove. (pausa de 3 segundos) Quantas estrelinhas é que eu tenho? (o Aluno M carrega no número nove) Perderam, tá mal! e então, quanto é que é? Dois mais oito? Oito mais dois? Tenho oito na cabeça. (pausa de 3 segundos)

Aluno B: Tenho oito na cabeça.

Professora estagiária A: Mais dois dá quanto?

Aluno B: Oito, nove, dez. (o aluno faz a contagem) Dez!

Professora estagiária A: Então... (pausa durante 5 segundos, a professora estagiária dirige-se ao grupo 1) Tenho oito na cabeça mais um dá quanto? (pausa durante 2 segundos) Tenho oito, se eu tenho oito na cabeça, oito mais um?

Aluno N: Nove.

Professora estagiária A: Então, vamos carregar no nove!

Pausa de 8 segundos enquanto a professora estagiária A se dirige ao grupo 2.

Aluno E: Era doze.

Professora estagiária A: É doze?

Aluno E: Não, mas aqui está errado (referindo-se à parte onde se seleciona o nível 2).

Professora estagiária A: Isto...isso aí não é pa carregar! Então? Isto é nível dois, é aqui (referindo-se ao nível 1 do SG) neste lado, pa não mexer.

Pausa durante 18 segundos enquanto a professora estagiária A se desloca até ao grupo 3. Durante este momento, a professora estagiária B estava também a orientar outros grupos.

Professora estagiária A: Então tenho oito na cabeça mais um? (pausa de 2 segundos)

Aluno J: Nove.

Professora estagiária A: Então, nove. Vou carregar no nove.

Aluno J: Sua doida (falando para a colega de grupo).

Professora estagiária A: Boa! (pausa de 13 segundos enquanto a professora estagiária A comunica à professora estagiária B que os alunos não devem responder ainda na folha de exploração) Ora, vamos fazer uma pausa. Ninguém disse que era pa escrever na folha! (pausa) Alguém disse? (pausa) Meninos do primeiro ano! (chamando-os) Aluno G, Aluno D, vamos fazer silêncio! Aluno J! Aluno B e Aluno M! Aluno B e Aluno M! (pausa durante 2 segundos) Diz Aluno G (o Aluno G estava com o dedo no ar e a professora estagiária A deixou-o falar)

Aluno G: Nós esquecemos do estojo.

Professora estagiária A: Não há problema. (pausa de 2 segundos) Aluno D e Aluno C (pausa) acabou! Mãos ao al..., tudo com as mãos no ar. (pausa de 4 segundos) Tudo com as mãos no ar! Aluno J! (pausa de 4 segundos enquanto a professora estagiária B pergunta se pode reiniciar o computador da sala) Aluno J, (pausa) se eu digo mãos no ar, termina tudo. Aluno J!

Aluno J: Olha, okay.

Professora estagiária A: Quanto mais tempo estiverem à conversa, menos tempo estamos aqui a jogar. É isso que querem?

Um aluno: Não.

Professora estagiária A: Aluno J! (chamando-o a atenção)

Pausa durante 6 segundos enquanto a professora estagiária B pede ao aluno J para descer as escadas e voltar. Esta era uma estratégia utilizada com este aluno quando se levantava muitas vezes.

2º Episódio – Execução do *Serious Game* Roda da Adição – nível 1

Hora de início: 11h 10m 23s **Fim do 2º episódio:** 11h 16m 39s

Professora estagiária A: Agora, têm aqui a folha (a professora estagiária A pega na folha de exploração e mostra-a à turma) Atenção, oiçam primeiro! (pausa) O que é que vamos fazer? Como na semana passada, vão escrever, na roda, aparece

(referindo-se ao SG) um número, por exemplo, aqui é um mais cinco (referindo-se à operação da adição visível no SG), eu vou escrever um mais cinco (apontando para a área de registo da folha de exploração) e dá uma...e dá... adi... que a adição dá um número, e depois fazemos a representação. (pausa) Okay? Só vamos jogar este mais cinco minutos, se preencherem todos não há problema (referindo-se às linhas presentes na folha de exploração – Figura 11), se for só um também não há problema, se forem dois também não há problema.

Tarefa 2

Regista e explica como pensaste, através de desenhos, esquemas ou palavras

$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$	
$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$	
$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$	

Figura 49- Folha de exploração

Aluno J: Ou se forem todos não há problema.

Professora estagiária A: Sente-se se faz favor (dirigindo-se ao Aluno J)! Okay? (pausa) E não se esqueçam, nós já temos um número, tá na cabeça, quantos é que nós precisamos de adicionar? (pausa de 2 segundos) Vamos lá.

Aluno A: Dá seis?

Professora estagiária A: Esse não, esse...agora é outro (o grupo em questão selecionou o nível 2 em vez do nível 1, então a professora estagiária referiu que, naquele momento da aula, deveriam estar a jogar o nível 1) (pausa durante 6 segundos)

Aluno N: Podemos começar?

Professora estagiária A: Podem começar.

Durante 4 minutos e 10 segundos os alunos executaram a tarefa 2 e durante 1 minuto a professora estagiária B prepara o momento de discussão

Durante 2 minutos e 1 segundo, a professora estagiária A pediu, inicialmente, à turma para falarem baixinho e depois circulou pela sala para verificar se os grupos estavam a registar as operações na folha de exploração, alertando-os para fazê-lo e dando-lhes instruções de como o fazer. Entretanto, a professora estagiária A parou no grupo 4 para questioná-lo.

Aluno C: Mas eu não acabei de pôr o meu nome.

Professora estagiária A: Então, qual é que é a operação que nós temos aqui? O nome pode ser no final. Qual é que é a operação que nós temos aqui? (Figura 12)



Figura 50- Operação presente na tela de jogo do grupo 4

Aluno C: Zero mais nove, nove.

Professora estagiária A: Zero mais nove.

Aluno D: É igual a nove.

Professora estagiária A: Qual é que é som, a soma de zero mais nove, é igual a?

Aluno D: Nove.

Professora estagiária A: Muito bem! E estes dois números chamamos o quê (apontando para o adicionando e o adicionador)? Somas ou parcelas? (pausa de 3 segundos) Par...?

Aluno D: ...celas. (completando o que a professora estagiária A estava a dizer)

Professora estagiária A: Parcelas. Então aqui (apontando para o adicionando e o adicionador) temos as par...?

Aluno C: ...celas. (completando o que a professora estagiária A estava a dizer)

Professora estagiária A: E aqui? (pausa de 24 segundos enquanto a professora estagiária A foi auxiliar o grupo que estava com problemas técnicos no jogo e depois iniciou a conversação com o grupo 7) Aluna I como é que estás? Não é aqui, é só este. (comunicando-lhe que era para jogar apenas no nível 1) Acabaste, não há problema (o aluno tinha terminado de fazer todos os registos na folha de exploração. Podes escrever aqui outro (apontando para o final da página da folha de exploração). Continuas a jogar.

Pausa de 31 segundos enquanto a professora estagiária A circulou pela sala em silêncio e observou os grupos. Entretanto, a professora estagiária A parou no grupo 5 que estava a discutir entre si o valor da soma.

Aluno B: É quinze ou é dez? (perguntando à colega pela soma da adição presente no jogo, Figura 13)



Figura 51- Operação presente na tela de jogo do grupo 5

Aluno M: É dez!

Professora estagiária A: Cinco mais cinco?

Aluno M: Dez!

Professora estagiária A: Muito bem Aluno M!

Aluno B: Dez? Não, mas dez, não dá dez.

Pausa de 1 minuto e 42 segundos enquanto a professora estagiária A pediu à professora estagiária B para projetar a resolução do grupo 1 e fotografar a turma a jogar. Ainda neste momento, a professora estagiária A pediu a atenção da turma, e solicitou que parassem de jogar e prestassem atenção para iniciar o momento de discussão.

3º Episódio – Discussão do “*Serious Game* Roda da Adição” - nível 1

Hora de início: 11h 16m 39s Fim do 3º episódio: 11h 21m 48s

A professora estagiária A inicia o momento de discussão, solicitando ao grupo 1 para escolher uma operação para apresentar à turma.

Professora estagiária A: Vai ser aqui, agora o grupo do Aluno N e do Aluno H (referindo-se ao grupo 1) vão me dizer... (pausa de 10 segundos enquanto pede a atenção aos alunos Aluno B e Aluno D) Qual é que foi a operação que vocês fizeram? (falando para o grupo 1) Que calhou na roda? (pausa de 43 segundos enquanto a professora estagiária A pede ao grupo para falar mais alto e chama a atenção aos alunos D e C que estavam a conversar e a rir)

Professora estagiária A: Aluno N e Aluno H, qual é que foi a vossa primeira operação? (Figura 14)

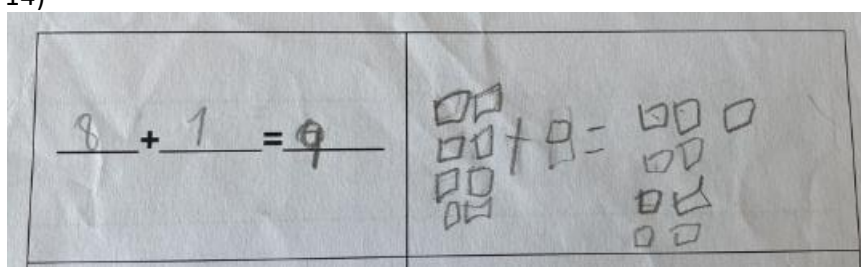


Figura 52-Representação da operação 8+1 na folha de exploração do grupo 1

Aluno N: Foi ... (pausa de 2 segundos enquanto a professora estagiária A chama a atenção ao Aluno G que interrompeu o Aluno E)

Aluno H: Oito, um.

Aluno N: Foi, oito mais um.

Professora estagiária A: Conseguiu ouvir Aluno F? Qual é que foi... qual é que foi a operação? (falando para o grupo 1)

Alunos D e H: Oito mais um. (os alunos responderam em simultâneo)

Aluno N: Não, pera aí... é oito mais um.

Professora estagiária A: E quanto é que dá oito mais um? Se vocês respon... (falando para o grupo 1)

Aluno H: Nove.

Professora estagiária A: Nove.

Um aluno: Nove?

Professora estagiária A: Nove. É a soma de oito mais um. (pausa) Muito bem! (pausa) Como é que vocês representaram... Não... Como é que vocês...vocês representaram como? Fizeram com o quê? (referindo-se à representação) Cu...?

Aluno N e Aluno H: Cubos. (os alunos responderam em simultâneo)

Professora estagiária A: Com cubinhos.

Pausa de 15 segundos enquanto a professora estagiária copia para o quadro a representação feita pelo grupo 1 (Figura 15). Durante este momento, ouve-se um “plim” do SG e a professora estagiária A chama a atenção à turma comunicando que não deveriam estar a jogar.



Figura 53- Representação inicial registada pela professora estagiária

Aluno H: E mais um (referindo que faltava o adicionador na representação copiada pela professora no quadro, Figura 16).

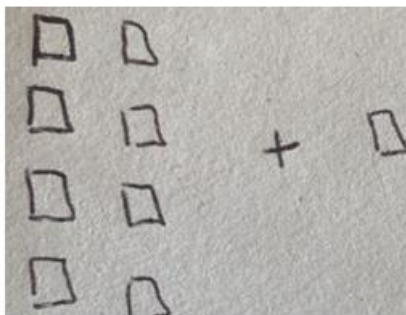


Figura 54- Representação final registada pela professora estagiária

Professora estagiária A: Mais um cubinho. (pausa de 2 segundos) Quantos cubinhos é que têm? Com quantos cubinhos ficaram no final?

Aluno H: Nove.

Professora estagiária A: Nove cubinhos (pausa durante 9 segundos enquanto a professora estagiária A pensa no próximo grupo) Ora, mas o grupo do Aluno E (referindo-se ao grupo 2) fez de uma maneira diferente. Qual é que foi a vossa primeira operação?

Aluno E: Eh, dois mais sete.

Professora estagiária A: Dois mais sete.

Aluno J: Ou sete mais dois.

Professora estagiária A: Se eu tiver dois mais sete (a professora estagiária A regista no quadro a adição) qual é que é a soma de dois mais sete?

Aluno L: Nove.

Professora estagiária A: Nove. Também dá nove, (referindo-se a uma adição diferente cuja soma é nove, Figura 17) mas o grupo do... do Aluno E, como é que representaram? Aluno L

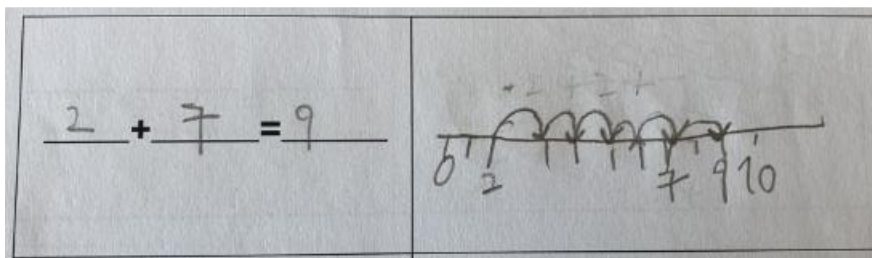


Figura 55: Representação da operação 2+7 na folha de exploração do grupo 2

Aluno L: Com uma reta.

Professora estagiária A: Com uma reta. Desenharam uma reta (a professora estagiária A representa uma reta numérica no quadro branco), têm o dois, (pausa de 9 segundos enquanto termina de representar a reta numérica) tem o dois, dão sete saltinhos, certo? Um, dois, três, quatro, cinco, e chegaram ao nove (a professora estagiária A representa os saltos de uma unidade cada até chegar ao 9) Isto são duas representações diferentes (pausa de 2 segundos), mas o grupo do Aluno I (referindo-se ao grupo 7).

Aluno J: A Aluna I está sozinha.

Professora estagiária A: Sim, a Aluna I está sozinha. Qual é que foi a tua operação? (dirigindo-se ao Aluno I) Qual é que foi a tua adição?

Aluno I: Foi cinco mais cinco.

Professora estagiária A: Cinco mais cinco (a professora estagiária A regista a adição no quadro). Qual, qual é... qual é a soma de cinco mais cinco?

Aluno C: É dez.

Professora estagiária A: É dez! E como é que nós podemos representar?

Aluno I: Eu fiz com uma reta, também.

Professora estagiária A: Fizeste com uma reta (pausa de 11 segundos enquanto a professora estagiária A representa novamente uma reta numérica no quadro). Também podemos representar, qual é que foi... outra maneira, que eu sei que o Aluno M, o grupo do Aluno M e do Aluno B (referindo-se ao grupo 5) representou com tracinhos, desenharam cinco tracinhos mais cinco tracinhos. Ficaram com quantos tracinhos?

Aluno B: Dez. (pausa de 4 segundos)

Professora estagiária A: Muito bem. Ora, agora...

Durante 2 minutos e 31 segundos, a professora estagiária A pede aos alunos para virarem a folha de exploração para que depois da sistematização das aprendizagens matemáticas do SG Roda da Adição- nível 1 pudessem passar logo à resolução da tarefa relacionada com o nível 2. Seguidamente, pediu-lhes para selecionarem, no SG, o nível 2, mas para não jogar. Durante este momento, a professora estagiária A espera que a professora estagiária B projete o SG e circula pela sala para verificar se os alunos selecionam o nível corretamente. Ainda neste momento, a professora estagiária A chama a atenção aos alunos para iniciarem o jogo apenas quando for pedido para fazê-lo.

4º Episódio – Sistematização das Aprendizagens Matemáticas do *Serious Game* Roda da Adição - nível 1

Hora de início: 11h21m48s **Fim do 4º episódio:** 11h30m18s

Professora estagiária A: Ora bem, então, o que é que nós fizemos no primeiro ní... O que é que nós fizemos no primeiro nível? Fizemos somas até quanto? Temos ali um oito mais um (a professora estagiária A aponta para as adições registadas no quadro), um cinco mais cinco.

Aluno J: Não consigo ver.

Professora estagiária A: Aluno J não é pra veres, estou a falar contigo é pra ouvires.

Aluno A: E dois mais sete.

Professora estagiária A: Dois mais sete. Nós fizemos somas até quanto? Até três?

Aluno A: Não.

Professora estagiária A: Então? Qual é o número máximo da nossa soma? (pausa de 4 segundos enquanto a professora estagiária A pede a atenção de dois alunos)

Aluno I: O vinte.

Professora estagiária A: Foi vinte? (pausa durante 3 segundos) Aluno D e Aluno C! (pausa durante 13 segundos enquanto a professora estagiária A chama a atenção aos alunos D e C) Nas nossas somas também houve um grupo que calhou, um mais zero.

Aluno J: Dá um.

Professora estagiária A: Que dá um. E outro grupo que deu, zero mais sete. (pausa de 2 segundos) Nós estamos a... (pausa de 3 segundos enquanto chama a atenção a uma aluna) Estamos a fazer, fizemos somas até quanto? Até dois? Sim ou não?

Aluno J: Não.

Professora estagiária A: Então, qual é que foi o número maior? O número máximo? Das nossas somas?

Aluno A: Dez.

Professora estagiária A: Boa! Quem disse dez? Muito bem Aluno A! Aluno C, então a primeira soma um mais um.

Aluno L: Dois.

Professora estagiária A: É o Aluno C. Aluno C! Eu mais um aviso desligo o teu computador e vais para a rua e tens zero.

Aluno C: Mas é o Aluno D.

Professora estagiária A: Não é, não é o Aluno D, és tu que estás a falar com ele. Eu estou a olhar pra vocês os dois há cinco minutos (pausa durante 19 segundos enquanto fala para a turma alertando-os que devem prestar atenção às explicações) Como o Aluno A disse, nós fizemos somas primeiro até dez. E então estão aqui alguns

exemplos de somas até dez (apontando para o quadro com a tarefa projetada). Por exemplo, o primeiro é, um mais um, e é o grupo do Aluno D (referindo-se ao grupo 6) a responder. Um mais um.

