



**Escola Superior
de Educação**

Politécnico de Coimbra

Formulação e resolução de problemas em contextos de Educação Financeira: um estudo com alunos do 3.º ano do 1.º CEB envolvendo conexões internas e externas na e à Matemática

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

2023, Rita Susana Morgado dos Santos

Rita Susana Morgado dos Santos

Formulação e resolução de problemas em contextos de Educação Financeira: um estudo com alunos do 3.º ano do 1.º CEB envolvendo conexões internas e externas na e à Matemática

Relatório Final em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, apresentado ao Departamento de Educação da Escola Superior de Educação de Coimbra para obtenção do grau de Mestre

Trabalho realizado sob a orientação da Professora Doutora Ana Elisa Esteves Santiago e coorientação da Professora Doutora Catarina Maria Neto da Cruz

Março de 2023

Agradecimentos

Primeiramente, ao meu maior orgulho, a quem devo tudo aquilo que sou hoje e sem os quais esta aventura não seria possível: o meu pai, a minha mãe e a minha avó Deo. Agradeço-vos por me apoiarem incondicionalmente e incansavelmente. Agradeço-vos, também, por todo o carinho e essencialmente, por me ensinarem a nunca desistir.

À minha família, pelos conselhos, palavras sinceras e por nunca deixarem de acreditar em mim.

Às minhas três estrelinhas: avó Isilda, avô Manuel e avô João. Sei que estão sempre a olhar e a torcer por mim.

Ao meu namorado, José, pela paciência e por ser o meu porto de abrigo, todos os dias. Obrigada pela amizade e pelo amor.

À minha orientadora, Doutora Ana Santiago e à minha coorientadora, Doutora Catarina da Cruz, agradeço a disponibilidade, o profissionalismo, a dedicação e a amizade. Sem o vosso apoio e resiliência não teria conseguido atingir os meus objetivos.

Aos meus amigos, que são a família que eu escolhi, agradeço todos os sorrisos e todas as lágrimas. Agradeço-vos por toda a amizade e por todas as memórias que temos juntos.

A todos os professores e alunos que tive a oportunidade de conhecer e que, de uma forma ou de outra, me transmitiram experiências e saberes imprescindíveis.

A todos, o meu muito obrigada!

Formulação e resolução de problemas em contextos de Educação Financeira: um estudo com alunos do 3.º ano do 1.º CEB envolvendo conexões internas e externas na e à Matemática

Resumo: O Relatório Final incide numa investigação de natureza qualitativa, descritiva e interpretativa realizada numa turma do 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), no âmbito da unidade curricular de Prática Educativa do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, que visava promover a formulação e resolução de problemas em contextos de Educação Financeira, assim como o desenvolvimento de diferentes literacias. O presente documento descreve também, sucintamente, o estágio realizado em 1.º CEB, através de uma reflexão crítica e sustentada sobre o seu contributo para o desenvolvimento pessoal e profissional da futura professora. Assim, o Relatório Final contempla duas partes essenciais, nomeadamente, a *Caracterização e Análise Reflexiva do Contexto e Processo de Estágio em 1.º CEB* e a *Componente Investigativa*.

Na Componente Investigativa, o estudo realizado foi orientado pelo problema de investigação: *De que modo situações envolvendo contextos de Educação Financeira podem promover a formulação e resolução de problemas por alunos e oportunidades para estabelecer conexões internas e externas na e à Matemática?* Os contextos envolvendo a Educação Financeira, além de desenvolverem nos alunos uma relação saudável, equilibrada e responsável com o dinheiro, revelam-se promissores na formulação de situações problemáticas significativas. A formulação e resolução de problemas são capacidades fundamentais no desenvolvimento da literacia matemática e no estabelecimento de conexões internas e externas na e à Matemática, potenciando também aprendizagens inerentes a outras literacias. Assim, para responder ao problema de investigação, foram objetivos deste estudo: analisar a tipologia de problemas formulados pelos alunos; identificar oportunidades de conexões internas e externas na e à Matemática na formulação e resolução de problemas; avaliar uma possível influência dos contextos de Educação Financeira criados na formulação e resolução de problemas e no desenvolvimento de diferentes literacias. Os resultados deste estudo apontam que, na generalidade, há uma tendência da parte dos alunos para a formulação de problemas de estrutura fechada, de um passo, de dois ou mais passos e de processo. Os problemas formulados pelos alunos, bem como a resolução de problemas propostos revelaram conexões internas e externas na e à Matemática, nomeadamente, o desenvolvimento de aprendizagens inerentes a diferentes literacias.

Palavras-chave: Matemática, Educação Financeira, Formulação e resolução de problemas, Conexões internas e externas

Problem posing and solving in Financial Education contexts: a study with students of the 3rd year of the 1st CBE involving internal and external connections in Mathematics

Abstract: The Final Report focuses on a qualitative, descriptive and interpretative research carried out in a class of the 3rd year of the 1st Cycle of Basic Education (CBE), within the curricular unit of Educational Practice of the Master's Degree in Teaching of the 1st CBE and Mathematics and Natural Sciences in the 2nd CBE, which aimed to promote the problem posing and problem solving in Financial Education contexts, as well as the development of different literacies. This document also briefly describes the internship held in 1st CBE, through a critical and sustained reflection on its contribution to the personal and professional development of the future teacher. Thus, the Final Report includes two essential parts, namely the *Characterization and Reflexive Analysis of the Context and Internship Process in 1st CBE* and the *Investigative Component*.

In the Investigative Component, the study was guided by the research problem: *How can situations involving Financial Education contexts promote the problem posing and problem solving by students and opportunities to establish internal and external connections in Mathematics?* The contexts involving Financial Education, in addition to developing in students a healthy, balanced, and responsible relationship with money, prove promising in the formulation of significant problematic situations. Problem posing and problem solving are fundamental competences in the development of Mathematical Literacy and in the establishment of internal and external connections in mathematics, also enhancing learning inherent in other literacies. Thus, to respond to the research problem, the objectives of this study were: analyse the typology of problems formulated by the students; identify opportunities for internal and external connections in mathematics in the problem posing and problem solving; assess a possible influence of the created Financial Education contexts in problem posing and problem solving, as well as in the development of different literacies. The results of this study indicate that, in general, there is a tendency on the part of students to formulate a closed structure problem, and problems of one step, two or more steps, and process. The problems formulated by the students, as well as the resolution of proposed problems revealed internal and external connections in mathematics, namely the development of learning inherent in different literacies.

Keywords: Mathematics, Financial Education, Problem Posing and Solving, Internal and External Connections

Sumário

INTRODUÇÃO.....	1
PARTE I: CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE REFLEXIVA DO CONTEXTO E PROCESSO DE ESTÁGIO EM 1.º CEB	3
CAPÍTULO I. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO E DO PROCESSO DE ESTÁGIO	4
I.1. Caracterização e Organização da Instituição	5
I.2. Caracterização da Turma de Estágio e Organização do Trabalho Pedagógico	6
I.3. Processo de Estágio	8
CAPÍTULO II. ANÁLISE REFLEXIVA DO CONTEXTO E PROCESSO DE ESTÁGIO EM 1.º CEB	16
PARTE II: COMPONENTE INVESTIGATIVA.....	19
CAPÍTULO III. RELEVÂNCIA DO ESTUDO	20
CAPÍTULO IV. REVISÃO DE LITERATURA	23
IV.1. Literacia Matemática.....	24
IV.2. Formulação e Resolução de Problemas.....	26
IV.2.1. Formulação de Problemas	26
IV.2.2. Resolução de Problemas.....	28
IV.3. Conexões.....	31
IV.3.1. Educação Financeira	32
IV.3.2. Educação para o Consumo	33
CAPÍTULO V. METODOLOGIA.....	35
CAPÍTULO VI. RECOLHA E ANÁLISE DOS DADOS	39
VI.1. Análise do 1.º Desafio.....	40
VI.1.1. Análise das resoluções de um problema – Parte 1.....	41
VI.1.2. Análise das resoluções de um problema – Parte 2.....	46
VI.2. Análise do 2.º Desafio.....	53
VI.3. Análise do 3.º Desafio.....	69
VI.3.1. Análise da formulação de um problema – Parte 1	69
VI.3.2. Análise das resoluções de um problema – Parte 2.....	73
CAPÍTULO VII. CONCLUSÕES.....	77
PARTE III: CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
APÊNDICES.....	87
Apêndice 1 – Narração Multimodal do 1.º Desafio	88

Apêndice 2 – Narração Multimodal do 2.º Desafio	133
Apêndice 3 – Narração Multimodal do 3.º Desafio	184
Apêndice 4 – Documento informativo: Autorização de participação	194
Apêndice 5 – Guião de exploração da parte 1 do 1.º Desafio	196
Apêndice 6 – Guião de exploração da parte 2 do 1.º Desafio	199
Apêndice 7 – Folheto hipotético do hipermercado “ <i>Hiper Mat</i> ”	203
Apêndice 8 – Guião de exploração da parte 1 do 2.º Desafio	205
Apêndice 9 – Guião de exploração: Problema proposto pelos alunos B e W	207
Apêndice 10 – Guião de exploração: Problema proposto pelas alunas A e K	209
Apêndice 11 – Guião de exploração: Problema proposto pelos alunos D e E	212
Apêndice 12 – Guião de exploração: Problema proposto pelos alunos C e G	215
Apêndice 13 – Guião de exploração da parte 1 do 3.º Desafio	217
Apêndice 14 – Guião de exploração da parte 2 do 3.º Desafio	219

Lista de abreviaturas

APPACDM - Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental

CEB – Ciclo do Ensino Básico

CRI – Centro de Recursos para a Inclusão

EC – Educação para o Consumo

EF – Educação Financeira

ESEC – Escola Superior de Educação de Coimbra

GCR – Grupo Colaborativo de Reflexão

GOP – Grupo de Observação Participante

LM – Literacia Matemática

NM – Narração Multimodal

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PE – Professora Estagiária

PISA - *Programme for International Student Assessment*

Lista de figuras

FIGURA 1. PERSPETIVA DA SALA DE AULA.....	8
FIGURA 2. ALUNA K DURANTE A ILUSTRAÇÃO DA SUA BANDEIRA	11
FIGURA 3. ALUNO B DURANTE A ILUSTRAÇÃO DA SUA BANDEIRA	11
FIGURA 4. MURAL "AS BANDEIRAS DA NOSSA ESCOLA".....	11
FIGURA 5. ALUNO V A PREENCHER O "SEMÁFORO DOS ALIMENTOS"	12
FIGURA 6. ALUNA W A ILUSTRAR O SEU CUBO	13
FIGURA 7. ILUSTRAÇÃO DAS LENGALENGAS	14
FIGURA 8. ILUSTRAÇÃO DOS TRAVA-LÍNGUAS.....	14
FIGURA 9. MAQUETA "À DESCOBERTA DOS MEIOS AQUÁTICOS"	15
FIGURA 10. EXPLORAÇÃO DAS ADIVINHAS EM GRANDE GRUPO.....	15
FIGURA 11. COLOCAÇÃO DO LEITO NA MAQUETA	15
FIGURA 12. MODELO DE LITERACIA MATEMÁTICA AJUSTADO ÀS COMPETÊNCIAS DO SÉCULO XXI (OECD, 2017, p.22)	25
FIGURA 13. CLASSIFICAÇÃO DE TAREFAS, SEGUNDO PONTE (2005), QUANTO AOS GRAUS DE DESAFIOS E DE ESTRUTURA.....	29
FIGURA 14. GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA PARTE 1 DO 1.º DESAFIO	41
FIGURA 15. EXEMPLOS DE RESOLUÇÕES APRESENTADAS POR ALUNOS À QUESTÃO 1.1.....	41
FIGURA 16. EXEMPLOS DE RESOLUÇÕES APRESENTADAS POR ALUNOS À QUESTÃO 1.2.....	42
FIGURA 17. RESOLUÇÃO APRESENTADA PELO ALUNO D	43
FIGURA 18. TENTATIVA, POR PARTE DE UMA ALUNA, DE DESCOBRIR UMA REGULARIDADE/REGRA.....	44
FIGURA 19. RESOLUÇÃO APRESENTADA PELA ALUNA K.....	44
FIGURA 20. RESOLUÇÃO APRESENTADA PELO ALUNO E À QUESTÃO 1.4	45
FIGURA 21. EXEMPLO DE RESOLUÇÕES APRESENTADAS POR ALUNOS À QUESTÃO 1.4.	46
FIGURA 22. GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA PARTE 2 DO 1.º DESAFIO.....	47
FIGURA 23. RESOLUÇÃO APRESENTADA PELO ALUNO I À QUESTÃO 2.1	48
FIGURA 24. EXEMPLO DE RESOLUÇÕES APRESENTADAS POR ALUNOS À QUESTÃO 2.1.....	49
FIGURA 25. EXEMPLOS DE RESOLUÇÕES APRESENTADAS POR ALUNOS À QUESTÃO 2.2	49
FIGURA 26. EXEMPLOS DE RESOLUÇÕES APRESENTADAS POR ALUNOS À QUESTÃO 2.3.....	50
FIGURA 27. EXEMPLOS DE RESOLUÇÕES APRESENTADAS POR ALUNOS À QUESTÃO 1.4	51
FIGURA 28. RESOLUÇÃO APRESENTADA PELO ALUNO B À QUESTÃO 2.4	51
FIGURA 29. FOLHETO HIPOTÉTICO DO HIPERMERCADO "HIPER MAT"	54
FIGURA 30. PROBLEMA PROPOSTO PELAS ALUNAS A E K	55
FIGURA 31. RESOLUÇÃO APRESENTADA PELOS ALUNOS B E W À QUESTÃO 1 DO PROBLEMA 1	56
FIGURA 32. RESOLUÇÃO APRESENTADA PELOS ALUNOS C E G À QUESTÃO 1 DO PROBLEMA 1	56
FIGURA 33. RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 1 DO PROBLEMA 1 - ALUNAS A E K	57
FIGURA 34. RESOLUÇÃO APRESENTADA PELOS ALUNOS B E W À QUESTÃO 2 DO PROBLEMA 1	57
FIGURA 35. RESOLUÇÃO APRESENTADA PELOS ALUNOS C E G À QUESTÃO 2 DO PROBLEMA 1	58
FIGURA 36. RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 2 DO PROBLEMA 1 - ALUNAS A E K	58
FIGURA 37. RESOLUÇÃO APRESENTADA PELOS ALUNOS B E W À QUESTÃO 3 DO PROBLEMA 1.....	59
FIGURA 38. RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 3 DO PROBLEMA 1 - ALUNAS A E K	59
FIGURA 39. PROBLEMA PROPOSTO PELOS ALUNOS D E.....	59
FIGURA 40. RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 2 DO PROBLEMA 2 – ALUNOS D E E	60
FIGURA 41. RESOLUÇÃO APRESENTADA PELA ALUNA L À QUESTÃO 2 DO PROBLEMA 2.....	60
FIGURA 42. RESOLUÇÃO APRESENTADA PELOS ALUNOS O E P À QUESTÃO 2 DO PROBLEMA 2	61
FIGURA 43. PROBLEMA PROPOSTO PELOS ALUNOS C E G	62
FIGURA 44. RESOLUÇÃO APRESENTADA PELAS ALUNAS A E K AO PROBLEMA 3.....	62
FIGURA 45. RESOLUÇÃO DO PROBLEMA 3 – ALUNOS C E G	62
FIGURA 46. PROBLEMA PROPOSTO PELAS ALUNAS N E S	63
FIGURA 47. PROBLEMA PROPOSTO PELOS ALUNOS J E V	65
FIGURA 48. PROBLEMA FORMULADO PELA ALUNA L	66
FIGURA 49. PROBLEMA FORMULADO PELOS ALUNOS I E Z	67
FIGURA 50. GUIÃO DE EXPLORAÇÃO DA 2.ª PARTE DO 3.º DESAFIO	69