Aluno D: Dois.

Professora estagiária A: Dois. (pausa de 2 segundos) Dois mais um, Aluno I? (dirigindo-se ao grupo 7) (pausa de 3 segundos)

Aluno I: Três.

Professora estagiária A: Três. Três mais um? É o grupo do Aluno A e do Aluno M a responder (a professora estagiária troca o nome do Aluno B pelo Aluno A) Três mais um? Eu tenho três na cabeça mais um?

Aluno B: Quatro.

Aluno M: Quatro.

Professora estagiária A: Grupo do Aluno A e Aluno J (referindo-se ao grupo 3), três mais seis?

Aluno A: Sete.

Aluno J: Sete.

Professora estagiária A: Sete? Três mais seis. Eu tenho três na cabeça.

Aluno A: Nove.

Professora estagiária A: Nove. Eu posso dizer que a soma de três mais seis é igual à soma de seis mais três. Então se eu colocar na cabeça o número maior, qual é o número maior? O três ou o seis?

Aluno A: O seis.

Professora estagiária A: É o seis, então eu tenho seis na cabeça mais três?

Aluno J: Nove. (pausa de 15 segundos enquanto a professora estagiária A bate na mesa para chamar a atenção ao Aluno D)

Professora estagiária A: Um mais seis, Aluno C?

Aluno C: Sete. (pausa de 4 segundos enquanto a professora estagiária A regista as respostas no quadro)

Professora estagiária A: Zero mais quatro? Aluno A?

Aluno A: Quatro.

Professora estagiária A: E se eu fizer quatro mais zero?

Aluno A: Quatro.

Professora estagiária A: Boa! Seis mais quatro? Eh...Aluno E. Tenho seis na cabeça mais quatro. Isto é um amigo do que? (referindo-se à adição seis mais quatro) Isto é um amigo que nós...

Aluno E: Dez.

Professora estagiária A: Boa! Nós já aprendemos na semana passada os amigos do dez. Que eram... Quais é que eram os amigos do dez, Aluno E?

Aluno E: Era cinco...

Professora estagiária A: Aluno E.

Aluno E: Cinco mais cinco

Professora estagiária A: Cinco mais cinco.

Aluno E: Nove mais um.

Professora estagiária A: Nove mais um.

Aluno J: Nove mais vinte.

Professora estagiária A: Olha os disparates que estás a dizer. Ó Aluno J!

Aluno F: Um mais nove.

Professora estagiária A: Muito bem, Aluno F!

Aluno E: Oito mais dois.

Professora estagiária A: Oito mais dois.

Aluno F: Sete mais três. (outros alunos tentaram falar mas sem terminar de dizer as adições)

Professora estagiária A: Sete mais três, muito bem Aluno F.

Aluno L: Dois mais oito.

Professora estagiária A: Dois mais oito, muito bem.

Aluno F: Seis mais quatro.

Professora estagiária A: Seis mais quatro. E falta um.

Aluno F: Sete mais cinco.

Professora estagiária A: Ai!

Aluno F: Sete mais três.

Professora estagiária A: Sete mais três já está. Afinal faltam dois, falta... (a professora estagiária A foi registando no quadro branco as operações da adição à medida que os alunos as partilhavam)

Aluno A: Três mais sete.

Professora estagiária A: Falta o três mais... (pausa de 3 segundos enquanto a professora estagiária A pensa) E falta um que é o quatro...

Alguns alunos: ...mais seis.

Professora estagiária A: Muito bem. Isto são os... (pausa de 4 segundos) Foram os amigos do dez que aprendemos na semana passada. Então zero mais cinco, Aluno M? Zero mais cinco, quanto é que dá?

Aluno M: Cinco.

Professora estagiária A: Cinco, muito bem! (a professora estagiária A regista a soma no quadro à adição correspondente) Depois um mais dois, Aluno C?

Aluno C: Três. (a professora estagiária A regista a soma no quadro à adição correspondente)

Professora estagiária A: Seis mais três, Aluno M?

Aluno F: Seis mais três?

Professora estagiária A: Sim.

Aluno F: Nove.

Professora estagiária A: Muito bem! (a professora estagiária A regista a soma no quadro à adição correspondente) Aluno I, seis mais dois? (pausa de 3 segundos) Seis mais dois?

Aluno F: Oito. (a professora estagiária A regista a soma no quadro à adição correspondente)

Professora estagiária A: Oito. (a professora estagiária A regista a soma no quadro à adição correspondente) E temos o último, que é cinco mais cinco, que é um amigo do...

Alguns alunos: ...dez

Professora estagiária A: Então, cinco mais cinco dá?

Todos os alunos: Dez.

Professora estagiária A: Muito bem! (a professora estagiária A regista a soma no quadro à adição correspondente) Então, a soma de um mais um dá...?

Todos: Dois.

Professora estagiária A: E se eu tiver a soma de cinco mais quatro. Qual é que é a soma de cinco mais quatro?

Alguns alunos: Nove.

Professora estagiária A: Nove. O nosso resultado chamamos? Soma. Aluno F! E os números, na adição, estes dois números (a professora estagiária A aponta para as parcelas da adição) chamamos as par...

Aluno L: ...celas.

Professora estagiária A: Parcelas, muito bem Aluno L! Agora toda a gente já tem o nível dois carregado, (pausa de 3 segundos pois uma aluna interrompeu para dizer “abecedário”), vamos... ainda estou a explicar. (fala para a turma) Vamos fazer a mesma coisa que fizemos no nível 1, vamos registar a adição (pausa de 2 segundos pois um aluno perguntou se já podiam resolver a tarefa) Calma! Vamos registar a adição que aparece na nossa roda e representar. Se acabarem a folha, jogam sem folha ouviste Aluno F? Podem começar, dez minutinhos.

5º Episódio – Execução do “*Serious Game Roda da Adição*” – nível 2

Hora de início: 11h30m18s **Fim do 5º episódio:** 11h49m24s

Durante 41 segundos, a professora estagiária A pede à professora estagiária B para fotografar os grupos e pede aos alunos para falarem baixo. Depois, a professora estagiária A circula pela sala até ao grupo 1.

Professora estagiária A: Boa! (falando para o grupo 1) Então, como é que fazemos isso? (pausa de 25 segundos enquanto a professora estagiária A deixa o grupo e volta a circular pela sala) Não é pa carregar é só para resolver. Dois mais nove? Tenho nove na cabeça mais dois dá quanto? (pausa de 2 segundos) Nós sabemos o quê? Olha. Que um mais nove dá dez e aquilo que eu tenho é, dois mais nove. Quanto é que dá dois mais nove? Se um mais nove é dez (pausa durante 3 segundos) eu tenho aqui... Isto dá dez? (apontando para o ecrã?) Isto está igual. E aqui, adicionei quanto? (referindo-se à operação $2 + 9$) Mais um. Eu tinha um (apontando para a operação $1 + 9$) e agora tenho dois. Então eu adicionei mais (o Aluno H responde levantando um dedo) mais um. Então, mais um quanto é que dá?

Durante 45 segundos o Aluno H corrige a soma no SG e a professora estagiária A circula pela sala, deslocando-se até ao grupo 6. Neste momento, a professora cooperante fala com as professoras estagiárias A e B sobre os problemas técnicos com os cabos do router da internet e do computador da sala.

Professora estagiária A: Então e as representações? Vamos lá. (o Aluno F aponta com o dedo as representações efetuadas) Então, quanto é que dá? Oito mais onze?

Aluno F: Vinte e um. (pausa de 2 segundos)

Professora estagiária A: Certeza? (pausa durante 3 segundos) Então vamos pensar, vamos pensar. Ora, eu tenho, eu tenho o quê? Tenho oito mais onze, eu não vou mexer no onze. O oito, quanto é que eu fa...(a professora estagiária A corrigiu-se) onze é igual a quanto? A dez mais? (pausa de 3 segundos)

Aluno F: Oito.

Professora estagiária A: Onze é igual a quanto? Dez mais?

Aluno F: Onze.

Professora estagiária A: Dez mais?

Aluno F: Onze.

Professora estagiária A: Um. Quanto é que eu faço o onze? (referindo-se à operação $10 + 1$) Aluno G?

Aluno G: É um e o onze.

Professora estagiária A: Vamos aqui pensar. Onze é igual a quanto? A dez mais? (pausa de 4 segundos enquanto a professora estagiária A pede ao grupo para não jogarem e se concentrarem nas suas questões)

Aluno F: Um.

Professora estagiária A: Muito bem! Então olha eu tenho, dez mais um, e se eu fizer agora, um mais oito? Quanto é que dá?

Aluno F: Nove.

Professora estagiária A: Nove! E eu tenho ainda o dez (referindo-se que falta adicionar o número dez) Então é dez mais nove?

Aluno F: Dez mais nove?

Professora estagiária A: Dá quanto? (pausa de 2 segundos) Deza....

Aluno F: Dezanove.

Professora estagiária A: Dá quanto?

Aluno G: Dezanove.

Professora estagiária A: Dezanove. e então, oito mais onze dá quanto? Deza...

Aluno F: Dezanove.

Professora estagiária A: Será que é dezanove? (o grupo 6 insere a resposta no jogo e ouve-se um som “plim”) Boa! E aqui é a representação (apontando para a representação presente no jogo, Figura 18) Nós temos uma barra, mais um cubinho e adicionamos mais quantos? Nove. Vamos... vamos agora aqui escrever então (referindo-se à folha de exploração referente ao nível 2)

Pausa de 14 segundos enquanto a professora estagiária A se desloca até ao grupo 4.

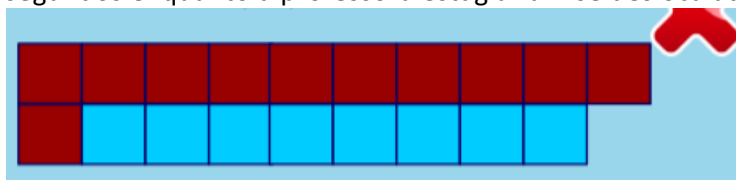


Figura 56- Representação da operação $8+11$ presente no SG

Professora estagiária A: Então, quanto é que dá, seis mais dez? Qual é, qual é, qual é a soma? (pausa de 5 segundos enquanto a professora estagiária A pede ao Aluno N para falar mais baixo)

Aluno D: Dezasseis.

Professora estagiária A: Dezasseis. (pausa de 1 minuto e 43 segundos enquanto a professora estagiária A ajuda a professora cooperante a guardar os resultados do jogo dos alunos da turma e depois desloca-se até ao grupo 5)

Professora estagiária A: Então...(pausa de 2 segundos)

Aluno B: Já acabámos (referindo-se à folha de registo).

Professora estagiária A: Não há problema. (pausa de 6 segundos) Vamos pensar. Durante de 1 minuto e 23 segundos as professoras estagiárias A e B conversaram com a professora cooperante sobre os alunos, do 2.º ano, presentes na lista dos alunos que resolveram as tarefas presentes numa *applet* da plataforma *Hypatiamat* sobre a multiplicação. Ainda neste momento, a professora estagiária A deslocou-se até ao grupo 1.

Professora estagiária A: Vamos lá pensar. (falando para o grupo 1) Ora, temos dois mais dezasseis. Que conta é que eu faço dezasseis? (perguntando como se obtêm o número dezasseis a partir da adição de 10 com 2) Dez mais?

Aluno H: Seis.

Professora estagiária A: Então. Quanto é que é dois mais seis?

Aluno N: Dez.

Professora estagiária A: Dois mais seis? (pausa de 5 segundos enquanto os alunos pensam)

Aluno N: Eh... (pausa de 5 segundos enquanto pensa)

Professora estagiária A: Tenho seis na cabeça, mais dois? Seis...

Aluno H: Oito.

Professora estagiária A: Oito mais dez? Quanto é que dá oito mais dez? Tenho dez na cabeça, mais oito.

Aluno N: Doze, treze, catorze, quinze.

Professora estagiária A: Quinze...

Aluno N e Aluno H: Quinze, dezasseis, dezassete, dezoito.

Professora estagiária A: E o que é que é este dezasseis? Porque é que é dez mais seis? Porque, nós temos... dezasseis é quantas barras? (referindo-se à representação presente no ecrã, Figura 19)

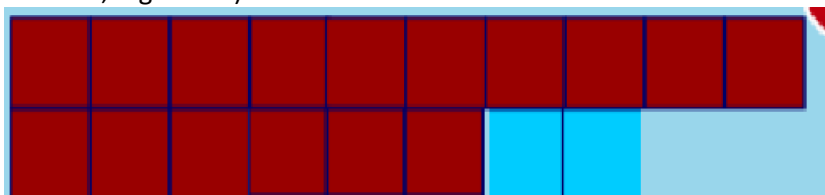


Figura 57- Representação da operação $2+16$ presente na tela de jogo

Aluno H: Três.

Professora estagiária A: Três barras?

Aluno N: Seis. (o aluno referiu-se aos cubinhos).

Professora estagiária A: Uma barra! Mais quantos cubinhos?

Aluno H: Seis.

Aluno N: Seis. (pausa de 2 segundos)

Professora estagiária A: Então é, dez... isto são quantos cubinhos? Isto são? (apontando para a barra representada pela cor vermelha no jogo, Figura 20)



Figura 58- Destaque da barra representada na operação $2+16$ presente na tela de jogo

Aluno N: Dez.

Professora estagiária A: Então isto é dez mais seis, perceberam? (pausa de 4 segundos)

Aluno H: Dois mais dezasseis.

Professora estagiária A: Dois mais dezasseis. Quanto é que dá então?

Aluno H: Dez.

Aluno N: Oito.

Professora estagiária A: Dezoito!

Durante 42 segundos, a professora estagiária A circulou pela sala e dirigiu-se ao grupo 2.

Aluno E: Já acabámos a folha.

Professora estagiária A: Boa! (pausa de 2 segundos) Então, vamos fazer mais dois. (referindo-se às operações).

Durante 1 minuto e 2 segundos, a professora cooperante conversou com a professora estagiária A para esclarecer uma dúvida sobre o jogo e, de seguida, a professora estagiária A deslocou-se até ao grupo 3.

Professora estagiária A: Muito bem! (pausa de 3 segundos) Quanto é que dá? Qual é que é a soma, de zero mais dezoito? Eu tenho o nada. Tenho um saco vazio se colocar dezoito chocolates, quantos chocolates tenho?

Aluno J: É dezoito.

Professora estagiária A: Então, zero mais dezoito?

Aluno J: Dezoito.

Professora estagiária A: Boa!

Durante 5 minutos e 59 segundos as professoras estagiárias A e B confirmam com a professora cooperante os alunos que não apareciam na lista dos alunos que têm jogado o jogo. Como alguns alunos não apareceram na lista, foi-lhes perguntado se tinham efetuado o *login* quando jogaram o jogo em casa. Neste momento, a professora estagiária A pede aos grupos que façam *logout* da plataforma *Hypatiamat* para passar ao momento de discussão. A professora estagiária A circulou pela sala para confirmar se os alunos efetuavam *logout* e pedir que desligassem o computador e permanecessem em silêncio para passar ao momento seguinte.

6º Episódio – Discussão e sistematização do *Serious Game* Roda da Adição nível 2

Hora de início: 11h49m24s **Fim do 6º episódio:** 12h10m36s

Professora estagiária A: Agora (pausa de 7 segundos enquanto é pedido à professora estagiária B para fotografar o quadro antes de apagar as informações lá presentes) Eu quero toda a gente... (pausa de 7 segundos enquanto a professora estagiária A apaga as informações presentes no quadro) Aluno C o que ainda estás a fazer com o computador? (pausa) Agora, no primeiro nível as somas eram até... Aluno A. Eram somas até dez. E agora, no nível 2, as somas eram até quanto?

Aluno A: Dez.

Professora estagiária A: Até?

Aluno L: Vinte!

Professora estagiária A: Aluno L? (um aluno tenta dizer algo) Eu não oiço. Eu só oiço com o dedo no ar (pausa durante 30 segundos enquanto a professora estagiária A pede à turma para cumprirem as regras de sala de aula) Como eu estava a dizer (pausa de 3 segundos enquanto a professora estagiária A pede ao Aluno L para colocar o pé no chão) o primeiro nível foi até ao dez e o segundo nível foi...

Aluno L: Vinte.

Professora estagiária A: ...são somas até vinte (pausa durante 9 segundos) Aluno C qual é que foi a tua primeira conta? (a professora estagiária A pede ao aluno do grupo 4 para partilhar sua primeira adição) A tua primeira adição? No jogo, no nível dois?

Aluno C: Dois.

Professora estagiária A: Dois.

Aluno C: Mais um.

Professora estagiária A: Dois mais um?

Aluno D: Três.

Professora estagiária A: No pri... no segundo nível?

Aluno C: Não. No primeiro.

Professora estagiária A: Eu falei no segundo nível. Estás a ver como não estás com atenção?

Aluno C: Dez mais seis.

Professora estagiária A: Dez mais seis. Okay. Quanto é que dá dez mais seis?

Aluno C: Dá dezasseis.

Professora estagiária A: Dezasseis. Como... como é que vocês representaram o dez mais seis? Olha praí (referindo-se à folha de exploração) Não representaste?

Aluno C: Não.

Professora estagiária A: Muito bem. Então, grupo do Aluno L (referindo-se ao grupo 2) Aluno B, vamos ouvir. Grupo... Aluno L e Aluno E. (pede-lhes atenção) Como é que eu posso representar o dez mais seis?

Aluno L: Com cubinhos (referindo-se ao material multibásico).

Professora estagiária A: Com cubinhos. Então como é que eu faço? Eu tenho dez...

Aluno L: Uma barra.

Professora estagiária A: Uma barra.

Aluno L: E seis cubinhos.

Professora estagiária A: E seis cubinhos (durante 18 segundos a professora estagiária A pede a atenção dos alunos) Outra maneira diferente de representar o dez mais seis.

Aluno N: Eu sei.

Professora estagiária A: Não é eu sei (referindo-se ao falar sem colocar o dedo no ar) Diz Aluno I. (o Aluno A coloca o dedo no ar e a professora estagiária A dá-lhe a palavra)

Aluno A: Com bolas.

Professora estagiária A: Com bolinhas (durante 22 segundos, a professora estagiária A faz as duas representações partilhadas pelos alunos no quadro) Ora bem, Aluno I, como é que tu representaste? Eu quero ouv... todos têm que ouvir Aluno H (durante 4 segundos, o Aluno I tenta responder) Foi também com... Tens a barra com o material multibásico. Aqui temos um desenho (referindo-se às representações presentes no quadro branco, Figura 21) Mas também desenhaste de maneira diferente (referindo-se à sua representação) que foi através de uma... (pausa de 5 segundos enquanto espera que o aluno responda) através de uma reta (Figura 22). (pausa de 5 segundos)

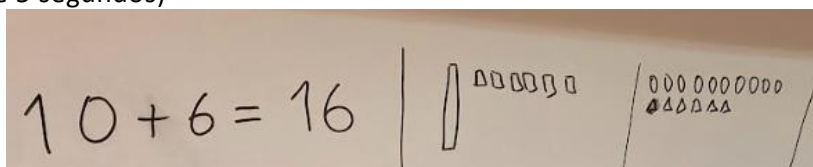


Figura 59- Representações presentes no quadro

Aluno J: Também podemos usar tracinhos (referindo-se a outra representação)

Durante 18 segundos, a professora estagiária A representa a reta numérica no quadro branco (Figura 22) e solicita ao grupo 2 para partilhar uma adição presente no SG.

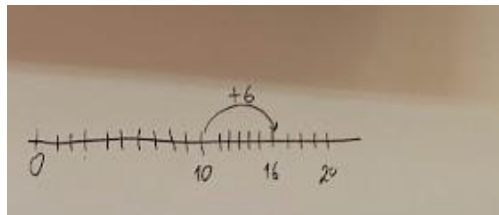


Figura 60- Representação da operação $10+6$ através da reta numérica

Professora estagiária A: Aluno E, qual é que foi outra operação, outra adição (pausa durante 21 segundos) Aluno F, qual é que foi a adição que o Aluno E disse?

Aluno F: Não ouvi porque todos estavam a dizer.

Professora estagiária A: Não ouviste porque todos estavam a dizer? (durante 14 segundos a professora estagiária B chama a atenção ao Aluno F dizendo-lhe que não está a prestar atenção e pede para fazê-lo) Aluno E, diz aí a tua adição (durante 30 segundos a professora estagiária A mostra desagrado com o comportamento da turma, falando alto) Aluno E, (pausa) podes repetir?

Aluno E: Com lápis.

Professora estagiária A: Fizemos com lá... Eh... Mas tens que me dizer qual é que foi a adição. Qual é que foi a adição que fizeste? (pausa) Qual é que é a adição?

Aluno E: Seis mais nove (Figura 23)

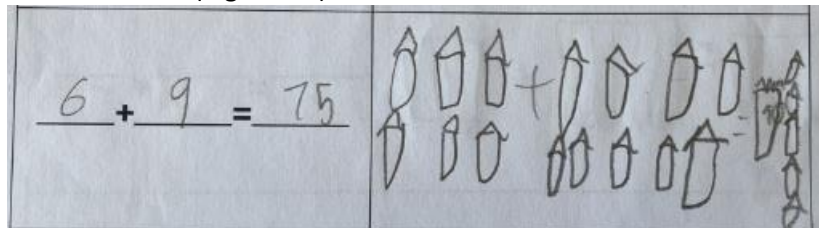


Figura 61- Representação da operação $6+9$ na folha de exploração do grupo 2

Professora estagiária A: Seis mais nove. (pausa de 5 segundos enquanto a professora estagiária A regista a adição $6 + 9$ no quadro) Quanto é que dá seis mais nove?

Aluno E: Quinze.

Professora estagiária A: Quinze. Como é que vocês fizeram?

Aluno E: Fizemos com lápis.

Professora estagiária A: Com lápis. Okay. Não vou estar aqui a desenhar os lápis todos, mas desenharam sei lápis... (pausa de 31 segundos enquanto a professora estagiária A chama a atenção a dois alunos e, depois, regista a representação do grupo 2 - Figura 24) Outra representação? Como é que nós podemos representar também o seis mais nove, sem ser com desenhos de lápis ou bolinhas? (o Aluno E coloca o dedo no ar) Aluno E.

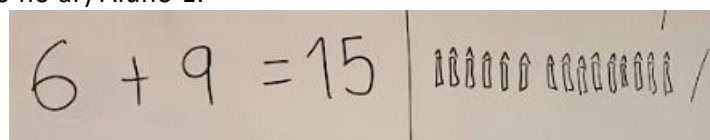


Figura 62- Representação da operação $6+9$ pelo grupo 2

Aluno E: Com traços.

Professora estagiária A: Com traços. Muito bem! (durante 37 segundos a professora estagiária faz a representação com traços no quadro branco, explicando a contagem) Mas podemos representar de outra maneira. Como é que nós podemos representar? Já temos aqui três maneiras diferentes (pausa durante 6 segundos) Aluno A, os lápis

de cor, agora não vêm praqui. Como é que tu representaste? (falando para o Aluno A)

Aluno A: Eu?

Professora estagiária A: Sim.

Aluno A: Eh, na primeira? (durante 19 segundos a professora estagiária A disse ao Aluno I que estava distraído e, depois, pediu a outro aluno para partilhar uma adição)

Professora estagiária A: Aluno I, (durante 3 segundos a professora estagiária A diz ao Aluno A que já não pode partilhar uma adição porque já tinha passado o tempo para fazê-lo) Diz-me uma adição que tenhas feito (pausa de 2 segundos) e como represen...

Aluno I: Dois mais quinze (Figura 14)

Professora estagiária A: Dois mais quinze.

Aluno I: Igual a dezassete.

Professora estagiária A: Igual a dezassete. Como é que representaste?

Aluno I: Representei com uma reta também (Figura 25).

Professora estagiária A: Com uma reta, muito bem. Agora, a soma, quanto é que dá a soma de doze... de dois mais quinze? (pausa durante 4 segundos) Já disseste... já disseram o resultado. A soma, de dois mais quinze, é igual a...

Aluno I: Dezassete.

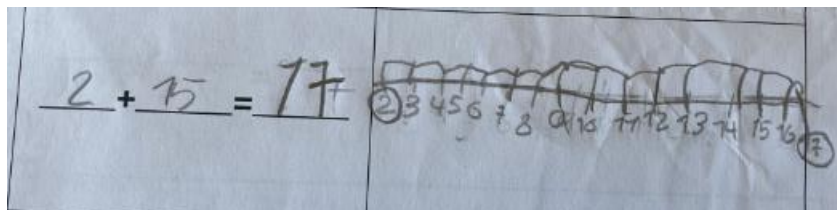


Figura 63 - Representação da operação $2+15$ na folha de sistematização do grupo

Professora estagiária A: Dezassete. E estes números aqui (referindo-se às parcelas da adição) eu chamo o quê? Tenho dois tracinhos.... A isto eu chamo o quê? (apontando para a soma da operação $2 + 15$ representada no quadro branco) Isto é a nossa so...

Aluno I: Soma.

Professora estagiária A: E o dois mais quinze? Aluno I! (pausa de 3 segundos) O dois mais quinze, chamamos de quê? Ao dois e ao quinze? São as no...

Aluno L: Parcelas.

Professora estagiária A: Parcelas, vou escrever aqui (durante 12 segundos a professora estagiária A escreveu “parcelas” por cima do adicionando e adicionador da operação $2 + 15$ presente no quadro branco) E isto é a nossa?

Alguns Alunos: Soma. (pausa de 4 segundos enquanto a professora estagiária A escreve a palavra “soma” à frente da soma da operação $2 + 15$)

Professora estagiária A: Ora muito bem. Mais, Aluno F, diz-me uma operação que vo... que o teu grupo tenha feito (pausa de 6 segundos enquanto espera por uma resposta)

Aluno F: Dez mais seis.

Professora estagiária A: Dez mais seis. Já fizemos também. Como é que representaste?

Aluno F: Nove mais três.(querendo referir-se a três mais nove – Figura 26)

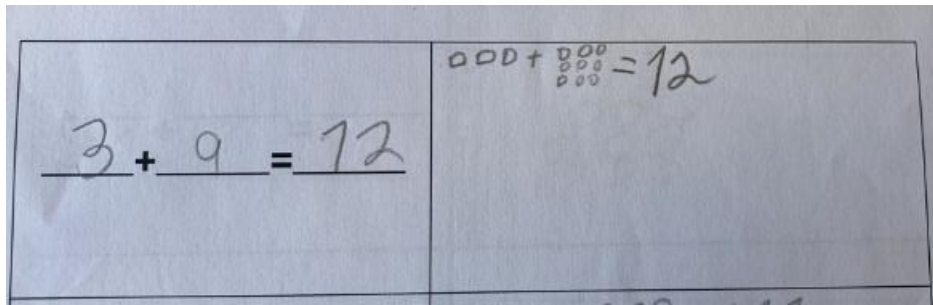


Figura 64- Representação da operação 3+9 na folha de sistematização do grupo 6

Professora estagiária A: Nove mais três. Quanto é que dá nove mais três?

Aluno F: Doze.

Professora estagiária A: Doze. (a professora estagiária A regista no quadro) .. E dez mais dois?

Aluno F: Doze. (pausa de 2 segundos enquanto a professora estagiária A regista a operação no quadro branco)

Professora estagiária A: O que aconteceu aqui? (referindo-se às duas adições cuja soma era igual a doze) Aqui, eu fiquei com menos um certo? (durante 10 segundos a professora estagiária A referiu que, na segunda parcela da operação 10 + 2, tínhamos o número 2 e que na primeira parcela da mesma operação tínhamos mais 1, em relação à primeira parcela da adição 9 + 3) certo? Aluno C, diz-me uma adição que tenhas feito. (durante 18 segundos a professora estagiária A esclarece ao aluno que deve partilhar uma adição realizada no nível 2 e tenta perceber o que o Aluno C diz)

Aluno C: Três mais oito.

Professora estagiária A: Três mais oito E quanto é que dá três mais oito?

Aluno C: Onze. (pausa 3 segundos)

Professora estagiária A: Como é que representaste isto? (referindo-se à adição 3 + 8) (pausa de 5 segundos) Como é que representaste?

Aluno C: Não representei.

Professora estagiária A: Não representaste? Como é que nós poderíamos representar? Três (pausa de 3 segundos) Três cubinhos mais quantos? (pausa durante 22 segundos) Okay, agora vamos fazer aqui uma sistematização. Já repararam que existem (pausa durante 3 segundos) Existem várias possibilidades de adicionarmos dois números. (pausa de 7 segundos enquanto a professora estagiária A apaga uma parte do quadro branco) Por exemplo, se eu tiver... (pausa de 5 segundos) Ora... (durante 1 minuto e 8 segundos a professora escreveu no quadro branco, uma tabela semelhante à que estava na folha de sistematização (Figura 27), uma vez que o quadro interativo não tinha qualidade suficiente para os alunos conseguirem ver a folha de sistematização projetada) Aluno G, se eu fizer, um mais um, quanto é que dá?

Folha de Sistematização- Roda da Adição Nível 2

Nomes do grupo: _____

Grupo: _____ Data: ____/____/____

Tarefa 1

Preenche os espaços de modo a efetuares somas diferentes até 20.

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Figura 65- Quadro de Sistematização das Aprendizagens Roda da Adição nível 2

Aluno G: Dois.

Professora estagiária A: Dois. E, um mais dois?

Aluno G: Três.

Professora estagiária A: E, um mais três?

Aluno G: Quatro.

Professora estagiária A: E, um mais quatro?

Aluno G: Cinco.

Professora estagiária A: E, um mais cinco?

Aluno G: Seis.

Professora estagiária A: E um mais seis?

Aluno G: Sete.

Professora estagiária A: Um mais sete?

Aluno G: Oito.

Professora estagiária A: Um mais nove?

Aluno H: Dez.

Professora estagiária A: E um mais dez?

Aluno A: Onze.

Professora estagiária A: Agora, Aluno J... (durante 13 segundos a professora estagiária A chama o Aluno J) dois mais um?

Aluno J: Dois. Quatro.

Professora estagiária A: Do...Dois mais um?

Aluno J: Três.

Professora estagiária A: Dois mais dois?

Aluno J: Quatro.

Professora estagiária A: Dois mais...

Aluno J: Cinco. Seis. Sete. Oito. (pausa de 2 segundos) Nove.

Por motivos técnicos, não foi possível gravar a parte da sistematização das aprendizagens na totalidade, dando-se assim por terminada a aula.

Apêndice 21- Narração Multimodal 3.ª sessão

Contexto: Ensino Formal

País: Portugal

Código do profissional: Professora estagiária

Atividade do profissional: Professora estagiária

Narrador: Professora estagiária

Código do Narrador: Professora estagiária

Contexto de Ensino: Matemática

Disciplina: Matemática

Nível de Ensino: 1.º Ciclo do Ensino Básico – 1.º ano

Faixa etária: 6 e 7 anos

Ano letivo: 2021/2022

Tópicos: Jogo Sérió “Jogo da Adição” da Plataforma *Hypatiamat*

Narrações Multimodais relacionadas com esta:

Esta Narração Multimodal (NM) resulta de um conjunto de quatro NM e constitui a quarta deste conjunto. As NM fazem parte de uma sequência de quatro intervenções (4 sessões) resultantes do desenvolvimento de um Projeto Final realizado no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB, pela professora estagiária que elaborou as NM.

Aula n.º 4 (04/04/2022)

Tempo total da aula: 70min

Hora do início da aula: 11h 08m

Hora do final da aula: 12h 18m

Informações Contextuais:

A turma de estágio é uma turma do 1.º e 2.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, composta por 22 alunos, 14 alunos do 1.º ano e 8 alunos do 2.º ano. A maioria dos alunos encontram-se na faixa etária dos 6 e 7 anos, havendo apenas dois com 8 anos. Todos os alunos frequentaram o Jardim de Infância. Nesta turma há um aluno retido e uma aluna matriculada no 2.º ano mas a aprender conteúdos do 1.º ano. Relativamente ao nível sociocultural, os alunos são de nacionalidade portuguesa. No que toca às habilitações académicas dos pais, 12 pais apresenta o secundário concluído, 11 têm o 2.º ou 3.º Ciclos do Ensino Básico e 7 têm licenciatura ou mestrado, os restantes (13) não têm habilitações. Esta aula foi direcionada para os alunos do primeiro ano e realizada na sala da turma. Os restantes alunos da turma estavam a ter aula de Matemática na sala destinada às Atividades de Enriquecimento Curricular e para o Apoio ao Estudo.

A sala de aula encontrava-se organizada em sete áreas de trabalho. Cada par tinha a sua área de trabalho, como podemos observar na figura 1.

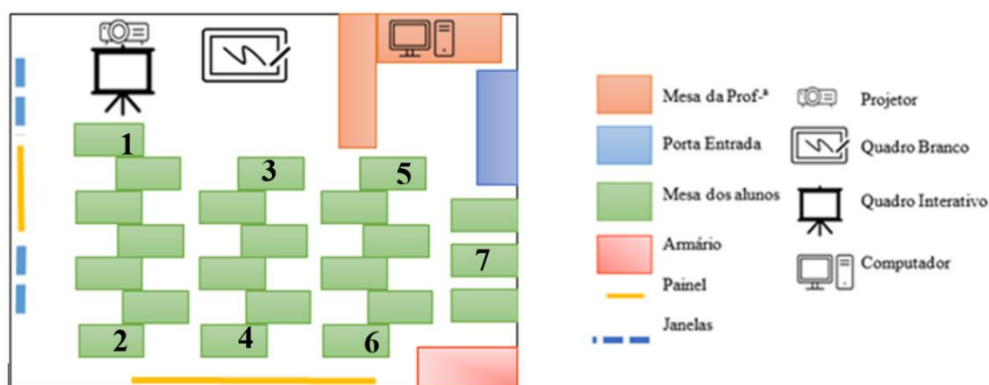


Figura 66-Organização da sala e dos pares de trabalho

Antes da aula, professora estagiária A, com o auxílio da professora estagiária B, organizou o espaço da sala de aula em áreas de trabalho. Cada área de trabalho continha um computador, uma folha de exploração e material de escrita.

Na sala, estavam presentes a professora titular de turma, que se encontrava junto da porta, e uma professora estagiária (B). Ao longo da aula as professoras estagiárias A (que lecionou a aula) e B foram circulando pela sala.

Sempre que fosse necessário, a professora estagiária B, auxiliava a professora estagiária A na distribuição e recolha de folhas de exploração e nas questões técnicas relacionadas com o computador.

A presente NM descreve a implementação do Cenário de Aprendizagem (CA) intitulado Jogo Séri (JS) "Jogo da Adição". Este CA teve como objetivo integrar a plataforma *Hypatiamat*, mais concretamente o Jogo Séri "Jogo da Adição", nos processos de ensino e de aprendizagem do subdomínio "Adição", inserido no domínio "Números e Operações". Este JS tem como objetivo desenvolver a atenção, a concentração e a observação, composição e decomposição de um número até 18, desenvolver e/ou melhorar a aritmética mental. Neste jogo, o aluno tem de obter, dentro de 20 segundos, a soma (resultado) apresentada, selecionando dois números presentes no quadro apresentado no jogo (Figura 2).