FIGURA 51. SETOR CIRCULAR	69
FIGURA 52. PROBLEMA PROPOSTO PELA ALUNA K.....	70
FIGURA 53. PROBLEMA PROPOSTO PELO ALUNO B	70
FIGURA 54. PROBLEMA FORMULADO PELO ALUNO I	71
FIGURA 55. PROBLEMA FORMULADO PELO ALUNO B	71
FIGURA 56. PROBLEMA FORMULADO PELO ALUNO J	71
FIGURA 57. PROBLEMA FORMULADO PELA ALUNA Z	72
FIGURA 58. PROBLEMA FORMULADO PELA ALUNA N	72
FIGURA 59. RESOLUÇÃO APRESENTADA PELA ALUNA K À QUESTÃO 1.1	74
FIGURA 60. RESOLUÇÃO APRESENTADA PELO ALUNO P À QUESTÃO 1.1	74
FIGURA 61. RESOLUÇÃO APRESENTADA PELA ALUNA K À QUESTÃO 1.2	75
FIGURA 62. RESOLUÇÃO APRESENTADA PELA ALUNA S À QUESTÃO 1.2	75
FIGURA 63. EXEMPLOS DE RESOLUÇÕES APRESENTADAS POR ALUNOS À QUESTÃO 1.2	76

Lista de quadros

QUADRO 1. ESQUEMATIZAÇÃO DAS DIFERENTES FASES DA INVESTIGAÇÃO.....	36
QUADRO 2. DESAFIOS IMPLEMENTADOS NA INVESTIGAÇÃO	38
QUADRO 3. CONEXÕES EXTERNAS E INTERNAS NA/À MATEMÁTICA PRESENTES NO 1.º DESAFIO	52
QUADRO 4. CONEXÕES EXTERNAS E INTERNAS NA/À MATEMÁTICA PRESENTES NO 2.º DESAFIO	67
QUADRO 5. CONEXÕES EXTERNAS E INTERNAS NA/À MATEMÁTICA PRESENTES NO 3.º DESAFIO	72
QUADRO 6. CONEXÕES EXTERNAS E INTERNAS NA/À MATEMÁTICA PRESENTES NO 3.º DESAFIO	76

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

O Relatório Final surge no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, que decorreu na Escola Superior de Educação, durante os anos letivos 2020/2021 e 2021/2022. No decurso do Mestrado, a Estagiária teve o ensejo de estagiar em dois contextos educativos, nomeadamente, no 1.º CEB e no 2.º CEB. Todavia, este Relatório Final, apenas, incide no processo de Estágio ocorrido no 1.º CEB, mais concretamente, numa turma de 3.º ano de escolaridade, contexto em que decorreu um estudo investigativo cujo tema é: *Formulação e resolução de problemas em contextos de Educação Financeira: um estudo com alunos do 3.º ano do 1.º CEB envolvendo conexões internas e externas na e à Matemática*.

Do ponto de vista estrutural, o documento aqui apresentado encontra-se dividido em três partes distintas. A primeira parte centra-se na *Caracterização e Análise Reflexiva do Contexto e Processo de Estágio em 1.º CEB*, encontrando-se subdividida em dois capítulos, respetivamente. A segunda parte tem como foco a componente investigativa, contemplando cinco capítulos: *Relevância do Estudo, Revisão de Literatura, Metodologia, Recolha e Análise de Dados e Conclusões* – as quais são relativas a uma investigação de caráter qualitativo, descritivo e interpretativo que pretendem dar resposta ao problema de investigação: *De que modo situações envolvendo contextos de Educação Financeira podem promover a formulação e resolução de problemas por alunos e oportunidades para estabelecer conexões internas e externas na e à Matemática?* Por fim, a terceira parte, apresenta as *Considerações Finais* que explanam as reflexões realizadas pela mestranda em torno das aprendizagens construídas, no decorrer do Mestrado.

**PARTE I: CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE REFLEXIVA DO CONTEXTO E PROCESSO DE ESTÁGIO
EM 1.º CEB**

CAPÍTULO I. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO E DO PROCESSO DE ESTÁGIO

I.1. Caracterização e Organização da Instituição

O Estágio no 1.º Ciclo do Ensino Básico decorreu numa turma de 3.º ano de uma escola pública do concelho de Coimbra, no ano letivo de 2020/2021. O agrupamento ao qual a escola pertencia integrava oito instituições, nomeadamente, dois jardins de infância, cinco escolas do 1.º CEB e uma escola do 2.º e 3.º CEB, com um total de cerca de 1550 alunos, tendo como base o Projeto de Intervenção deste agrupamento.

A escola do 1.º CEB localizava-se na cidade de Coimbra, numa zona urbanizada e provida de serviços essenciais à comunidade – serviço de saúde (farmácia), serviços comerciais (hipermercado e centro comercial) e serviço de Correios. Era constituída por 69 alunos, no presente ano letivo e, estes encontravam-se distribuídos por quatro turmas do 1.º CEB.