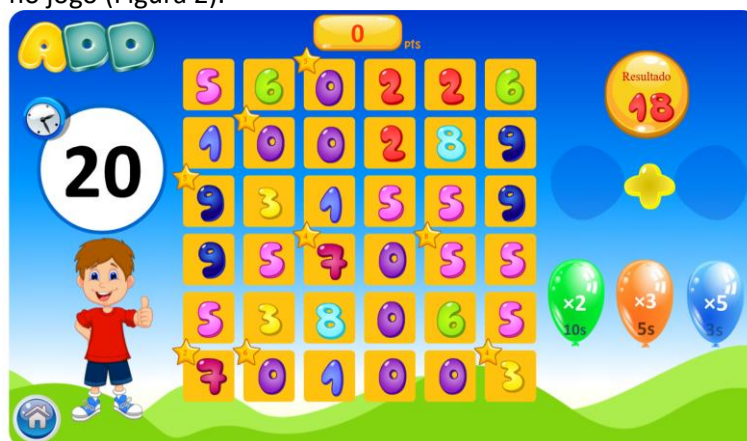


Figura 67-Tela de jogo JS "Jogo da Adição"

Narração sintética de toda a aula:

A aula iniciou-se com os alunos já sentados e organizados por grupos. Inicialmente, no 1.º episódio, a professora estagiária A começou por dar instruções aos alunos para entrarem

no “Jogo da Adição” e, de seguida, os alunos exploraram o jogo (Figura 3) durante 9 minutos e 56 segundos.

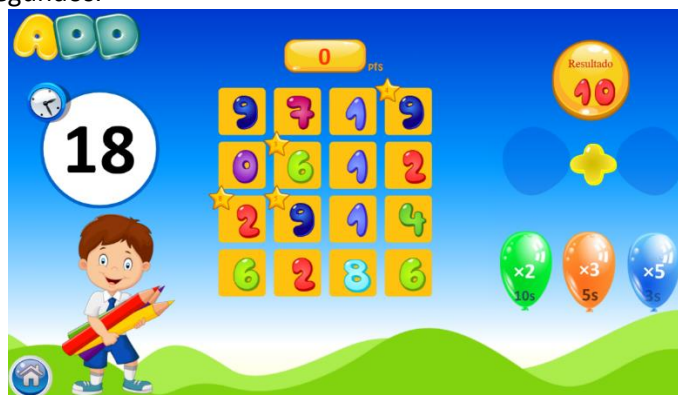


Figura 68-Jogo da Adição nível de treino

Posteriormente, no 2.º episódio, iniciou-se a execução da tarefa dois da folha de exploração “Jogo Sério Jogo da Adição” (Figura 4). Esta tarefa consistia no registo das adições até dez ao longo da execução do JS. Este momento durou 13 minutos e 4 segundos.

Tarefa 2

Regista e explica como pensaste, através de desenhos, esquemas ou palavras

$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$	
$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$	
$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$	
$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$	
$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$	

Figura 69-Tarefa 2 da Folha de Exploração

Terminada a execução da tarefa, a professora estagiária A solicitou ao grupo 6 para iniciar a discussão, iniciando-se assim o 3.º episódio, que durou 25 minutos e 13 segundos.

Durante a discussão, três grupos partilharam as suas estratégias de cálculo e as respetivas representações.

Por fim, no 4.º e último episódio, procedeu-se à Sistematização das Aprendizagens Matemáticas. Para tal, a professora estagiária projetou na tela branca a tarefa de sistematização (Figura 5) e foi perguntando à turma as adições correspondentes aos espaços da tabela. Assim, a tarefa foi resolvida em grande grupo, com a participação dos alunos. Este episódio, durou 21 minuto e 17 segundos.

Folha de Sistematização- Jogo da Adição

Nomes do grupo: _____

Grupo: _____

Data: ____/____/____

Tarefa 1

Preenche os espaços de modo a efetuares somas até 18.

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										

Figura 70-Tarefa de Sistematização das Aprendizagens Matemáticas

Episódio(s) relativo(s) a esta aula:

De seguida, serão narrados quatro episódios relativos a esta aula. O primeiro refere-se à exploração do Jogo Sério “Jogo da Adição”. O segundo, refere-se à explicação e realização da tarefa 2 da folha de exploração Jogo Sério “Jogo da Adição”. O terceiro, diz respeito à discussão da tarefa 2 da folha de exploração Jogo Sério “Jogo da Adição” e, por último, o quarto episódio, refere-se ao momento de sistematização das aprendizagens matemáticas.

1º Episódio – Exploração do Jogo Sério “Jogo da Adição”

Hora de início: 11h 08m 00s Fim do 1º episódio: 11h 17m 56s

A aula iniciou-se com os alunos já sentados e organizados por grupos. Inicialmente, durante 1 minuto e 45 segundos, a professora estagiária A começou por dar instruções aos alunos para entrarem no “Jogo da Adição”, pedindo-lhes para clicarem na opção “treinar” e, depois, em “números naturais” (Figuras 6 e 7). Enquanto os alunos entravam no jogo, a professora estagiária A foi pedindo aos alunos para manterem a calma e prestarem atenção para prosseguir com a explicação do jogo.



Figura 71-Seleção modo de jogo "Jogo da Adição"



Figura 72-Seleção do nível de jogo "Jogo da Adição"

Professora estagiária A: Eu vou... eu vou explicar. Atenção, vamos aqui olhar (apontando para a tela de jogo) Aqui, temos o nosso resultado 15 (apontando para o resultado, Figura 8) e nós temos aqui tempo. (apontando para o tempo) Como é que eu chego ao 15? Tenho que pensar numa so...numa, numa adição pa chegar ao 15, e carregar. Eu sei que o quinze é sete mais oito (a professora estagiária A exemplifica a jogada, no jogo projetado na tela branca) e eu vou carre... (ruído de fundo durante 7 segundos)



Figura 73-Instruções do JS

Professora estagiária A: Eu vou... eu vou... Ora, atenção (pausa durante 3 segundos) Aluno D! Aluno K, Aluno K, vamos todos ver. (pausa de 2 segundos) Eu vou exemplificar outra vez. (pausa de 2 segundos) Vejam com atenção ali pó quadro.

Durante 16 segundos, a professora estagiária A pediu a atenção dos alunos, pois alguns grupos estavam a falar alto, pedindo ao colega para carregar no jogo e aceder ao mesmo. Depois dos alunos estarem a olhar para a tela branca, a professora estagiária A prosseguiu com a explicação do jogo.

Professora estagiária A: Eu tenho de chegar ao quinze. Como é que eu chego ao quinze? Eu sei que é oito mais... sete. (neste momento voltou a gerar-se ruído na sala e a professora estagiária B falou para os alunos pedindo-lhes para prestarem atenção ao que a professora estagiária A estava a dizer) Mais sete. E desapareceu (referindo-se que sempre que uma soma é concluída aparece uma nova soma). Agora, eu tenho o 13. Como é que eu chego ao 13? Ora, vou pensar, sete mais cinco. Falhei. Como é que eu chego ao...? (referindo-se à soma) Oito mais cinco. Acertei! (pausa durante 3 segundos) O objetivo é desaparecer os quadradinhos todos. (referindo-se à tela de jogo - Figura 9) E temos e temos que ter cuidado com o tempo (pausa durante 3 segundos) Ok? (ruído de fundo durante 6 segundos pois os alunos falavam entre si sobre o jogo) Vamos lá! (os

alunos iniciam a exploração do jogo e a professora estagiária A dirige-se até ao grupo 7) Vamos carregar aqui na seta, (pausa) treinar (pausa de 2 segundos). Três. Como é que eu che... como é que eu chego ao três? Qual é que é (pausa) a adição que nós temos de fazer? Nós temos aqui números. Como é que eu chego...? Dois, então vamos carregar no dois. Mais quanto?

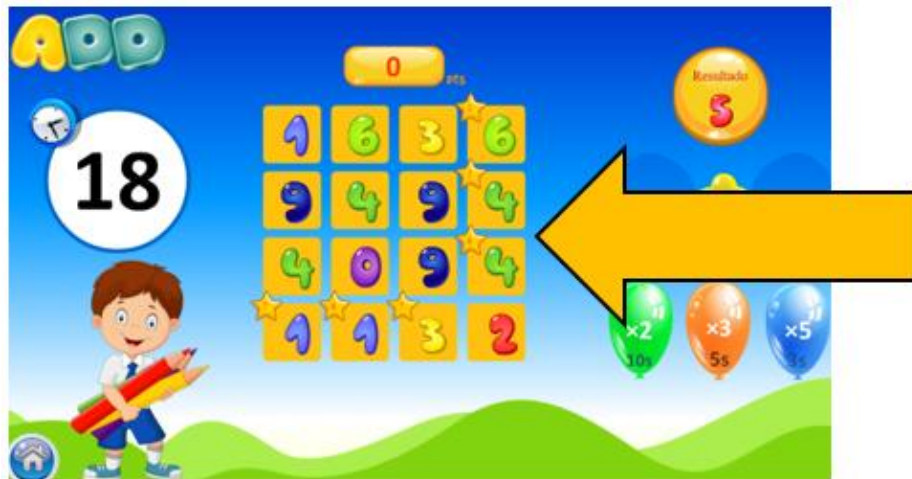


Figura 74-Tela de jogo modo de treino

Aluno K: Um.

Professora estagiária A: Mais um. Boa! Agora seis, (referindo-se ao novo resultado) Qual é que é... Uma adição que dê seis?

Aluno K: Cinco mais um.

Professora estagiária A: Cinco mais um? (a professora estagiária A clica nos números à medida que vai falando)

Aluno K: Sim.

Professora estagiária A: Cinco mais um. Agora catorze, como é que eu chego ao catorze?

Aluno K: Não sei.

Professora estagiária A: Não sabes? Sabes, sabes. Vamos pensar. (a professora estagiária deixa o Aluno K a pensar e dirige-se até ao grupo 6)

Professora estagiária A: Ora. Sete (pausa) mais?

Aluno F: Sete.

Professora estagiária A: Já está (a professora estagiária A clica nos números à medida que vai falando) Agora o cinco (referindo-se ao resultado apresentado pelo jogo), como é que eu chego ao cinco? (pausa de 2 segundos)

Aluno F: Zero mais cinco.

Professora estagiária A: Zero mais cinco mas eu não tenho aqui nenhum zero, mas tenho aqui um dois. Quantos faltam pa chegar a cinco?

Aluno F: Três!

Professora estagiária A: Boa, muito bem! Agora, quero chegar ao cinco (referindo-se ao resultado apresentado pelo jogo). Como é que eu faço para chegar ao cinco? Já ... já fizemos há pouco. Dois...

Aluno F: Mais três. (pausa de 3 segundos)

Professora estagiária A: Agora doze, como é que nós chegamos ao doze?

Aluno G: Seis mais seis.

Professora estagiária A: Seis mais seis. Temos 6, temos 6 mais 6? (perguntando se na área de jogo apareciam dois números seis de modo a realizar a adição 6 mais 6).

Aluno F e G: Não.

Professora estagiária A: Não, mas temos sete, (pausa) Não! Temos oito mais?

Aluno G: Quatro.

Professora estagiária A: Quatro. (pausa de 1 segundo) Agora o 15. (durante 2 segundos o Aluno G joga) Mais? (referindo ao próximo número que teria de seleccionar para obter o resultado 15)

Aluno F: Sete... Um. Seis mais oito. (respondendo ao resultado 14)

Professora estagiária A: Este (referindo-se à operação apresentada na tela de jogo) fica... é o último. Ok. Va... vamos voltar, vamos voltar a treinar. São vocês os dois! (dizendo ao grupo que deveriam ser os dois, em conjunto, a jogar)

Durante 17 segundos, a professora estagiária A circula pela sala, parando no grupo 1. Neste momento, estava muito barulho na sala.

Professora estagiária A: Aluno H. Então? Perdemos. Ficámos sem tempo. (pausa de 3 segundos) Vamos voltar. Cinco (referindo-se ao resultado) Como é que eu chego ao cinco? (pausa de 2 segundos) Por exemplo, olha... quatro mais, falta quanto pa chegar ao cinco?

Aluno H: Eh...

Professora estagiária A: Quatro, tem quatro na cabeça quero chegar ao cinco. Quatro...

Aluno H: Um.

Professora estagiária A: Então vamos carregar no um? Agora 13, como é que nós chegamos ao treze?

Aluno H: É o três...

Professora estagiária A: É o três, mas nós não temos aqui três nem dez.

Aluno H: É o dois...

Professora estagiária A: Dois mais quanto? (o aluno H aponta para um dos algarismos presente na área de jogo)

(não é perceptível a resposta do aluno H)

Professora estagiária A: Não pode ser. Olha, nós temos aqui nove mais? Mais quatro. Perdemos. (o tempo de jogo terminou) Vamos voltar a jogar. (pausa durante 4 segundos) Sete, como é que eu chego ao sete? Olha, tenho aqui um sete.

Aluno H: Sete.

Professora estagiária A: Mais quanto?

Aluno H: Mais... zero.

Professora estagiária A: Zero, muito bem! Agora catorze, quero chegar ao catorze. Vamos pensar.

Aluno H: É o cinco.

Professora estagiária A: Cinco, mais quantos? Quantos faltam pa chegar a catorze? Cinco, seis (a professora estagiária A inicia a contagem e o Aluno H prossegue)

Aluno H: ...sete, oito, nove (pausa durante 2 segundos)

Professora estagiária A: Boa! E agora onze? Como é que...(pausa) Vamos pensar no onze. (pausa durante 3 segundos) Temos?

Aluno H: Oito.

Professora estagiária A: Mais quanto?

Aluno H: Mais 3.

Professora estagiária A: Muito bem! E o quinze? (pausa) Como é que eu chego ao 15?

Aluno H: Dois.

Professora estagiária A: Não pode ser dois. (referindo-se que na área de jogo não está presente nenhum dois) Não tem. (pausa de 4 segundos) (referindo-se que na área de jogo não está presente nenhum dois)

Aluno H: Sete. (disse baixinho)

Professora estagiária A: Mais quanto?

Aluno H: Mais oito.

Professora estagiária A: Sete mais oito, muito bem! E agora, catorze pa chegar ao catorze, como é que eu faço?

Aluno H: O... (pensa durante 1 segundo) seis.

Professora estagiária A: Seis, mais quanto?

Aluno H: Mais... dois.

Professora estagiária A: Seis mais dois dá catorze?

Aluno H: Não, sete!

Professora estagiária A: Seis mais sete? Certeza? Seis ma... seis mais seis? (pausa durante 4 segundos) Era oito mais seis. Vamos voltar. (ruído de fundo durante 21 segundos)

Durante 2 minutos e 2 segundos a professora estagiária A foi circulando pela sala para observar os grupos. Durante este momento, ouve-se muito ruído porque os alunos estavam a jogar e a falar entre si. Ainda neste momento, a professora estagiária B perguntou se os alunos já deveriam estar a registar as operações na folha de exploração e a professora estagiária A respondeu que não. A professora estagiária A ajudou ainda um grupo que estava a ter um problema técnico com o computador. De seguida, foi pedido à turma que parassem de jogar e prestassem atenção à explicação da tarefa a executar no momento seguinte.

2º Episódio – Execução do Jogo Sério “Jogo da Adição”

Hora de início: 11h 17m 56s Fim do 2º episódio: 11h 31m 40s

Professora estagiária A: Agora, vamos carregar no “jogar” (Figura 10). (pausa de 4 segundos) Ok? Vamos carregar no primeiro. (referindo-se a “números naturais” – Figura 11)



Figura 75-Seleção do modo de jogo



Figura 76-Seleção do nível de jogo

Durante 35 segundos a professora estagiária A pediu a atenção aos alunos pois estavam a fazer barulho e não estavam a olhar para as instruções demonstradas na tela branca.

Professora estagiária A: Agora, toda a gente já tem a tabela maior (Figura 12). (referindo-se a uma área de jogo maior, com mais algarismos para selecionar) Vamos registar na folha. Está bem?



Figura 77- Início do jogo

Durante 30 segundos, um aluno comunicou que não tinha folha de exploração e a professora estagiária A respondeu que já tinha distribuído folhas a todos. Ainda neste momento, a professora estagiária A ajudou um grupo a entrar no jogo.

Professora estagiária A: Vamos lá! (dirigindo-se ao grupo 5) Pa. 10, amigos do 10. Vamos pensar. (pausa) Isso, sete mais? (Figura 13)



Figura 78- Seleção do algarismo 7

Aluno M: Dois.

Professora estagiária A: Um amigo do dez, sete mais dois?

Aluno M: Três.

Professora estagiária A: Três, boa! (Aluno E selecionou o algarismo 3, realizando a operação $7+3$) Agora pa chegar a três (referindo-se ao novo resultado- Figura 14)? Como é que eu chego? Três mais quanto?



Figura 79- Novo resultado

Aluno M: Quatro.

Professora estagiária A: Ai é? Três mais quatro dá três?

Aluno M: Então.

Professora estagiária A: então três mais?

Aluno M: Zero.

Professora estagiária A: Boa! (durante 10 segundos a professora estagiária A deslocou-te até ao grupo 1) Quero chegar um, como é que eu chego ao um? (pausa de 1 segundo) Um mais?

Aluno H: Zero (A aluna selecionou o algarismo 0 para realizar a operação $1+0$).

Professora estagiária A: Zero. Agora é oito, como é. Eu não ouço nada (pausa durante 6 segundos para alertar a turma que não conseguia ouvir nada) Se estivesse com atenção, sabias. Sete, como é que eu chego ao sete? (pausa de 2 segundos) Vamos pensar. (Aluna H selecionou o algarismo 1) Um mais?

Aluno H: Seis. (A aluna H seleciona o algarismo 6)

Professora estagiária A: Um mais seis. Vamos registar um mais seis. (referindo-se à folha de exploração) Agora o sete, como é que nós chegamos ao sete? (durante 7 segundos a professora estagiária A desloca-se até ao grupo 2) Ora, sete, como é que nós chegamos ao sete? (durante 5 segundos a professora estagiária A observa o grupo a jogar) Não! É só adição! (referindo que, naquele momento, teriam de chegar ao resultado através da adição)

Aluno L: Seis.

Professora estagiária A: Seis... carregaste no sete. Sete mais?

Aluno E: Zero.

Professora estagiária A: Então vamos procurar... se... zero (o Aluno L seleciona o número errado e ouve-se um "pummm", uma vez que a adição estava incorreta)

Aluno E: Zero! Ó Aluno L, zero!

Aluno L: Ia pôr se... seis mais um.

Professora estagiária A: Vamos lá, seis. (pausa de 7 segundos) Oito, como é que eu chego ao oito?

Aluno E: Oito.

Professora estagiária A: Oito, mais quanto?

Aluno E: Mais zero (Aluno L seleciona o algarismo 0).

Professora estagiária A: Estão, zero, boa! Vamos registar (referindo-se à folha de exploração)

Durante 7 segundos, a professora estagiária A desloca-se até ao grupo 1.

Professora estagiária A: Como é que chegamos ao... ao doze?

Aluno H: Seis mais zero.

Professora estagiária A: Seis mais zero?

Aluno H: Seis mais seis. (Os alunos seleccionaram os algarismos de modo a obter o resultado apresentado, 6+6, Figura 17)



Figura 80- Realização da operação 6+6

Professora estagiária A: Ah! Agora, vamos pensar no catorze. Como é que nós chegamos ao catorze? (pausa durante 3 segundos) Vamos pensar...(pausa de 3 segundos) nove...

Aluno H: Mais cinco (Aluno H selecciona o algarismo 5).

Professora estagiária A: Então, vamos escrever aqui (referindo-se à folha de exploração-Figura 16) catorze. (pausa de 2 segundos) Foi, nove mais cinco.

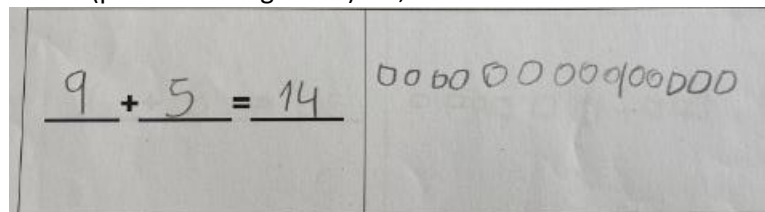


Figura 81- Realização da operação 9+5

Professora estagiária: Agora o dez, vamos escrever ali dez, (referindo-se à folha de exploração – Figura 17) vamos escrever aqui dez. Como é que nós chegamos ao dez? Já temos um amigo do dez, nós sabemos o amigo do dez que é qual?

Aluno H: É o... é o... é o 5 mais 5.

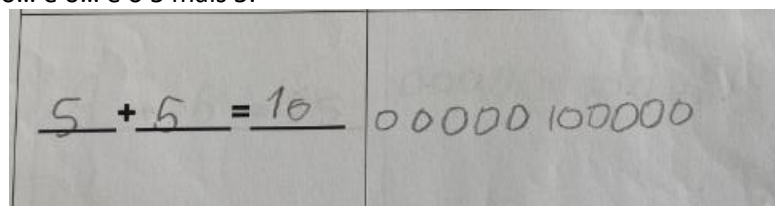


Figura 82- Realização da operação 5+5

Professora estagiária A: Muito bem!

Durante 34 segundos, a professora estagiária A desloca-se até ao grupo 5 para resolver problemas técnicos no computador e, de seguida, desloca-se até ao grupo 3.

Professora estagiária A: Vamos lá, catorze, temos que, agora, registar, não se esqueçam. Como é que chegamos ao catorze? (pausa durante 5 segundos) Como chegamos ao catorze? Vamos pensar. (pausa de 2 segundos enquanto o grupo pensa) Olha os números. (referindo-se aos números presentes na área de jogo) Olha os números. (durante 3 segundos o Aluno A faz a contagem com os dedos)

Aluno A: Nove. Cinco mais nove.

Professora estagiária A: Boa, cinco mais nove, muito bem! (Os alunos selecionaram 5+9 no jogo) E agora, o dez (referindo-se ao novo resultado). Já sabemos os amigos do dez.

Aluno J: Cinco mais cinco.

Professora estagiária A: Cinco mais cinco. Temos aí cinco mais cinco? (referindo-se aos números presentes na área de jogo) Não temos. Vamos pensar noutro. Outro amigo do dez? Nós sabemos!

Aluno E: Cinco mais seis.

Professora estagiária A: Cinco mais seis?

Aluno A: Cinco mais seis.

Professora estagiária A: Ai dá... dá dez? Cinco mais seis é amigo do dez? (Terminou o tempo de jogo, 20 segundos, e os alunos tiveram de reiniciar novamente, aparecendo o resultado 6 na tela de jogo)

Aluno J: Seis mais um (referindo-se que a soma de 6 com 1 é igual ao resultado apresentado na tela de jogo, 6).

Professora estagiária A: Seis mais. Ó Aluno J, vamos lá pensar! Eu quero chegar ao seis. (o aluno realizou a contagem com os dedos das mãos durante 5 segundos)

Aluno J: Um mais cinco (Aluno J seleciona os algarismos 1 e 5 para realizar a operação).

Professora estagiária A: Um mais cinco. Muito bem! (pausa) Um (pausa) mais cinco. (pausa) Boa! Agora, chegamos ao... que... queremos chegar ao treze. Vamos pensar.

Aluno J: Catorze.

Aluno A: Oito (o aluno fez a contagem com os dedos das mãos)

Professora estagiária A: Oito mais quanto?

Aluno A: Cinco.

Professora estagiária A: Temos aqui alguns cinco? (referindo-se aos algarismos presentes na área de jogo)

Aluno A: Não.

Professora estagiária A: Então temos que pensar. Então e se for nove?

Aluno A: Oito mais dois, três quatro, cinco. Não! (referindo-se que 8 mais 5 não poderia ser, uma vez que, na área de jogo não existia nenhum cinco)

Professora estagiária A: Nove mais?

Aluno A: Perdemos (referindo-se que o tempo tinha terminado então teriam de recomeçar)

Professora estagiária A: De...dava 6 mais 7 (indicando um exemplo de uma adição cuja soma é treze). (pausa de 4 segundos) Vamos lá. Vamos jogar outra vez. (pausa de 2 segundos) Dez. Amigos do dez. Já sabemos. (o Aluno A carrega no cinco) cinco mais?

Aluno A: Cinco.

Professora estagiária A: Boa! Agora oito (referindo-se ao novo resultado presente na tela). Como é que nós chegamos ao oito? (o Aluno J comenta que o computador é dele, mas não responde)

Aluno A: Cinco mais três.

Professora estagiária A: Cinco mais três. Então vamos lá carregar no cinco.

Aluno J: Eu deixei o Aluno K mexer no computador.

Professora estagiária A: Ca...Ó Aluno J não mexas no computador! (o Aluno J queria jogar)

Aluno A: Onde é que tá três!?! (o Aluno A procura o número três) Três! (selecioneando o número três)

Professora estagiária A: Boa! Amigos do dez, outro amigo do dez?

Aluno A: Outro amigo do dez... (o aluno pensa) Nove mais um!

Professora estagiária A: Nove mais um. Então, vamos carregar, nove mais um. (o Aluno A seleciona os algarismos 9 e 1) Muito bem! Parabéns! Vamos chegar a nove.

Aluno J: O Aluno A usou... tá usar o meu computador.

Professora estagiária A: Tens que pensar! Como é que chegamos ao nove? Não mexas nisso (solicitando ao Aluno J que não mexesse no carregador)

Aluno J: Nove mais oito.

Aluno A: Cinco mais nov...

Professora estagiária A: Olha Aluno J...

Aluno A: Cinco mais quatro.

Professora estagiária A: ...estás a aparvalhar, porque tu não tas... não te estás a querer fazer a atividade.

Aluno A: Onde é que está o cinco? Cinco, cinco, cinco... (procurando o número 5 na área de jogo), não tenho cinco.

Professora estagiária A: Então vamos pensar noutro. (referindo que teriam de pensar noutra adição cuja soma fosse nove)

Aluno A: Não vale a pena. (olhando para o tempo que restava)

Aluno J: Seis mais quatro.

Professora estagiária A: Temos sete mais dois.

Aluno A: Não! Dois mais sete.

Professora estagiária A: Pensa como deve ser, tá bem? (falando para o Aluno J)

Aluno A: Perdemos. (ficaram sem tempo)

Professora estagiária A: Vamos lá jogar novamente. Quatro como é que eu faço?

Aluno A: Dois mais dois (Aluno A seleciona os algarismos 2 e 2).

Professora estagiária A: Dois mais dois. Muito bem!

Durante 23 segundos a professora estagiária A dialoga com a professora cooperante e com a professora estagiária B sobre o projetor. De seguida, a professora estagiária A desloca-se até ao grupo 4.

Professora estagiária A: Vamos lá vo... voltar a jogar. (pausa durante 3 segundos) Estão a registar? (falando para o grupo 4)

Aluno C: Estamos.

Professora estagiária A: E agora falta aqui? (apontando para a folha de exploração) Durante 15 segundos, a professora estagiária A circulou pela sala para confirmar se os alunos estavam a fazer os registos na folha de exploração.

Professora estagiária A: Agora dez... não façam assim! (referindo para não selecionarem números sem pensar primeiro na adição a realizar) Pensem! Como é que chegamos ao doze (pausa de 5 segundos) Seis mais quanto? (o Aluno L aponta com o dedo no ecrã) carrega! Boa! Cinco. Como é que chegamos ao cinco? (o grupo 2 seleciona dois números) Boa continua! (durante 2 segundos a professora estagiária A se desloca até ao grupo 5) Três, como é que fazemos o três? (dirigindo-se para o grupo 5) Um mais? (o Aluno D seleciona o número 2) Dois.

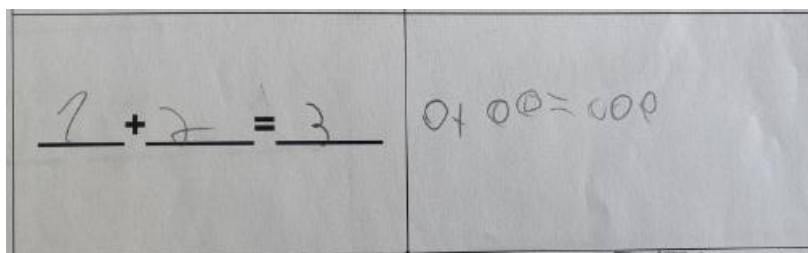


Figura 83- Registo da operação 1+2 pelo grupo 5

Aluno M: Boa!

Professora estagiária A: Agora, oito. Como é que nós chegamos ao oito? (pausa) Olha, oito mais quanto? Mais?

Aluno M: Zero (Aluno E seleciona o algarismo 0).

Aluno B: Professora.

Professora estagiária A: Agora o dois.

Aluno M: Esqueci.

Aluno B: Um mais dois é igual a quanto?

Professora estagiária A: Olha, não sei. (pausa de 3 segundos) Diz-me tu. Doze, como é que eu chego ao doze?

Aluno M: Não sei.

Professora estagiária A: Sabes, sabes. Vamos lá pensar. Carrega! Carrega! (solicitando ao Aluno M que respondesse); (Aluno M seleciona o algarismo 8) Oito mais quanto? (pausa de 2 segundos) Vamos pensar, oito na cabeça, quanto é que falta para doze? Oito, nove...

(A professora estagiária A inicia a contagem e o Aluno M continua a contagem até treze)

Aluno M: ...dez, onze, doze, treze.

Professora estagiária A: Eu só quero oito para doze, quantos falta?

Aluno M: Quatro (Aluno E seleciona o algarismo 4).

Professora estagiária A: Ah! Agora vamos lá fazer outra vez.

Aluno N: Quatro. Quatro. Quatro.

Durante 6 segundos a professora estagiária A se desloca até ao grupo 1.

Aluno H: Eu já fiz!

Professora estagiária A: Vamos lá, vamos continuar. (pausa de 3 segundos) Faz este. Faz este agora. (reforçando para realizar a representação na folha de exploração)

Durante 20 segundos a professora estagiária A desloca-se pela sala e para no grupo 4.

Professora estagiária A: Nove mais cinco? (pausa de 2 segundos) Ok

Durante 30 segundos a professora estagiária A desloca-se pela sala. Durante este momento, a professora estagiária A esclarece ao Aluno B que, sempre que termina o tempo, voltam a jogar do início.

Professora estagiária A: Seis mais? (pausa de 2 segundos)

Aluno K: Cinco (Aluno K seleciona o algarismo 5).

Professora estagiária A: Boa! (durante 1 minuto e 2 segundos a professora estagiária A desloca-se pela sala e o Aluno H pede auxílio, comunicando que teve um problema técnico que foi logo resolvido pela professora estagiária A) Oito, como é que chegamos ao oito?

Aluno H: Oi ...oi...

Professora estagiária A e Aluno H: Oito.

Professora estagiária A: Mais quando pa chegar ao oito?

Aluno H: Mais zero (Aluno H seleciona o algarismo 0).

Professora estagiária A: Mais zero, muito bem! Agora o doze.

Aluno H: Do... eh.. dois.

Professora estagiária A: Dois. Mas nós não temos... Mais quanto?

Aluno H: Eh... Mais um. (pausa de 3 segundos)

Professora estagiária A: Vamos pensar. Não pode ser, não temos aqui dez. Então vamos pensar três... seis mais seis. (pausa de 4 segundos) Vamos voltar (carregando no botão para volta a jogar) Quinze como é que nós chegamos ao quinze?

Aluno H: O quinze. (o aluno pensa durante 4 segundos) Nove mais nove.

Professora estagiária A: Nove mais nove dá quinze?

Aluno H: Não.

Professora estagiária A: Estão, nove na cabeça. Nove, dez (a professora estagiária A inicia a contagem e Aluno H continua até quinze, durante 5 segundos) Então. Ou oito mais sete (pausa durante 5 segundos)

Zero, como é que eu chego ao zero?

Aluno H: Zero mais zero.

Professora estagiária A: Muito bem! Agora, o seis, como é que eu chego ao seis? (pausa de 3 segundos)

Aluno H: Zero mais Zero

Professora estagiária A: Ai, zero mais zero dá seis?

Aluno H: Não!

Professora estagiária A: Então, como é que chego ao seis?

Aluno H: Três mais zero.

Professora estagiária A: Três mais zero? (pausa) Quanto é três mais zero? Tenho três Não tenho mais... não adiciono mais nenhum, quantos fico?

Aluno H: Três.

Professora estagiária A: Ah! Agora nove, como é que eu chego ao nove?

Aluno H: Nove mais zero.

Professora estagiária A: Nove mais zero. Tenho aqui algum zero?

Aluno H: Não.

Professora estagiária A: Não temos, então, mas pode ser oito mais?

Aluno H: Um.

Professora estagiária A: Boa! (pausa de 3 segundos) Ok. Durante 1 minuto e 40 segundos a professora estagiária A circula pela sala e solicita aos alunos que parem de jogar para iniciar a discussão.

3º Episódio – Discussão da tarefa 2 da folha de exploração do Jogo Sério “Jogo da Adição”

Hora de início: 11h 31m 40s **Fim do 3º episódio:** 11h 56m 53s

Professora estagiária A: Vamos agora começar a discutir. (pausa de 2 segundos) Ora, (pausa durante 3 segundos) Aluno F, (pausa de 3 segundos) traz... traz cá a tua folha. (pedindo ao Aluno F do grupo 6 para iniciar a discussão sozinho, uma vez que o seu par teve de sair para uma consulta médica)

Durante 8 segundos, o Aluno F desloca-se até o quadro e a professora estagiária A pede a atenção dos alunos.

Professora estagiária A: Estás preparado? (falando para o Aluno F)

Durante 14 segundos a professora estagiária voltou a pedir a atenção aos alunos.

Professora estagiária A: Vamos, agora, ouvir aqui o Aluno F? (pausa de 1 segundo) O Aluno F, qual é que foi a tua primeira... adição... a tua primeira soma?

Aluno F: seis mais seis

Professora estagiária A: Seis mais seis. Isso é a soma? A soma de seis mais seis dá quanto?

Aluno F: doze

Professora estagiária A: Doze. Está bem! Ora, se... Quem está a falar? (questionando a turma devido ao ruído) (pausa de 1 segundos) Aluno L olha a máscara. (A professora estagiária A chama à atenção de um aluno para colocar a máscara cirúrgica) Seis mais seis? (pausa durante 4 segundos) Isto é igual a?

Aluno F: Doze.

Professora estagiária A: A doze. Como é que representaste?

Aluno F: Nove.

Professora estagiária A: Não. Isso é a seguir. (referindo-se à adição seguinte presente na folha de exploração do Aluno F)

Aluno F: Hum...

Professora estagiária A: Ah, fizeste aqui aldrabice, não ca... não acabaste aqui a representação. Ora, o Aluno F representou assim. Quantos cubinhos tens? (durante 14 segundos a professora estagiária A inicia a contagem até seis, da representação feita pelo grupo do Aluno F e esta representa-a no quadro – Figura 19) Esta, (apontando para a representação registada no quadro – Figura 19) é a apresentação do grupo do Aluno F e do Aluno G. Vamos aqui observar uma coisa. Vamos todos ver... Aluno D! Não dizes nada (falando para o Aluno F) Está correto, representação... e a adição? Está correta? (o Aluno D faz o gesto “sim” com a cabeça) Está?