No que diz respeito aos recursos humanos e, mais concretamente, ao pessoal docente, a escola contava com quatro professores titulares de turma, dois professores de apoio, sendo que um deles exercia, também, as funções de professor Bibliotecário, um docente de Educação Especial, um terapeuta da fala que pertence ao Centro de Recursos para a Inclusão (CRI) da Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental (APPACDM), uma psicóloga dos Serviços de Psicologia e Orientação do agrupamento, uma psicóloga do CRI da APPACDM, e uma terapeuta ocupacional do CRI da APPACDM. Por sua vez, relativamente, ao pessoal não docente, a escola valia-se de três assistentes operacionais e de uma empresa de limpezas da Câmara Municipal de Coimbra.

O edifício era composto por três andares, sendo que no rés-do-chão existia uma cozinha anexa, um gabinete em que se realizavam, sempre que necessário, reuniões entre pais e professores, uma sala polivalente e duas casas de banho, bem como o acesso ao pátio exterior. No primeiro andar, existia uma sala de aula destinada ao 1.º ano de escolaridade, uma cantina para os almoços dos alunos e uma sala de arrumos, na qual se encontrava o material de desporto e alguns recursos materiais. Além disso, existiam duas casas de banho, sendo que uma delas era destinada, apenas, aos adultos e aos alunos de mobilidade reduzida. No segundo andar, os professores tinham ao seu dispor um gabinete no qual, sempre que necessário, realizavam as suas refeições e uma biblioteca em que eram desenvolvidas várias atividades entre professores e alunos. Neste mesmo andar, os alunos tinham à sua disposição duas casas de banho, uma para os rapazes e outra para as raparigas com dois compartimentos cada. Além disso, era neste andar que se encontravam duas salas de aula, uma correspondente ao 2.º ano e a outra, ao 3.º ano, bem como uma sala de isolamento. Por fim,

no terceiro andar encontrava-se a sala de aula dos alunos do 4.º ano de escolaridade, uma sala de arrumos, uma casa de banho e um gabinete no qual se realizavam as sessões de psicologia e terapia, nomeadamente, terapia da fala e terapia ocupacional. É de referir que esta escola dispunha de um elevador para transportar os alunos com mobilidade reduzida.

Relativamente aos equipamentos, esta escola era minimalista, uma vez que, para além do mobiliário, apenas contava com seis computadores, quatro quadros de giz, dois quadros interativos, uma impressora e dois vídeo-projetores.

No presente ano letivo, devido à situação de pandemia, a escola teve de reajustar os critérios de organização dos espaços escolares, particularmente, a entrada dos alunos, os circuitos, os espaços destinados ao recreio e ao almoço, a sala de isolamento, e a limpeza e desinfeção dos espaços, bem como a localização dos dispensadores com solução antisséptica de base alcoólica.

Esta escola apresentava um bom relacionamento interpessoal e organizacional, pelo que pude constatar ao longo das semanas de intervenção. Além disso, tornou-se visível que existia uma boa relação entre as famílias/comunidade e a escola, visto que sempre contribuíram na elaboração de atividades temáticas que decorreram durante o ano letivo, como por exemplo, com o fornecimento de alguns materiais necessários ao desenvolvimento das atividades.

1.2. Caracterização da Turma de Estágio e Organização do Trabalho Pedagógico

A turma do 3.º ano de escolaridade era constituída por 20 alunos, 11 do sexo masculino e 9 do sexo feminino com idades compreendidas entre os oito e os nove anos, provenientes, na sua maioria, de famílias de classe média-baixa. As habilitações académicas dos pais dos alunos eram, na sua maioria, até ao 3.º CEB porém, colaboravam, sempre que solicitado, com a comunidade escolar e participavam nas reuniões propostas pela Professora Titular de Turma.

No que diz respeito ao comportamento, a turma, na sua grande maioria, respeitava as regras de sala de aula, empenhando-se nas tarefas propostas o que, consequentemente, originava um bom aproveitamento por parte de alguns alunos. No entanto, seis alunos tinham apoio educativo, e três alunos apresentavam medidas universais e seletivas, sendo avaliados pela Equipa Multidisciplinar de Apoio à Educação Inclusiva com Relatório Técnico-Pedagógico. Além disso, um destes alunos era apoiado pelo CRI e pela Equipa Multidisciplinar da Câmara Municipal de Coimbra, mais especificamente, na Terapia da Fala e Psicologia. Deste modo, torna-se possível afirmar que os alunos possuíam ritmos de aprendizagem bastante díspares, havendo alunos a necessitar de acompanhamento constante. Todavia, apesar das dificuldades

sentidas por alguns alunos, estes eram, na globalidade, interessados, participativos e predispostos a construir aprendizagens.

A turma tinha um horário letivo semanal de vinte e sete horas e meia distribuídas da seguinte forma: Português e Matemática (7 horas cada); Estudo do Meio (3 horas); Expressões Artísticas e Físico-Motoras (duas horas e meia); Inglês (2 horas) e Educação Ambiental (1 hora). Os alunos dispunham também de Atividades de Enriquecimento Curricular de caráter facultativo, detalhadamente, Expressão Musical, Atividade Física e Desportiva, Tecnologias da Informação e Comunicação e Atividades Lúdico-Expressivas. Estas atividades decorriam ao final do dia e eram frequentadas por todos os alunos, à exceção de um. As atividades educativas decorriam cotidianamente das 9h00 às 17h15, contemplando neste horário uma hora destinada às Atividades de Enriquecimento Curricular.

Durante o confinamento, a Professora Titular de Turma construiu um horário de trabalho semanal de treze horas e quarenta e cinco minutos distribuídas da seguinte forma: Português (2 horas); Matemática (2 horas); Estudo do Meio (2 horas); Inglês (1 hora); Disciplina rotativa (1 hora); Trabalho autónomo por parte dos alunos (5 horas e 45 minutos). Além disso, solicitou-lhes que todos os dias, às 11h00, visualizassem a transmissão televisiva – “Estudo em Casa”.

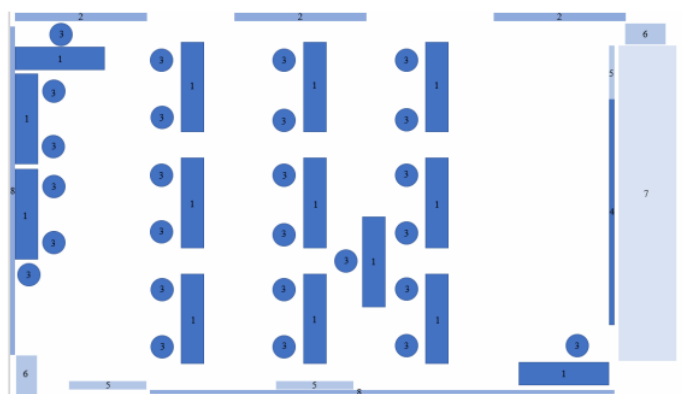
A sala da turma em que se desenvolveu o Estágio era espaçosa e bastante iluminada, quer a nível natural como a nível artificial, uma vez que possuía três janelas grandes e vários pontos de luz. Ademais, era apetrechada por uma banda de objetos e funcionalidades fundamentais ao correto desenrolar de uma aula, nomeadamente, um quadro de giz, um computador e colunas, placares, um conjunto de mesas e cadeiras em ótimo estado, e armários com materiais didáticos essenciais ao processo de ensino e de aprendizagem.