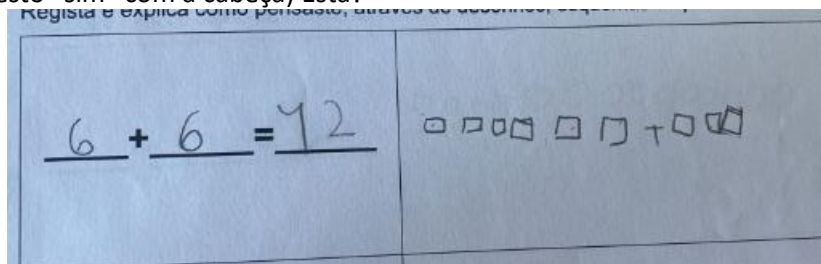


Figura 84-Representação da operação 6+6 registada na folha de exploração do grupo

Alguns alunos: não

Professora estagiária A: Então?

Aluno F Tinha de fazer mais um cubo.

Professora estagiária A: Shhh... É segredo. (a professora fala para o Aluno F, pedindo-lhe para não responder) Então porque é que.... está correto ou não Aluno D? (durante 1 segundo, o Aluno D responde “não” com a cabeça) Não? O que é que falta? (pausa de 2 segundos) Aluno C.

Aluno C: Falta mais, quatro quadradinhos.

Professora estagiária A: Quatro cubinhos.

Aluno F: Faltam mais quatro. (pausa de 3 segundos)

Professora estagiária A: Ora bem, o que é que aconteceu? O Grupo do Aluno F... fez bem a adição? Fez bem a operação, 6 mais 6 igual...

Aluno F: A quinze.

Professora estagiária A: A 12. Mas na representação, representou seis cubinhos, mais dois cubinhos. (pausa de 1 segundo) E faltou quatro cubinhos, mas não há problema porque o Aluno F identificou que faltavam... Quantos cubinhos Aluno F?

Aluno F: Quatro.

Professora estagiária A: Quatro. Agora, a outra? (pausa de 3 segundos) Calma, espera calma. (pausa) Aluno J.

Aluno J: Hã?

Professora estagiária A: Vamos a... vamos ouvir com atenção, pode sentar Aluno F obrigado! (pausa de 1 segundo) Aluno E. Aluno E. (durante 6 segundos o Aluno F pergunta à professora estagiária A se pode ir para o seu lugar e esta responde que não, pedindo-lhe para ficar no lugar exigido pela professora cooperante) Vamos ouvir. (durante 5 segundos a professora estagiária A chama à atenção ao Aluno C) Mas alguém chegou ao resultado doze com uma adição diferente? Eu tenho aqui o doze... (pausa durante 5 segundos) Aluno J, arruma isso. Mais alguém chegou. Não é pra jogar Aluno F (ouveu-se o som do jogo).

Aluno F: Sim.

Professora estagiária A: Jogamos a... Já vou mandar um trabalho de casa. Que é jogar, tá bem? Desliga isso. (pedindo para sair do jogo)

Aluno A: Eu não fiz mas sei.

Professora estagiária A: Então, diz lá Aluno A.

Aluno A: Cinco mais sete.

Professora estagiária A: Cinco mais sete. Muito bem! Nós podemos chegar ao resultado doze através de seis mais seis, cinco mais sete e, há mais algum? (referindo-se se havia mais alguma adição possível cujo resultado fosse doze)

Aluno F: Sim.

Professora estagiária A: Sim então, diz Aluno F. (pausa de 2 segundos)

Aluno F: Quatro mais oito.

Professora estagiária A: Quatro mais oito ... (durante 3 segundos a professora estagiária A retira a tampa do marcador para registar, no quadro, a adição referida pelo Aluno F) Quatro mais oito. (a professora estagiária a regista a operação no quadro) E igual a quanto?

Aluno F: Doze. (pausa de 2 segundos)

Professora estagiária A: Existe mais algum?

Aluno F: Sim.

Professora estagiária A: Sim?

Um aluno: Não.

Professora estagiária A: Não?

Aluno F: Sim.

Professora estagiária A: Então, diz-me ou... diz-me outro.

Aluno F: Três mais nove.

Professora estagiária A: Três mais nove, igual a? (a professora estagiária a regista a operação no quadro)

Aluno F: Doze. Há mais um.

Professora estagiária A: Há mais um? Qual é que é?

Aluno F: Dois mais dez.

Professora estagiária A: Dois mais dez mas vamos... vamos pensar. No nosso jogo, nós na nossa área de jogo, nós tínhamos o número 10? Aparecia?

Alguns alunos: Não.

Aluno J: Sim.

Professora estagiária A: Ai aparecia?

Alguns alunos: Não!

Professora estagiária A: Não, no entanto, posso? Olha, eu estou...

Aluno J: No nosso aparecia.

Aluno A: Não não.

Professora estagiária A: É impossível aparecer Aluno J. Aluno F, Aluno F. ... Apesar de não aparecer dez mais dois também é igual a doze. (pausa) Agora digam-me uma coisa. E se eu tiver... Posso? Atenção! Se eu... se eu tiver. Quem é que está a falar deste lado? (referindo-se ao lado esquerdo da sala)

Professora estagiária B: E o Aluno F e o Aluno C, sempre. Arruma isso!

Professora estagiária A: Vocês não estão a ter um comportamento adequado! (pausa de 3 segundos) Se eu tiver sete mais cinco quanto é que isto dá?

Aluno F: Já está aí.

Professora estagiária A: Já está? (o Aluno F levanta-se e aponta para a adição $5 + 7$ registada no quadro)

Professora estagiária A: Está ao contrário. Que dá doze. e então, o que é que nós podemos dizer? Que o resultado de sete mais cinco é igual ao resultado de cinco mais?

Alguns alunos: Sete.

Professora estagiária A: E se eu fizer, então, e se for oito mais quatro?

Um aluno: Oito mais quatro?

Um aluno: Doze.

Professora estagiária A: Aluno L.

Aluno L: Doze.

Professora estagiária A: Onde é que está o Aluno E?

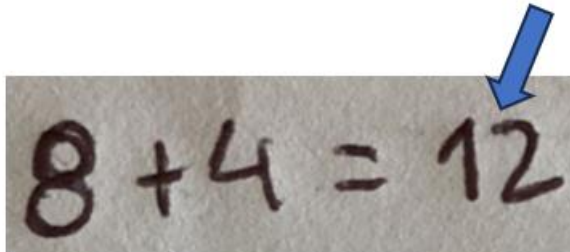
Um aluno: Quatro mais oito. E se eu fizer nove mais três?

Aluno J: Nove mais três?

Professora estagiária A: Quanto é que dá?

Aluno F: Doze.

Professora estagiária A: Doze. O resultado é igual, apesar do quê do? Do... Como é que nós cha... nós chamamos a... nós chamamos a isto de so? (apontando para a soma, Figura 20)



A photograph of a whiteboard with the equation $8 + 4 = 12$ written in black marker. A blue arrow points from the top right towards the number 12.

Figura 85- Exemplo do registo feito no quadro

Alguns alunos: Somas.

Professora estagiária A: Soma.

Aluno F: Oito mais quatro.

Professora estagiária A: Sim, muito bem. E a isto aqui, o que é que nós chamamos (apontando para o adionador e adicionado)

Aluno L: Parcelas.

Professora estagiária A: Parcelas, muito bem Aluno L! Aluno J, como é que chama isto? (apontando para o adicionado e adionador)

Aluno J: Parcelas.

Aluno L: P arcelas.

Professora estagiária A: Parcelas. E aqui o que é que acontece? Ora. (a professora estagiária A pensa) E a estas? O que é que eu chamo? (apontando para o adicionando e o adicionador de outra adição presente no quadro)

Aluno J: Parcelas.

Professora estagiária A: E isto aqui é o que? (apontando para a soma)

Alguns alunos: Unidades.

Aluno L: Soma.

Professora estagiária A: Soma. Então, nós temos as par...

Todos os alunos ...celas.

Professora estagiária A: E a? (apontando para a soma)

Alguns alunos: Somas.

Professora estagiária A: E isto é o quê? (apontando para as parcelas)

Alguns alunos: Parcelas. (a professora agora aponta para a soma) Somas. (a professora agora aponta para a soma) Somas. (a professora agora aponta para o adicionando e o adicionador) Parcelas. (a professora agora aponta para a soma) Somas. (a professora agora aponta para o adicionando e o adicionador)

Professora estagiária A: Apanhei-te! (dirigindo-se para o Aluno F) Isto é o quê? (durante 6 segundos a professora estagiária A continua a apontar para o adicionando, o adicionador e a soma das operações presentes no quadro e alguns alunos respondem) Vamos lá pensar. Aluno F, isto é o que?

Aluno F: Soma.

Um aluno: Parcela.

Aluno F: soma!

Professora estagiária A: Isto é o que? (pausa de 2 segundos) Eu ouvi...

Aluno L: Soma!

Professora estagiária A: É o quê Aluno L?

Aluno L: Soma!

Professora estagiária A: E isto? (apontando para o adicionado)

Aluno L: Parcela.

Professora estagiária A: E isto re... Aluno F? (apontando para a soma)

Aluno F: Soma.

Professora estagiária A: E isto? (apontando para o adicionando)

Aluno F: Parcela.

Professora estagiária A: E isto? (apontando para o adicionador)

Aluno F: Parcela. (durante 3 segundos, a professora estagiária A continuou a apontar para o adicionando, o adicionador e a soma das operações presentes no quadro, e o Aluno L respondeu corretamente)

Professora estagiária A: Então, e se eu tiver isto? (pausa de 3 segundos a professora estagiária regista $3 + 1$ no quadro) Qual é que é a soma?

Aluno F: Quatro.

Professora estagiária A: E as parcelas? (pausa de 1 segundo)

Aluno J: O três e o um.

Professora estagiária A: Três mais um, muito bem! (pausa de 1 segundo) Ora, isto foi... isto foi o seis mais seis foi o Aluno F, o grupo do Aluno F que fez. Aluno I, vem cá. (o Aluno I foi sozinho ao quadro porque o seu par, entretanto, saiu para realizar o teste de avaliação) Vem cá. (durante 7 segundos, o Aluno I deslocou-se até o quadro) Vamos,

agora, ouvir a Aluno I. (pausa de 4 segundos) Vais dizer que, sete mais cinco é igual a dez, diz (falando baixinho para o Aluno I).

Aluno I: Sete mais cinco é igual a dez.

Professora estagiária A: Está corr... é co... está correto não está Aluno C?

Aluno D: Tá. (pausa de 3 segundos)

Professora estagiária A: Então? (pausa de 3 segundos)

Aluno C: Cinco mais cinco.

Professora estagiária A: Tiveste sorte porque ouviste. Reparaste que estavas a falar? E fez tudo silêncio. Não te volto. Não te volto a avisar vocês os dois para não fazerem barulho. (pausa de 2 segundos) O que é que vocês vão conversar? É alguma coisa interessante? É sobre isto? (pausa durante 4 segundos os alunos respondem “não”) Ora bem, Aluno C. Eh, Aluno I, desculpa. (professora estagiária A confundiu os nomes) Qual é que foi? (pausa) O resultado que apareceu?

Aluno I: Ehh.

Professora estagiária A: Tens aqui... (olhando para a folha de exploração) diz-me um...

Aluno I: Nove.

Professora estagiária A: No... este não, o nove mais um. Nove mais um é igual a quanto? Dedos no ar. Aluno M.

Aluno C: Dez.

Professora estagiária A: nove mais um são os amigos do?

Alguns alunos: Dez.

Professora estagiária A: Ok. Não vai ser porque já trabalhamos este (referindo-se à adição $9 + 1$) Pode ser este (apontando para a operação $5 + 0$ presente na folha de exploração)

Aluno I: cinco mais zero.

Professora estagiária A: cinco mais zero. (pausa de 3 segundos) Ora, anda cá, deixa... deixa-me ver como é que representaste? (o Aluno I demonstra a sua representação presente na folha de exploração) Então, explica a turma, como é que tu representaste.

Aluno I: representei com... bolinhas.

Professora estagiária A: Primeiro, fizeste quantas bolinhas? (Figura 21)

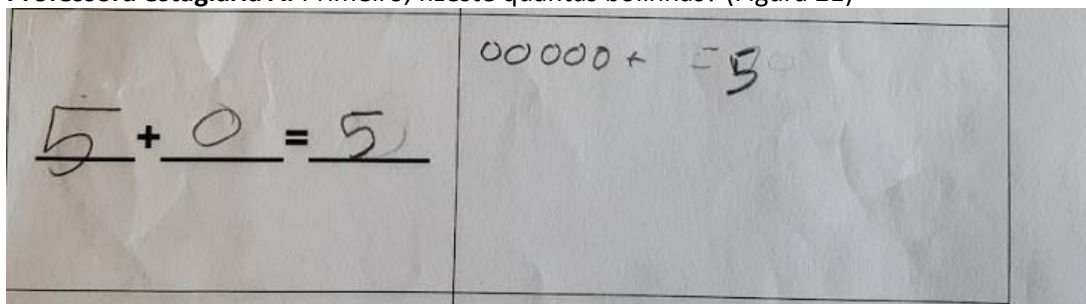


Figura 86-Representação da operação $5+0$ na folha de exploração registada pelo 6

Aluno I: Cinco e depois o resto fiz bolinhas até à frente.

Professora estagiária A: Então, nós acrescentamos alguma bola? Então, não é preciso colocar o mais. Agora, Aluno N e Aluno H! (chamando-os à atenção) Ora, eu quero chegar ao cinco. Eu quero descobrir que outra adição para podemos fazer para chegarmos ao resultado de cinco? (pausa de 1 segundo) Aluno H.

Aluno H: Cinco mais zero.

Professora estagiária A: Cinco mais zero já temos aqui. Eu quero outro diferente em que o meu resultado, em que a minha soma entre duas parcelas tem que ser cinco.

Aluno H: Cinco mais cinco.

Professora estagiária A: Ai cinco mais cinco dá cinco? (ruído durante 6 segundos)

Aluno I: Eu acho que cinco mais cinco dá dez.

Professora estagiária A: O cinco mais zero...

Aluno F: Quatro mais um.

Professora estagiária A: Calma! Dedos no ar. Cinco mais zero já temos no quadro.

Aluno H: Quatro. Quatro mais zero.

Professora estagiária A: Quatro mais zero? Calma! (os alunos começaram a falar ao mesmo tempo) Aluno F tens que ter calma. Ora, se for quatro eu tenho quatro dedos adiciono mais zero dedos. Quantos anos eu tenho? Eu tenho quatro dedos, mais... Eu tenho quatro dedos, não adiciono... mais, adiciono mais zero dedos, não acres... acrescenta algum dedo?

Aluno E: Não.

Professora estagiária A: Então, com quantos dedos é que eu fiquei?

Aluno H: Quatro.

Professora estagiária A: Então, quatro mais zero igual a?

Aluno H: Cinco.

Professora estagiária A: Ai!

Aluno E: É quatro.

Professora estagiária A: Eu tenho quatro dedos, adiciono zero dedos, com quantos dedos fico?

Um aluno: Zero.

Aluno N: Quatro.

Professora estagiária A: Quatro. Então quatro mais zero é igual a quanto?

Aluno N: Quatro.

Professora estagiária A: Quatro, mas eu quero chegar ao cinco. Como é que eu faço? Se eu tiver aqui um quatro. (a professora estagiária A começa a registar a operação no quadro)

Aluno L: Quatro.

Professora estagiária A: Mais... tenho 4 na cabeça, vou contar até cinco. Quatro.

Alguns alunos: Cinco. (os alunos realizaram a contagem)

Professora estagiária A: Quantos, quantos é que....

Aluno L: Um!

Professora estagiária A: Um. Quatro mais um. (a professora estagiária A regista a operação $4 + 1$ no quadro) É a única maneira de eu chegar ao cinco, Aluno L?

Aluno E: Seis menos um.

Professora estagiária A: Seis menos um. Tá correto, mas eu quero só adições. Aluno E.

Aluno E: Cinco mais zero.

Professora estagiária A: Já temos cinco mais zero. Diz-me outra.

Aluno E: Três mais dois.

Professora estagiária A: Três mais (durante 3 segundos, a professora estagiária A regista $3 + 2$ no quadro). Existe mais algum?

Aluno L: Não.

Professora estagiária A: Não? E se eu fizer? Não existe mais nenhum? Aluno L.

Aluno L: Dez menos cinco.

Professora estagiária A: Eu sei, está correto, mas eu quero com adição. Não quero com subtração. (pausa) Vamos pensar. Eu tenho três mais dois. Se eu... se eu trocar as parcelas.

Eu fico com dois mais? (a professora estagiária A regista a operação $2 + 3$ no quadro) Que dá quanto?

Aluno L: Cinco.

Professora estagiária A: Cinco. Então existe já outra maneira diferente? (o Aluno F coloca o dedo no ar e a professora estagiária A dá-lhe permissão para falar) Diz.

Aluno F: Um mais quatro.

Professora estagiária A: Um mais quatro. (pausa durante 5 segundos enquanto a professora estagiária A regista no quadro a adição referida pelo Aluno F) E falta outro, alguém adivinha? Não é adivinha, alguém sabe? (o Aluno F coloca o dedo no ar e a professora estagiária A dá-lhe permissão para falar) Aluno F.

Aluno F: Cinco menos Cinco.

Professora estagiária A: Mas... Não, isso dá zero. E o que estamos a falar de adição. Então, eu tenho o quê, aqui eu tenho o quê? Aluno F? (apontando para a adição registada no quadro, $5 + 0 = 5$)

Aluno F: Parcela.