Tendo em conta Arends (2008 cit. por Borges, 2019), quando se aborda a disposição dos materiais, das mesas e dos alunos, o espaço é um recurso importante que deve ser planificado e gerido pelos professores. A forma como o espaço é utilizado influencia o ambiente da sala e, por sua vez, o diálogo e a comunicação, tendo efeitos emocionais e cognitivos de grande relevância nos alunos. Desta forma, torna-se possível afirmar que a sala de aula se encontrava disposta segundo o modelo de ensino expositivo, uma vez que a disposição das mesas e das cadeiras se encontrava em filas e colunas, privilegiando a explicação dos conteúdos e, tornando como foco central da sala a professora.

Figura 1.

Perspetiva da sala de aula

Legenda:



1. Mesa
2. Janela
3. Cadeira
4. Quadro de giz
5. Porta
6. Armário de arrumações
7. Sala de arrumos
8. Placar

I.3. Processo de Estágio

O estágio em 1.º CEB teve início em outubro de 2020 e termo em junho de 2021, perfazendo um total de 300 horas de prática letiva distribuídas por dois dias da semana (segunda-feira e terça-feira). O grupo de estágio era composto por duas Estagiárias, pela Professora Orientadora (Titular de Turma) e pelo Professor Orientador de Prática Educativa da Escola Superior de Educação de Coimbra (ESEC).

O processo de estágio envolveu três fases: *observação* (do contexto educativo e de aulas lecionadas pela Professora Orientadora e pela outra Estagiária); *lecionação de aulas* (que envolveram, antecipadamente, as planificações) e *reflexão* (momentos antes, durante e após a implementação de aulas).

As aulas do 3.º ano do 1.º CEB lecionadas pela Professora Estagiária (PE) envolveram conteúdos programáticos de Matemática, Português, Estudo do Meio, Expressões Artísticas e Físico-Motoras, Educação Ambiental e Educação para a Cidadania. Na disciplina de Matemática foram explorados os seguintes conteúdos do domínio “Números e Operações”: adição e subtração de números naturais (algoritmo de subtração por decomposição e algoritmo da multiplicação, aplicando a tabuada); sequências e regularidades; multiplicação de números naturais (múltiplos de um número e cálculo mental); divisão inteira; números racionais não negativos (ordenação de frações; adição e subtração); sistema de numeração decimal. No domínio de “Geometria e Medida”, foram trabalhados os seguintes conteúdos: medida

(unidades de medida e respetivas medições de: comprimento, área, capacidade, tempo e dinheiro); localização e orientação no espaço (direções perpendiculares e quartos de volta; direções horizontais e verticais; coordenadas dadas em grelha quadriculada); figuras geométricas (figuras bidimensionais e tridimensionais; simetrias; propriedades geométricas). Por fim, no domínio da “Organização e Tratamento de Dados”, foram explorados os seguintes conteúdos: representação e tratamento de dados (diagrama de caule e folhas, frequência absoluta, máximo, mínimo e amplitude).

Na disciplina de Português, no domínio da “Oralidade”, foram desenvolvidos os seguintes conteúdos: interação discursiva (princípio da cortesia; pedido de esclarecimento, informação e explicação); compreensão e expressão oral (tom de voz, articulação e ritmo); vocabulário (alargamento, adequação e variedade) e produção de discurso oral (apresentação oral). No domínio da “Leitura e Escrita”, foram explorados os seguintes conteúdos: compreensão de texto; fluência de leitura (velocidade, precisão e prosódia); ortografia e pontuação; pesquisa e registo de informação; produção de texto (acróstico, texto narrativo e carta) e revisão de textos escritos. No domínio da “Educação Literária” foram desenvolvidos os conteúdos: leitura e audição de textos literários (leitura silenciosa e em voz alta); leitura dramatizada de obras literárias e compreensão de texto. Por fim, no domínio da “Gramática” foram desenvolvidos os conteúdos: morfologia e lexicologia (tipos de frase – declarativa, interrogativa, exclamativa e imperativa; tipos de frase – afirmativa e negativa; palavras variáveis e invariáveis; classes de palavras; família de palavras e flexão de verbos regulares e irregulares no presente do indicativo) e discurso direto.

Na disciplina de Estudo do Meio desenvolveram-se os seguintes conteúdos do Bloco 1 “À Descoberta de Si Mesmo”: o seu corpo (funções vitais – digestiva, respiratória, circulatória e excretora – e órgãos dos aparelhos correspondentes); a saúde do seu corpo (perigos do consumo de álcool, tabaco e outras drogas) e a segurança do seu corpo (regras de primeiros socorros – mordeduras de animais e hemorragias). No bloco 2 “À Descoberta dos Outros e das Instituições”, abordaram-se os seguintes conteúdos: o passado do meio local (vestígios do passado local e costumes/tradições locais e de outros povos). No bloco 3 “À Descoberta do Ambiente Natural”: os seres vivos do ambiente próximo (classificação de plantas, tendo em conta a forma da raiz); aspetos físicos do meio local (características das rochas; diferentes tipos de solo e suas características; formas de relevo). Dos conteúdos inerentes ao bloco 4 “À Descoberta das Inter-relações entre Espaços”, trabalhou-se o seguinte conteúdo: deslocações dos seres vivos (deslocações dos animais). Por fim, no bloco 5 “À Descoberta dos Materiais e

Objetos”, exploraram-se os seguintes conteúdos: manuseamento de objetos em situações concretas (cuidados na sua utilização e conservação; importância da leitura das normas de utilização).

Na área de Expressão Físico-Motora desenvolveram-se os seguintes conteúdos do Bloco 3 “Ginástica”: rolamento à frente e à retaguarda; saltar à corda. No bloco 4 “Jogos”: jogos coletivos (jogo de passes e bola ao poste); exercício individual e a pares (toques de sustentação e batimentos de bola de espuma com raquete).

Na Educação Artística – Artes Visuais, os conteúdos explorados foram os seguintes: experimentação e criação (escolha de técnicas de acordo com a intenção expressiva das produções; desenho; pintura – livre em suportes neutros); Interpretação e comunicação (intencionalidade dos símbolos e dos sistemas de comunicação visual; construções – ligar/colar elementos).

Na Educação Ambiental desenvolveram-se os seguintes temas: Produção e Consumo Sustentáveis (resíduos e modos de produção que visam a sustentabilidade); Território e Paisagem (diferentes tipos de paisagem; preservação e gestão da paisagem); Biodiversidade (importância de preservar a Biodiversidade).

Na Educação para a Cidadania explorou-se a adoção de uma alimentação equilibrada.

No decorrer do estágio, a PE, teve o ensejo de proporcionar à turma de Estágio diversas atividades, sustentadas em diferentes artefactos, a fim de introduzir ou consolidar aprendizagens. Alguns exemplos dessas atividades são as seguintes:

Celebração dos 50 anos do Agrupamento de escolas

A *Celebração dos 50 anos do Agrupamento de escolas* a que os alunos pertencem foi trabalhada através da interligação de Português com Educação Artística – Artes Visuais. A PE começou por realizar um breve diálogo com os alunos acerca desta comemoração, contextualizando o nome da escola com o seu patrono. De seguida, a PE explicou-lhes que iam construir uma bandeira alusiva à sua escola e, para que os alunos se consciencializassem da importância de uma bandeira e dos seus constituintes, proporcionou-se um debate acerca deste tema, recorrendo a três exemplos de bandeiras de diferentes formatos, nomeadamente, Açores, Brasil e Venezuela. Deste modo, tornou-se possível explorar os seus constituintes, os símbolos e as cores presentes nas bandeiras, dando a conhecer aos alunos a simbologia de algumas cores. De salientar que a simbologia se encontrava registada no quadro de giz, a fim

de auxiliar os alunos na escolha das cores aquando da construção da bandeira. Ademais, foi construído um campo lexical, em grande grupo, partindo da palavra “escola” para que os alunos pudessem retirar algumas ideias de símbolos/imagens a que podiam recorrer. Por fim, a PE entregou uma folha cavalinho A₄ a cada aluno, dando início à atividade. De referir que as bandeiras foram expostas num placar, criando um mural intitulado de “As bandeiras da nossa escola”.

Figura 2.

Aluna K durante a ilustração da sua bandeira



Figura 3.

Aluno B durante a ilustração da sua bandeira



Figura 4.

Mural "As bandeiras da nossa escola"



Semáforo dos alimentos

O conto *“Eu nunca na vida comerei tomate”* de Lauren Child teve como intuito explorar a Educação para a Cidadania, mais especificamente, a Educação para a Saúde – alimentação. A PE começou a ler o livro à turma e, de seguida, proporcionou uma discussão em torno do mesmo, de modo a evidenciar a importância de uma alimentação saudável, os hábitos alimentares que cada um realiza e quais os alimentos que devem consumir com maior ou menor regularidade. Após a partilha de ideias, a PE explicou-lhes que iriam construir/preencher o “Semáforo dos alimentos” (verde, amarelo e vermelho). Assim sendo, entregou a cada aluno um alimento e, solicitou-lhes que, um a um, se deslocassem ao quadro. Sempre que um aluno se deslocou ao quadro, apresentou o seu alimento e indicou em qual dos semáforos, no seu parecer, deveria colocar o alimento, tendo em conta a regularidade com que este devia ser consumido. Após o semáforo estar preenchido na totalidade, a PE proporcionou-lhes um momento de debate, em que os alunos puderam refletir sobre a importância de ter uma alimentação saudável e sobre a importância de ingerir alimentos nas quantidades certas, sem exageros e, também, sem exclusões. De salientar que esta atividade permitiu gerar uma discussão saudável entre alguns alunos, uma vez que nem todos concordavam com a colocação de um determinado alimento num determinado semáforo, visto que possuíam hábitos alimentares diferentes.

Figura 5.

Aluno V a preencher o “Semáforo dos alimentos”



Os cubos das lengalengas e dos trava-línguas

Os *cubos das lengalengas e dos trava-línguas* tiveram como principal objetivo trabalhar a Educação Literária, mais concretamente, a leitura, a compreensão e a análise de textos de tradição popular – lengalengas e trava-línguas. Esta atividade dividiu-se em dois momentos, sendo que no primeiro, a PE distribuiu, por cada aluno, um cubo amarelo ou cor-de-laranja. De destacar que os cubos possuíam duas cores diferentes, uma vez que a PE tinha como propósito diferenciar os dois tipos de texto de tradição popular que foram trabalhados. Após a distribuição de um cubo por cada aluno, a PE informou-os que cada um tinha um texto desordenado e que, numa primeira fase, cada um deles tinha de lê-lo com muita atenção e proceder à ordenação dos excertos. Terminada esta fase, a PE questionou todos os alunos acerca do género textual presente em cada cubo e, de seguida, interpelou-os de modo a perceber se estes sabiam em que consistiam estes textos e qual a sua importância. De modo a terminar o primeiro momento, entregou-lhes o texto para que o confrontassem com a ordenação que tinham realizado, e solicitou-lhes que treinassem e memorizassem (caso conseguissem) a lengalenga ou o trava-língua. Após alguns minutos, todos os alunos apresentaram o texto de tradição popular à turma. No segundo momento, denotou-se interdisciplinaridade com Educação Artística – Artes Visuais, uma vez que todos os alunos ilustraram o texto que se encontrava no cubo que lhes tivera sido entregue.

Figura 6.

Aluna W a ilustrar o seu cubo

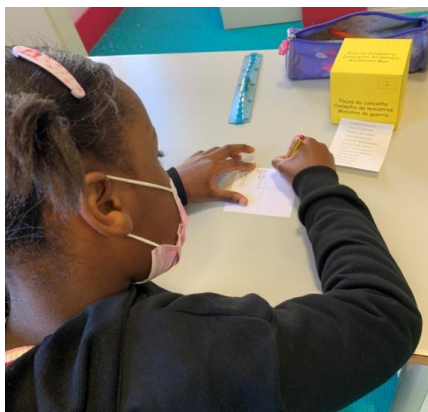


Figura 7.

Ilustração das lengalengas



Figura 8.

Ilustração dos trava-línguas



À descoberta dos meios aquáticos

A atividade “*À descoberta dos meios aquáticos*” teve como intuito explorar a Unidade Curricular de Estudo do Meio, mais concretamente, os aspetos físicos do meio local – meios aquáticos. De forma a dar início a esta atividade, a PE apresentou-lhes uma adivinha “Em si a lua se espelha, e o sol reflete também. Quando a gente se aproxima, olhando-a vemo-nos bem”. Após alguns palpites, os alunos conseguiram perceber que a adivinha retratava a água. De seguida, a PE apresentou-lhes mais quatro adivinhas referentes a meios aquáticos, e cujas respostas eram nomeadamente, o mar, o oceano, o rio e a ribeira. Após os alunos acertarem nas adivinhas e desvendarem os meios aquáticos, a PE colocou as adivinhas no quadro de giz. De referir que dois meios aquáticos foram abordados a partir da solução das adivinhas. Após a introdução de todos os meios aquáticos, explorou-se o percurso de um rio da nascente até à foz, através de uma maquete, tornando-se mais acessível e visível a explicação do significado de nascente, leito, margens, foz e afluente. Aquando da explicação da distinção das margens de um rio, a maquete foi deveras importante, uma vez que auxiliou os alunos.

Figura 9.

Maqueta "À descoberta dos meios aquáticos"



Figura 10.

Exploração das adivinhas em grande grupo



Figura 11.