Professora estagiária A: Sim, é cinco mais?

Aluno F: Zero.

Professora estagiária A: Se Eu trocar as parcelas, vou trocar... Olha pos meus dedos, troquei. O que é que eu fico? Fico com zero... (a professora estagiária a vai registando no quadro)

Aluno F: Mais cinco.

Professora estagiária A: Que dá quanto?

Aluno F: É cinco

Professora estagiária A: Muito bem Aluno F! Aluno I, podes te sentar? Ora... (pausa de 3 segundos) Aluno D e Aluno C venham cá. (durante 4 segundos o grupo 4 desloca-se até ao quadro) Queres dizer alguma coisa Aluno L?

Aluno L: Ainda existe mais uma. (referindo-se a uma adição cuja soma é cinco)

Professora estagiária A: Qual é que é?

Aluno L: Dois mais três.

Professora estagiária A: Dois mais três já aqui... já aqui está.

Um aluno: E, então tinha que ser seis...

Professora estagiária A: Vamos apresentar. (durante 4 segundos a professora estagiária B chama a atenção aos Alunos A e J) Ora. O Aluno C e... Aluno D, vem cá! (pausa de 3 segundos) Vamos apresentar este. (apontando para o último registo presente na folha de exploração) O último. Segura na folha. Sim. Qual é que é?

Aluno C: Nove.

Professora estagiária A: Nove.

Aluno D: Mais...

Aluno C: Mais.

Aluno D e C: Sete.

Professora estagiária A: E como é que re... E como é que representaram?

Aluno C: Com tracinho. (Figura 22)

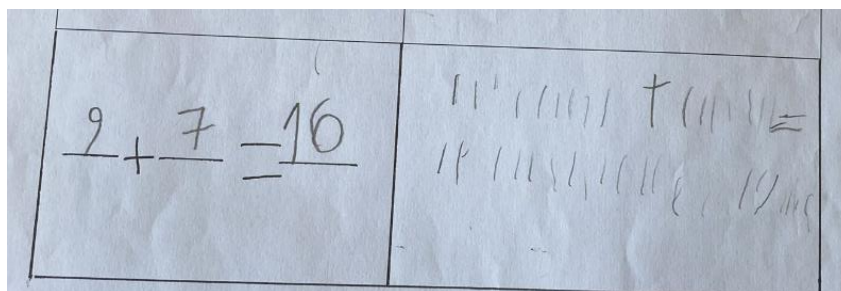


Figura 87-Representação da operação $9+7$ na folha de exploração do grupo 4

Professora estagiária A: Com tracinhos, fizeram assi... que dá nove mais sete dá quanto?

Aluno C: Dezasseis.

Professora estagiária A: Dezasseis. (pausa durante 3 segundos) Ora, fizeram com tracinhos. Quantos tracinhos fizeram? Primeiro fizeram...

Aluno D e C: Nove.

Aluno M: Fui eu que fiz tudo.

Professora estagiária A: E depois?

Aluno D e C: Sete.

Professora estagiária A: Adicionaram mais?

Aluno D e C: Sete.

Durante 4 segundos, a professora estagiária A faz a representação no quadro.

Professora estagiária A: Mas olhem. Vamos aqui ver uma coisa. (durante 14 segundos a professora estagiária A pede aos alunos D e C para se deslocarem para a esquerda para não tapar a representação realizada e chama ainda a atenção a dois alunos) Nós temos aqui muitos tracinhos, não temos? Isto (apontando para a representação realizada) depois torna-se confuso contar. Aluno F. (chama o aluno à atenção) Então o que que nós podemos fazer? Nós temos, nove. E nove nós podemos representar como? (dirigindo-se para o grupo 4) Com nove cubinhos. É mais visual. (durante 4 segundos a professora estagiária representa 9 cubinhos) Tenho nove cubinhos e depois fiz mais sete. (referindo-se aos cubinhos representados no quadro – Figura 23) Eu sei... Então vou começar a fazer aqui. Vou adicionar mais sete. Tenho sete, já adicionei um. Quantos cubinhos é que eu tenho aqui? (apontando para a representação realizada no quadro - Figura 23)

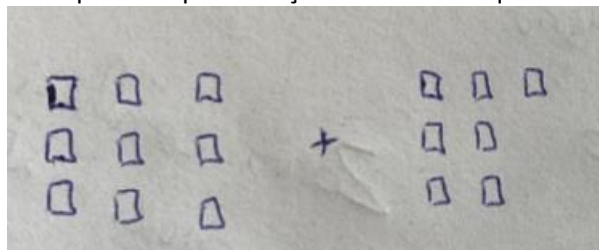


Figura 88- Exemplo da representação registada no quadro

Durante 6 segundos, o Aluno C faz a contagem dos quadrados representados, um a um.

Aluno C: Dez.

Professora estagiária A: Tenho dez. E o que é que eu transformo nisto? (referindo-se que quando temos dez cubinhos, transformamos numa barra) S'eu tenho dez cubinhos, eu tenho uma? (pausa durante 3 segundos)

Aluno C: Dezena.

Professora estagiária A: Tenho uma dezena. E como é que eu represento...represento uma dezena?

Aluno C: Uma dezena.

Professora estagiária A: Com o material... com aquelas pecinhas que nós usamos. O material multibásico. É com cubinhos?

Aluno C: Não.

Professora estagiária A: Então, é com quê?

Aluno D: Barras.

Professora estagiária A: Então. Se eu tenho uma dezena, quantas barras tenho?

Aluno D: Uma.

Professora estagiária A: Uma barra? Uau, mas já tenho aqui um cubinho dos 7. (referindo que para representar a barra, retirou uma unidade ao adicionando) Ora, um...

(durante 9 segundos a professora estagiária A faz a representação no quadro, Figura 24)

Então, como é que eu fico aqui representar? Fico com uma barra. E com quantos cubinhos? (pausa durante 6 segundos) Quantos cubinhos é que eu...

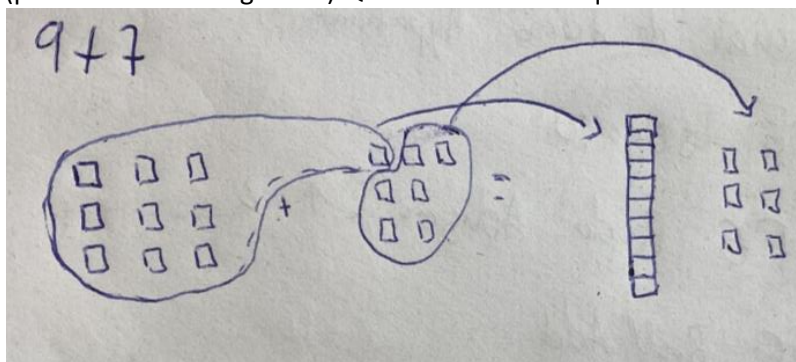


Figura 89- Exemplo da representação desenhada no quadro

Aluno C: Seis.

Professora estagiária A: Seis cubinhos. Que número que eu tenho aqui representado por uma barra e 6 cubinhos?

Aluno F: Sete.

Aluno D: Dezasseis.

Professora estagiária A: Dezasseis. Muito bem! Agora, outras maneiras de chegarmos ao resultado dezasseis. Alguém chegou ao resul... Aluno E, vocês têm algum resultado que deu dezasseis? (o aluno respondeu que não mexendo a cabeça) Não? Aluno N, tens algum resultado que deu dezasseis? (o Aluno N responde que não) Então, uma pergunta po Aluno D e po Aluno C. Outro resultado... Outra maneira de chegarmos ao resultado dezasseis. Vamos pensar, eu tenho ao dezasseis.

Aluno F: Dez mais seis. (pausa de 4 segundos)

Aluno D: Dez mais seis.

Professora estagiária A: Dez mais seis. Porque é que dizes dez mais seis? Então vamos pen..., agora vamos ver se o Aluno F estava com atenção. No jogo, nos quadrinhos, nós tínhamos que selecionar, aparecia lá algum dez?

Aluno K: Não, só se fosse...

Professora estagiária A: O resultado. Então.

Aluno K: Nove mais sete.

Professora estagiária A: Nove mais sete. Já tenho aqui (apontando para o quadro) nove mais sete, agora eu quero outro diferente. Aluno L.

Aluno L: Sete mais sete.

Professora estagiária A: Sete mais sete?

Aluno L: Seis mais sete.

Professora estagiária A: Seis mais sete?

Aluno E: Seis mais oito. (Durante 6 segundos, houve-se um som do SG e a professora estagiária A perguntou quem é que estava a jogar) Oito mais oito.

Professora estagiária A: Oito mais oito. (durante 4 segundos, a professora estagiária A regista no quadro a adição referida pelo Aluno E) Ora, Aluno K e Aluno C. Aluno D e Aluno C. (a professora enganou-se no nome do Aluno D) Tenho oito mais oito, qual é que é a soma?

Aluno C: Dezasseis.

Professora estagiária A: E as parcelas?

Aluno C: Oito e Oito.

Professora estagiária A: Muito bem! Agora, outra ... outra diferente. (referindo-se a uma adição diferente cuja soma seja dezasseis) Outra operação, operação não, outra adição diferente pra chegarmos aos dezasseis. Aluno L. (o Aluno L coloca o dedo no ar e a professora estagiária dá-lhe permissão)

Aluno L: Quinze mais um.

Professora estagiária A: Quinze mais um, muito bem! Agora vamos pensar numa coisa, no nosso jogo nós selecionávamos o quinze? (Aluno L acena com a cabeça o gesto “não”) Então, vamos passar o nosso jogo. Quinze mais um também está correto, mas vamos pensar noutro diferente. Primeiro, que números é que apareceram no nosso jogo? (pausa durante 4 segundos) Quando nós deveríamos carregar naqueles quadrados?

Aluno E: Até o nove. Do zero até ao nove.

Professora estagiária A: do zero até ao nove. Então, zero, um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove (ao mesmo tempo que dita, a professora estagiária A regista os números no quadro) Agora, quero fazer... Agora, com estes números aqui eu vou juntar para chegarmos ao número dezasseis. Ora. Se eu fizer nove (pausa de 1 segundo) mais sete eu tenho o deza...?

Aluno D: Dezassete.

Aluno C: Dezasseis.

Professora estagiária A: Dezasseis. E o Aluno E disse que, oito mais oito dá dezasseis. Faltam pelo menos dois. (pausa de 1 segundo) Faltam dois. Qual é que é? Dois não, só falta um. (referindo que só falta identificar uma adição cuja soma é igual a dezasseis) Qual é que falta? Eu tenho aqui o nove mais sete, mas também posso ter? Aluno L. (o Aluno L coloca o dedo no ar e a professora estagiária A dá-lhe permissão)

Aluno L: Dez mais seis.

Professora estagiária A: Não Aluno L, eu tenho aqui o número dez? (referindo-se aos números registados no quadro) Então, vamos pensar. Se eu tenho nove mais sete, eu também posso ter, o quê?

Aluno L: Sete mais nove.

Professora estagiária A: Sete mais nove. (a professora estagiária A regista no quadro a adição referida pelo Aluno L) Que é igual quanto?

Aluno C: Dezasseis.

Professora estagiária A: Muito bem! E agora, podem sentar? Pergunta para 10 pontos. (pausa de 1 segundo) Eu quero chegar ao resultado... (pausa durante 3 segundos) dezassete. Como é que eu chego ao resultado dezassete? (pausa durante 3 segundos)

Aluno H: Sete.

Professora estagiária A: Olha, só tenho estes números, atenção (dirigindo-se para a turma toda) e só posso fazer... utilizar duas parcelas.

Aluno H: Sete...(pausa de 2 segundos) sete.

Professora estagiária A: Aluno H vamos pensar. (o Aluno L coloca o dedo no ar e a professora estagiária A dá-lhe a palavra) Aluno L.

Aluno L: Nove mais oito.

Professora estagiária A: Nove mais oito. (durante 4 segundos a professora cooperante chama à atenção Aluno M)

Aluno E: Oito mais nove.

Professora estagiária A: Diz?

Aluno E: Oito mais nove.

Professora estagiária A: Ou então, pode ser oito mais nove que dá quanto?

Aluno H: Dezassete.

Professora estagiária A: Ok. E agora, eu quero chegar...ao quatro, o meu resultado é quatro. Como é que eu faço? (durante 30 segundos, a professora estagiária A chama à atenção Aluno I porque estava a mexer no computador) Quero chegar ao quatro, como é que eu chego ao quatro, Aluno E?

Aluno E: Três mais um.

Professora estagiária A: Três mais um. (durante 5 segundos, a professora estagiária A regista no quadro a adição referida pelo Aluno E) Mais? (pausa de 1 segundo) Aluno A.

Aluno A: Dois mais dois.

Professora estagiária A: Dois mais dois. (durante 4 segundos, a professora estagiária A regista no quadro a adição referida pelo Aluno A) Mais? Aluno F. (solicitando outra adição diferente)

Aluno F: Um mais três.

Professora estagiária A: Um mais três. Muito bem! (pausa de 2 segundos) Mais. (solicitando outra adição diferente)

Aluno L: Zero mais quatro.

Professora estagiária A: Não ouvi. (pausa de 1 segundo) Aluno L.

Aluno L: Zero mais quatro.

Professora estagiária A: Zero mais quatro. (pausa de 2 segundos) Falta um. Aluno I. (pausa de 1 segundo) Aluno H (durante 6 segundos o Aluno H refere em voz baixa que não sabe à qual a professora estagiária A responde que sabe responder) Aluno I. (a professora estagiária A solicita a Aluno I para responder)

Aluno I: Quatro mais zero.

Professora estagiária A: Quatro mais zero. (pausa de 1 segundo) Ok. Agora, vamos fazer aqui uma coisa diferente. Diferente não, é igual. (referindo-se à tarefa de sistematização)

4.º Episódio – Sistematização do Jogo Sério “Jogo da Adição”

Hora de início: 11h 56m 53s **Fim do 4.º episódio:** 12h 18m 10s

Professora estagiária A: Vamos preencher aqui (no quadro) uma tabela.

Durante 1 minuto e 23 segundos a professora estagiária A projeta na tela branca a tarefa de sistematização a realizar, em grande grupo com a turma, e questiona se todos conseguem visualizar a tabela projetada, uma vez que, o projetor não está a projetar com qualidade de imagem. Ainda neste momento, explica que em cima está a linha laranja

com os números de 0 a 9 e, à esquerda, está a coluna azul com os números de 0 a 9 (Figura 25).

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										

Figura 90-Tarefa de Sistematização das Aprendizagens Matemáticas

Professora estagiária A: E, então, o que é que nós vamos fazer? Primeiro de tudo. Eu quero saber... (pausa de 2 segundos) Eu quero saber... (pausa de 4 segundos) O resultado, quais... as adições (pausa de 2 segundos) que dão sete. Aluno C e Aluno D. Eu quero saber o resultado que dê sete. (pausa de 2 segundos) É Aluno C e Aluno D, todas as possíveis. (à medida que os alunos respondiam, a professora estagiária A fazia o registo no quadro (Figura 26).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Figura 91- Registo final de todas as somas possíveis no SG

Aluno C: Eh... seis mais um.

Professora estagiária A: seis mais um. Ora seis mais um igual a sete. Mais? Quer...quero todas. Temos pouco tempo, vamos embora.

Aluno C: cinco mais dois.

Professora estagiária A: Cinco mais dois. (a professora fez o registo no quadro) Mais?

Aluno D: Eh... quatro mais três.

Professora estagiária A: Quatro mais três. (a professora fez o registo no quadro) Aluno L (chamando o aluno à atenção) Mais. (pausa de 4 segundos) Sete...

Aluno C: Sete mais zero.

Professora estagiária A: Sete mais zero, muito bem. (a professora fez o registo no quadro)

Aluno L: Cinco mais dois.

Professora estagiária A: Cinco mais dois já está. Cinco mais dois já está.

Aluno E: Eu sei duas.

Professora estagiária A: Diz, Aluno E.

Aluno E: Dois mais dois e sete mais zero.

Professora estagiária A: Ah, dois mais dois dá sete?

Aluno F: Dois mais dois é quatro.

Professora estagiária A: Então?

Aluno F: Sete mais zero.

Professora estagiária A: Sete mais zero já está. Sete mais zero dá sete. Faltam pelo menos quatro. (referindo que faltam mencionar quatro adições cuja soma é igual a sete)

Durante 6 segundos, o Aluno L coloca o dedo no ar e a professora estagiária A dá-lhe a palavra.

Aluno L: Sete mais zero.

Professora estagiária A: Sete mais zero já está! Vamos... esse ... Pensem numa coisa, eu tenho sete mais zero. Há bocado (referindo-se ao momento de discussão) nós trocámos as parcelas, quanto é que fica? Se eu trocar as...

Aluno L: Zero mais sete

Professora estagiária A: Fica zero, tenho aqui o zero, mais? (a professora fez o registo no quadro)

Um aluno: Sete.

Professora estagiária A: Que dá quanto?

Aluno L: Sete.

Professora estagiária A: Muito bem, agora mais. Aluno E.

Aluno E: Quatro mais três.

Professora estagiária A: Quatro mais três. (durante 3 segundos a professora fez o registo no quadro e confirmou se dava 7) Mais? Aluno C. (pausa durante 8 segundos)

Aluno C: Cinco.

Professora estagiária A: Cinco mais? (pausa de 2 segundos) Mais quanto? (durante 4 segundos, a professora estagiária A solicita ao Aluno C que se sente corretamente) Tenho cinco na cabeça, quantos faltam pa chegar a sete? (pausa de 3 segundos)

Aluno C: Cinco mais dois.

Professora estagiária A: Cinco mais dois. (a professora fez o registo no quadro)

Aluno N: E cinco mais seis?

Professora estagiária A: Cinco mais seis dá sete? (durante 9 segundos, a professora estagiária A corrige um erro cometido no quadro ao responder na tabela) Ora, dois mais cinco igual a?

Alguns alunos: Sete.

Professora estagiária A: E um mais. (apontando para $1 + 5$ na tabela)



Figura 92- Local apontado na tela

Aluno E: Seis.

Professora estagiária A: Muito bem, Aluno E! Ora, agora, eu quero chegar. (pausa 3 segundos) Vamos pensar. (pausa de 2 segundos) No número seis. Todas as adições possíveis para chegar a seis. (pausa de 2 segundos)

Aluno A: Cinco.

Professora estagiária A: Cinco mais quanto? (a professora fez o registo no quadro)

Aluno C: Mais zero.

Professora estagiária A: Cinco mais zero dá seis? (pausa de 5 segundos)

Aluno E: Seis mais zero.

Professora estagiária A: Seis mais zero. (a professora fez o registo no quadro)

Aluno L: Eh... cinco... cinco mais um.

Professora estagiária A: Cinco mais um. (a professora fez o registo no quadro) Mais?

Aluno E: Quatro mais dois.

Professora estagiária A: Quatro mais dois. (a professora fez o registo no quadro) Mais?

Aluno F: (pausa de 2 segundos) Outro, pra chegar a seis.

Aluno F: Para chegar a seis?

Professora estagiária A: Sim.

Aluno F: Eh... Cinco mais um.

Professora estagiária A: Cinco mais um já está. Se tiveres contenção já...

Aluno F: Um mais cinco.

Professora estagiária A: Um mais cinco, um mais cinco. (a professora preencheu o espaço destinado à operação $1+5$, no quadro) Muito bem, Aluno F! Mais? Aluno A.

Aluno A: Dois mais quatro.

Professora estagiária A: Dois mais quatro, também dá seis. Muito bem! (a professora fez o registo na tabela projetada no quadro)

Aluno N: Seis mais zero. Seis mais zero.

Aluno E: Três mais três.

Professora estagiária A: E se... seis mais zero já está, mas trocamos as parcelas se for zero mais...

Aluno E: Seis.

Professora estagiária A: Dá quanto?

Aluno L: É seis.

Professora estagiária A: Ok Agora... Eu quero saber todos os resultados que dão catorze (pausa durante 6 segundos) Aluno L.

Aluno L: Nove mais cinco

Professora estagiária A: Nove mais cinco. Ora eu tenho aqui o nove e o cinco (procurando o quadrado da tabela correspondente à adição)

Aluno A: Tem que dar catorze?

Professora estagiária A: Catorze. Agora, se tenho nove... nove mais cinco. Se nós trocarmos as parcelas, descubro outro. Aluno I.

Aluno I: Sete mais sete.

Professora estagiária A: Sete mais sete, mas olha, essa não foi a minha questão. A minha questão foi ...

Aluno L: Cinco mais nove

Professora estagiária A: Nós temos nove mais cinco e se tro...

Aluno L: Cinco mais nove.

Professora estagiária A: ...se trocarmos? Muito bem! Cinco mais nove. (pausa de 1 segundo) E mais.

Aluno A: Cinco mais dez.

Professora estagiária A: Cinco mais dez dá catorze? (pausa de 4 segundos)

Aluno E: Quatro mais oito. (a professora cooperante pede para ninguém mexer no computador)

Professora estagiária A: Quatro mais oito, será que dá? Quatro mais oito, vamos pensar! Oito na cabeça, mais quatro? (pausa de 2 segundos) Mas, olha, eu quero o catorze. Eu tenho sete mais sete. Vamos pensar no sete mais sete. (registando no quadro branco a adição $7 + 7$, durante 4 segundos) Se eu fizer sete menos um. Se diminuir aqui. (referindo-se ao adicionador, Figura 28) E aqui adiciono. (referindo-se ao adicionado) Sete menos um dá quanto?

Um aluno: Catorze.

Professora estagiária A: Isto tem que dar catorze (referindo-se que a adição $6 + \underline{\quad}$ registada no quadro, tem de dar catorze) Sete menos um dá quanto?

$$\begin{array}{r} 7 + 7 = 14 \\ \downarrow \quad \downarrow \\ 6 + 8 = 14 \end{array}$$

Figura 93- Registo das operações $7+7$ e $6+8$ no quadro branco pela professora estagiária A

Aluno L: Seis.

Professora estagiária A: Seis. E eu quero chegar aqui ao catorze. Eu reduzi aqui (referindo-se ao adicionador), mas tem que aumentar aqui (referindo-se ao adicionando) para chegar ao catorze. Então, seis mais... (pausa de 1 segundo) sete (corrigindo-se)

Aluno E: Oito.

Professora estagiária A: Oito. Muito bem. Seis mais oito? (pausa de 1 segundo)

Aluno D: Catorze. (pausa de 1 segundo)

Professora estagiária A: E se trocarmos as parcelas.

Aluno L: Oito mais seis. (pausa de 2 segundos)

Professora estagiária A: Muito bem! Agora, amigos do dez quais são os amigos do dez? Aluno A.

Aluno A: Quatro mais cinco.

Professora estagiária A: Quatro mais cinco é um amigo do...

Aluno A: Cinco mais cinco.

Professora estagiária A: Ah! (pausa de 2 segundos)

Aluno L: Nove mais um.

Professora estagiária A: Nove.

Aluno L: Mais um. (a professora fez o registo no quadro)

Aluno H: Eu sei... eu sei.

Professora estagiária A: Mais? (pausa de 1 segundo)

Aluno H: Oito...Dois mais oito.

Professora estagiária A: Muito bem! Dois mais oito também dá dez. (a professora fez o registo no quadro)

Aluno L: Seis mais quatro.

Professora estagiária A: Seis mais quatro. Seis. (a professora fez o registo no quadro)

E se trocarmos as parcelas, Aluno A? No se... no seis mais quatro se eu trocar as parcelas dá quanto?

Aluno A: Eh, seis mais quatro?

Professora estagiária A: Sim. Se eu trocar as parcelas do seis mais quatro. Se eu fizer quatro mais seis.

Aluno A: Dez (Pausa de 4 segundos)

Professora estagiária A: Ora quatro mais seis. (a professora fez o registo no quadro)

Mais? Faltam dois. Dois não, faltam alguns.

Aluno L: Nove mais um.

Professora estagiária A: Nove mais um. (durante 4 segundos, a professora fez o registo no quadro) E? Nove mais um já está e um mais nove também.

Aluno F: Oito mais.... Oito mais dois. (pausa de 2 segundos)

Professora estagiária A: Falta um. (pausa de 2 segundos) Faltam dois, desculpem.

Aluno C: Sete mais três.

Professora estagiária A: E? Sete mais três. (a professora fez o registo no quadro)

Aluno L: Sete mais quatro.

Aluno F: E dez mais zero.

Professora estagiária A: Se eu tenho sete mais três igual a dez, então, se eu trocar... (pausa de 5 segundos) Ora, agora eu quero. Aluno F. Aluno F, quero o número dezoito, quero resultado dá dezoito. Qual é que é o único que dá dezoito? Aluno F. Qual é que é? (pausa de 2 segundos) A adição que dá dezoito. (pausa durante 2 segundos)

Aluno F: Oito mais dez.

Professora estagiária A: Não! Os nossos números só vão até nove. (referindo-se que tanto o adicionado como o adicionador são entre 0 e 9) Portanto, tem que ser?

Aluno F: Nove mais... (pausa de 2 segundos)

Professora estagiária A: Tem que chegar ao dezoito. Nove mais?

Aluno F: Nove mais nove.

Professora estagiária A: Nove mais nove. (durante 5 segundos a professora fez o registo no quadro) E... e for... e se for o dezassete? Já vimos o dezassete. (referindo-se ao momento de discussão) É quanto?

Aluno L: Sete mais sete.

Durante 26 segundos, a A professora estagiária A solicita o auxílio da professora estagiária B para que, no projetor, coloque visível a tabela da sistematização.

Professora estagiária A: Como é que eu chego ao dezasseis? (pausa de 2 segundos) Eu sei que oito mais oito.

Aluno E: Nove mais sete.

Professora estagiária A: Nove mais sete. Ou.

Aluno E: Sete mais nove.

Professora estagiária A: Muito bem! E se for o quinze? (pausa de 2 segundos) Aluno A. Eu, para chegar ao quinze, como é que eu faço? (pausa de 6 segundos) Eu sei que pode ser... Oito. (pausa de 2 segundos)

Aluno E: Nove mais seis.

Professora estagiária A: Nove mais seis, ou então?

Aluno F: Seis mais nove.

Professora estagiária A: Seis mais nove. Muito bem, Aluno F! (pausa de 2 segundos) E o oito mais? (pausa de 3 segundos) Sete. Agora... (pausa) Tá bem. Agora, se eu fizer zero mais zero. Quanto é que eu tenho, Aluno D? (pausa de 1 segundo) Aluno D. (pausa de 2 segundos) Quanto é que dá?

Aluno D: O quê?

Professora estagiária A: Não é o quê. Quanto? (pausa durante 6 segundos) Aluno M, quanto é que dá 0 mais 0?

Aluno M: Zero.

Professora estagiária A: muito bem. E zero mais um?

Aluno M: Dois. Ai! Um!

Professora estagiária A: Um. E se eu fizer um mais zero?

Aluno A: Um. Um.

Professora estagiária A: E agora dois mais zero?

Alunos M e B: Dois.

Professora estagiária A: E se eu fizer zero mais dois?

Aluno B: Três.

Aluno E: Dois. (pausa de 2 segundos)

Professora estagiária A: E falta um. Como é que ...

Aluno L: Dois mais zero.

Professora estagiária A: Qual é que é outro que dá... dá dois?

Aluno A: Um.

Professora estagiária A: Um.

Aluno A: E o três.

Professora estagiária A: Ai, um mais três?

Aluno A: Não.

Aluno F: Um mais um.

Professora estagiária A: Um mais um. Agora, três mais zero?

Aluno E: Três.

Professora estagiária A: E se eu trocar as parcelas? Zero mais três.

Um aluno: Zero mais três.

Professora estagiária A: Agora, três mais um.

Aluno L: Quatro. (pausa de 2 segundos)

Professora estagiária A: E dois mais um?

Aluno M: Três.

Professora estagiária A: E se eu trocar as parcelas?

Aluno L: Dois mais três, dois mais...

Durante 5 segundos, a A professora cooperante pergunta à professora estagiária A se é para fazer *logout* nos computadores e a mesma responde que sim)

Professora estagiária A: E, agora, quatro mais zero?

Aluno H: Quatro. (pausa de 4 segundos)

Professora estagiária A: E se eu vou trocar as parcelas. Como é que fica? (pausa de 1 segundo)

Aluno L: Quatro mais zero.

Professora estagiária A: Se eu trocar as parcelas agora?

Aluno L: Zero mais quatro. (pausa de 2 segundos)

Professora estagiária A: E outro? Um mais qualquer coisa dá quatro. (pausa de 3 segundos) Quantos é que faltam? Eu te... eu estou no um., quero chegar ao quatro.

Aluno E: Um mais três. (durante 7 segundos a professora estagiária A faz o registo na tabela presente no quadro)

Professora estagiária A: E falta um. (referindo-se que falta identificar uma adição cuja soma é quatro) Dois mais qualquer coisa dá quatro.

Aluno F: Dois mais dois. (pausa de 2 segundos)

Professora estagiária A: Oi! (a professora estagiária A tropeçou num fio) Muito bem! (durante 3 segundos um aluno comenta que o projetor estava a ficar quente) Três mais dois? Quanto é que dá três mais dois? (pausa de 2 segundos) Tenho três na cabeça. Três. Aluno H.

Aluno H: Quatro.

Professora estagiária A: Três mais dois. Pensa primeiro. Não digas ao calhas. Aluno C.

Aluno I: cinco

Professora estagiária A: Três mais dois dá cinco. (completando a tabela) Agora, cinco mais zero. (pausa de 2 segundos) Cinco...cinco mais zero? Aluno D, quanto é que dá? (durante 17 segundos a professora estagiária B dialoga com a professora cooperante e a professora estagiária A chama à atenção dois alunos, referindo que iriam ficar na sala durante o intervalo, de castigo) Cinco mais zero, dá quanto? Aluno J.

Aluno J: Cinco mais zero?

Professora estagiária A: cinco mais zero.

Aluno J: Eu estava a falar, não ouvi.

Professora estagiária A: Cinco mais zero.

Aluno F: Cinco.

Aluno J: Cinco. (pausa de 3 segundos)

Professora estagiária A: E quatro mais um?

Aluno J: Quatro mais um cinco.

Durante 8 segundos um aluno diz “porra” e a professora estagiária A chama-o à atenção.

Professora estagiária A: Ora, quatro mais um dá cinco. Se eu trocar as parcelas.

Aluno L: Cinco mais um.

Aluno E: Quatro.

Professora estagiária A: Um mais?

Aluno E: Um mais quatro.

Aluno F: Um mais quatro. (pausa) Três mais dois. (pausa de 3 segundos)

Professora estagiária A: Ora bem, agora... (o Aluno M interrompe para dizer “dois mais três”) Sete mais um dá quanto?

Aluno M: Sete mais um? Seis!

Professora estagiária A: Sete...

Aluno E: Oito! (pausa de 3 segundos)

Professora estagiária A: Agora. E oito mais zero? (pausa de 5 segundos) Então, uma coisa. Se eu disser oito mais zero é igual a se... a sete mais um. Isto é verdadeiro ou falso?

Aluno E: É verdadeiro.

Aluno L: Não!

Professora estagiária A: Não, Aluno L? Quanto é que dá oito mais zero?

Um aluno: Oito mais zero? Oito

Professora estagiária A: Oito.

Aluno L: Ah pois é.

Professora estagiária A: E sete mais um?

Aluno M: Oito.

Professora estagiária A: Então, o resultado de oito mais zero é igual ao resultado de sete mais um. (pausa de 2 segundos) Ora, seis mais dois? (pausa de 2 segundos)

Aluno L: Oito.

Professora estagiária A: E se eu trocar as parcelas?

Aluno L: Oito. Dois mais seis.

Professora estagiária A: Fica dois mais seis. E quanto é que é dois mais seis?

Aluno E: Oito. (pausa de 5 segundos)

Professora estagiária A: E uma muito fácil. Quatro mais quatro. Quanto é que dá?

Aluno E: Oito

Professora estagiária A: E se eu trocar as parcelas do quatro mais quatro?

Aluno E: É oito (pausa de 6 segundos, com ruído na sala)

Professora estagiária A: Muito bem! Falta mais um. (durante 2 segundos o Aluno L coloca o dedo no ar e a professora estagiária A dá-lhe permissão) Diz. (pausa) Aluno L.

Aluno L: Cinco mais três.

Professora estagiária A: Cinco mais três dá quanto?

Aluno E: Oito.

Professora estagiária A: E se trocarmos as parcelas? (pausa de 3 segundos)

Aluno L: Três mais cinco.

Professora estagiária A: É três mais cinco.

Aluno F: Cinco mais três.

Professora estagiária A: Agora. Falta aqui um (referindo-se que falta completar um espaço da tabela) Nove mais zero? (pausa de 2 segundos) Nove mais zero?

Aluno H: Nove.

Professora estagiária A: E se eu trocar as parcelas?

Aluno E: Zero mais nove.

Professora estagiária A: Zero mais nove. Que dá quanto?

Aluno L: Nove.

Professora estagiária A: E agora? Outra adição diferente pra chegar ao nove.

Aluno L: Oito mais um.

Professora estagiária A: Oito mais um. (pausa de 1 segundo) E se eu trocar as parcelas.

Aluno F: Um mais oito.

Professora estagiária A: Fica um mais oito. Muito bem, Aluno F! Agora, eu quero chegar ao onze. Como é que eu chego ao onze?

Aluno F: Dez mais um.

Professora estagiária A: Mas olha, mas o jogo só vai até nove. (referindo-se que na área de jogo só apareciam números entre 0 a 9) Como é que eu chego ao dez?

Aluno F: Nove mais três.

Professora estagiária A: Nove mais três dá onze?

Aluno L: Não! Mais dois.

Professora estagiária A: Vamos pensar Aluno F.

Aluno L: É nove mais dois.

Durante 7 segundos, a A professora cooperante pergunta à professora estagiária A se falta muito para acabar.

Professora estagiária A: Agora, se eu trocar as parcelas. Se nove mais dois dá onze, então, nove... (pausa de 2 segundos) mais dois também dá?

Aluno F: Doze.

Professora estagiária A: Nove mais dois dá?

Aluno F: Doze.

Aluno L: Onze!

Professora estagiária A: Aluno F, tenho nove na cabeça.

Aluno L: Isso é nove mais três. (falando para o Aluno F)

Professora estagiária A: Nove mais três dá quanto?

Aluno L: Doze.

Professora estagiária A: E mais? (pausa de 2 segundos) O doze, nós já vimos ali. (apontando para a tabela e referindo todas as adições cuja soma é doze) que é o $6 + 6$, é o $5 + 7$ e o $7 + 5$. (pausa de 10 segundos) Pa terminar. o treze. Como é que nós chegamos ao treze? (pausa de 2 segundos)

Aluno L: Nove mais quatro.

Professora estagiária A: Nove mais quatro. Mais?

Aluno L: Quatro mais nove.

Professora estagiária A: Quatro mais nove. E oito mais?

Algum aluno: Cinco.

Professora estagiária A: Ou, cinco mais?

Aluno L: oito.

Durante 1 minuto e 6 segundos os alunos saíram para o intervalo, dando-se por terminada a aula. Durante este momento, a professora estagiária A disse aos Alunos D e C que não iam ao recreio.