Colocação do leito na maqueta



CAPÍTULO II. ANÁLISE REFLEXIVA DO CONTEXTO E PROCESSO DE ESTÁGIO EM 1.º CEB

Durante o Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, tive a oportunidade de vivenciar três estágios em diferentes contextos, nomeadamente, no 1.º CEB, em Matemática no 2.º CEB e em Ciências Naturais no 2.º CEB. Estes estágios constituíram-se numa fonte de aprendizagem e de saberes, que me permitiram evoluir tanto a nível pessoal como a nível profissional. Terminados, importa refletir acerca dos aspetos mais relevantes, dando ênfase ao estágio onde se realizou o estudo apresentado neste documento: Estágio em 1.º CEB.

Durante o ano letivo de 2020/2021 fui observadora e interveniente (Decreto-Lei n.º 79, 2014) no processo educativo de uma turma do 3.º ano do 1.º CEB. Este estágio envolveu três fases, nomeadamente, a *observação*, a *lecionação* e a *reflexão*.

A fase de *observação* foi essencial, uma vez que me permitiu conhecer os alunos com quem ia trabalhar numa fase posterior, visto que uma das minhas grandes preocupações se centrava nas atitudes e nos hábitos dos alunos. Assim, durante esta fase, tentei inteirar-me, junto da Professora Cooperante, de todas as informações relevantes dos alunos, de modo a delinear uma intervenção adaptada a cada aluno.

A fase de *implementação* ocorreu, tendo em conta todos os conhecimentos e conceitos adquiridos na fase anterior. Foi durante este processo que compreendi verdadeiramente o funcionamento da turma e a forma como os alunos lidavam com uma pessoa diferente a assumir a aula. Inicialmente, fiquei receosa e talvez um pouco assustada, no entanto, foi durante esta fase que evolui enquanto futura Professora, uma vez que tive a possibilidade de gerir os diferentes conteúdos a serem abordados de forma interligada.

A fase de *reflexão*, foi realizada ao longo de todo o processo de Estágio, quer individualmente quer em grupo, isto é, foram realizadas reflexões constantes com a outra Estagiária e com a Professora Cooperante. Além disso, as reflexões realizadas com o Professor Supervisor da ESEC foram, igualmente, fundamentais, visto que este deteve um papel fundamental no que diz respeito ao acompanhamento de todo o Estágio. Assim sendo, importa referir que as sugestões realizadas pela Professora Cooperante e pelo Professor Supervisor da ESEC foram bastante pertinentes e construtivas, permitindo-me evoluir enquanto Professora Estagiária.

Além das sugestões realizadas ao longo de todas as reflexões, torna-se fulcral dar destaque a todos os *feedbacks* cedidos pela Professora Cooperante, uma vez que foram estes que me permitiram evoluir e refletir sobre as minhas práticas. Através destes, pude planear e adequar

estratégias de ensino que permitiram cativar os alunos, bem como transmitir-lhes os conteúdos definidos de uma forma mais eficaz.

A escola onde decorreu o Estágio encontrava-se bastante limitada no que diz respeito a recursos materiais o que, inicialmente, me deixou receosa. No entanto, com o passar do tempo apercebi-me que era apenas um obstáculo que tinha de ser contornado, isto é, procurei, sempre que possível, construir recursos materiais para os alunos, de modo a promover aprendizagens significativas. Este facto possibilitou a minha capacidade de adaptação a novos contextos e novas realidades, uma vez que nem todas as escolas se encontram apetrechadas por uma enorme gama de recursos materiais e pedagógicos.

Destaco a adaptação do ensino às alterações vivenciadas devido à situação pandémica Covid-19, uma vez que me possibilitou desenvolver competências, que até à data desconhecia, para lecionar à distância. Durante esta fase, senti-me “obrigada” a alargar o meu conhecimento acerca de plataformas digitais e a ajustar os conteúdos ao contexto e aos recursos que cada família possuía. Enquanto futura Professora, o meu percurso profissional continuará em crescimento tanto a nível pessoal como profissional, uma vez que há sempre algo novo para aprender e aprofundar. Por sua vez, posso referir que é com imenso agrado que termino este Estágio, principalmente, por todas as aprendizagens que me proporcionou.

PARTE II: COMPONENTE INVESTIGATIVA

CAPÍTULO III. RELEVÂNCIA DO ESTUDO

A resolução de problemas, como é do conhecimento geral, desafia os alunos a aplicarem e aprofundarem os seus conhecimentos e, quando este tipo de tarefas é proposto em contextos próximos da realidade dos alunos, para além de contribuírem para a sua motivação, promovem aprendizagens com significado. Assim, a criação de tarefas que estimulem a interpretação e a ação em situações do dia a dia, recorrendo a conceitos matemáticos, são consideradas uma mais-valia para os alunos, permitindo o estabelecimento de conexões entre diferentes conceitos matemáticos (internas) e outras áreas do conhecimento (externas).

Por sua vez, a formulação de problemas pode também desenvolver nos alunos uma maior afetividade e confiança em relação à Matemática, uma vez que pressupõe a resolução de problemas criados por si próprios ou pelos seus pares, aliviando o “peso” que usualmente é atribuído aos problemas propostos pelos professores.

A formulação e resolução de problemas não são processos opostos entre si, segundo D’amore (1997), a formulação de problemas situa-se no interior da resolução de problemas, estando inter-relacionadas. A importância de propor a formulação e resolução de problemas em contextos educativos não se deve apenas ao facto de serem objetivos de aprendizagens matemáticas, mas também por serem ferramentas para ensinar matemática (Akyüz, 2020; Liljedahl et al., 2016).

O conhecimento dos alunos acerca de aspetos financeiros é reduzido, podendo a Educação Financeira (EF) ser uma ferramenta para os alunos criarem bases para que, no futuro, sejam capazes de estabelecer uma relação saudável, equilibrada e responsável com o dinheiro (D’Aquino, 2008). Neste sentido, proporcionar momentos em contexto de sala de aula, estabelecendo conexões entre a Matemática e a EF, poder-se-á revelar numa mais-valia para os alunos. Além disso, proporcionar aos alunos momentos de Educação Matemática, com contextos reais, envolvendo a EF e a Educação para o Consumo (EC) são naturalmente momentos ricos em aprendizagens.

O Estágio decorrido no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, realizado numa turma de 3.º ano de escolaridade, permitiu identificar algumas fragilidades nos alunos no que diz respeito à resolução de problemas, motivo pelo qual se considerou pertinente realizar um estudo em torno desta problemática.

Assim sendo, tendo em conta as dificuldades identificadas nos alunos, emergiu a seguinte questão de investigação: *De que modo situações envolvendo contextos de Educação Financeira podem promover a formulação e resolução de problemas por alunos e oportunidades para*

estabelecer conexões internas e externas na e à Matemática? Para responder à questão, foram definidos como objetivos de investigação: (i) analisar a tipologia de problemas formulados pelos alunos; (ii) identificar oportunidades de conexões internas e externas na e à Matemática na formulação e resolução de problemas; e (iii) avaliar uma possível influência dos contextos de Educação Financeira criados na formulação e resolução de problemas e no desenvolvimento de diferentes literacias.

CAPÍTULO IV. REVISÃO DE LITERATURA

IV.1. Literacia Matemática

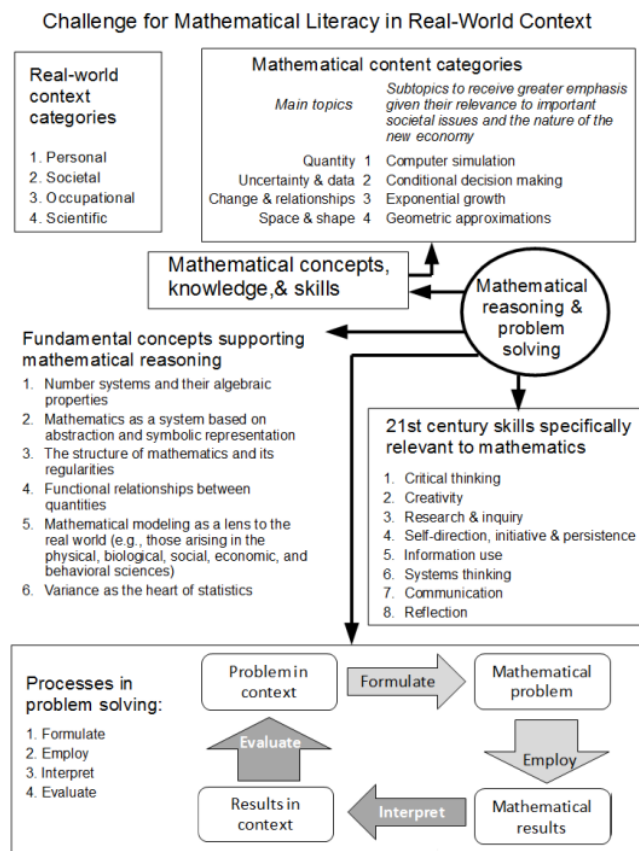
Há muito tempo que a Matemática, enquanto uma disciplina meramente de cariz académico, ensinada e aprendida num contexto ausente da sua relação com a realidade, se dissipou dos ambientes educativos. Investigadores como Skovsmose (2000), têm evidenciado a pertinência de desenvolver uma educação matemática crítica, em particular, de desenvolver a *materacia*. Segundo Skovsmose (2000), a *materacia* não se refere apenas a competências matemáticas, mas também à capacidade de “interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela matemática” (p. 2). A fluência dos alunos na aplicação de conhecimentos matemáticos em situações do quotidiano torna-os matematicamente letrados. Segundo o *Programme for International Student Assessment (PISA) 2012*, por Literacia Matemática (LM) entende-se:

“An individual’s capacity to formulate, employ and interpret mathematics in a variety of contexts. It includes reasoning mathematically and using mathematical concepts, procedures, facts and tools to describe, explain and predict phenomena. It assists individuals to recognise the role that mathematics plays in the world and to make the well-founded judgments and decisions needed by constructive, engaged and reflective citizens” (OCDE, 2017, pp. 4-5).

Deste modo, para que os alunos sejam considerados matematicamente letrados, deverão de ser capazes de usar o seu conhecimento de conteúdos e processos matemáticos no reconhecimento da natureza de uma situação da vida real e, posteriormente, formulá-la em termos matemáticos (OCDE, 2017). As mudanças do século XXI nos domínios pessoal, social e científico, exigem o desenvolvimento de outras capacidades e, consequentemente, uma revisão das competências associadas à LM. No documento “PISA 2021 Mathematics: A Broadened Perspective”, é apresentado um modelo de LM, ajustado às exigências do século XXI (Figura 12), no qual se destacam como competências especificamente relevantes na Matemática: *pensamento crítico; criatividade; investigar e questionar; auto-direção, iniciativa e persistência; uso da informação; sistemas de pensamento; comunicação; reflexão* (OCDE, 2017).

Figura 12.

Modelo de Literacia Matemática ajustado às competências do século XXI (OCDE, 2017, p.22)



No modelo da Figura 12, os contextos da vida real são categorizados em: *pessoal*, que diz respeito a atividades desenvolvidas pelo próprio aluno, pela sua família ou pelos seus pares (como a confeção de alimentos, a realização de compras, a gestão das finanças pessoais, entre outros); *ocupacional*, centrado no mundo do trabalho (pode envolver atividades de medição, contabilidade, programação, *design*, entre outros); *social*, relacionado com a comunidade (como sistemas de votação, ações governamentais, sustentabilidade ambiental, dados estatísticos, entre outros); *científico*, que diz respeito às aplicações da Matemática no mundo natural e em questões de cariz científico e tecnológico (como a análise de fenómenos meteorológicos, avanços na medicina, na ciência computacional, na própria Matemática, entre outros) (OCDE, 2017).

Em Portugal, as orientações curriculares para o ensino da Matemática evidenciam intencionalidade na formação de cidadãos matematicamente literados desde os primeiros anos. Nas Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Básico (Canavarro, et al., 2021), a ideia de LM, defendida pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento

Económico (OCDE), concretiza-se nos seus princípios orientadores: *Matemática para todos, A Matemática é única, mas não é a única e Matemática para o século XXI*.

IV.2. Formulação e Resolução de Problemas

A formulação e resolução de problemas têm associadas capacidades fundamentais da atividade matemática. No entanto, a investigação em educação matemática não tem enfatizado tanto a importância da formulação de problemas em contextos educativos como o faz em relação à resolução de problemas (Liljedahl et al., 2016). A formulação de problemas é, por vezes, mais importante do que a sua solução, que pode resultar apenas da aplicação de processos matemáticos ou experimentais. A formulação de problemas marca avanços na Ciência, além de requer formulação de novas questões, ou reformulação de problemas sob outras perspetivas, exige imaginação, criatividade e inovação (Liljedahl et al., 2016).

A Literacia Matemática (LM) pressupõe a aplicação de conhecimentos no reconhecimento da natureza matemática de uma situação problemática da vida real e na formulação do problema sob o ponto de vista matemático (OCDE, 2017). Neste sentido, os alunos devem ser capazes, não só de resolver problemas, mas também de os formular. A formulação de problemas deve ser considerada nos currículos e nas práticas educativas (Ellerton, 2013) pois, além de estar relacionada e contribuir para o sucesso na resolução de problemas, promove capacidades e atitudes essenciais na educação matemática (Singer et al., 2013). A formulação de novas questões promove o estabelecimento de relações com outros problemas propostos, a criatividade e a imaginação (Liljedahl et al., 2016).

IV.2.1. Formulação de Problemas

Kilpatrick (1987) marcou a investigação sobre a formulação de problemas, defendendo que os alunos, durante a sua formação académica, deveriam ter a oportunidade de experienciarem a descoberta de novos problemas e formularem os seus próprios problemas. Segundo Ellerton (2013), há muito tempo que o sucesso em resolver problemas matemáticos tem sido considerado e enfatizado como o objetivo. No entanto, chegou a hora da formulação de problemas ter um lugar proeminente e natural nos currículos e nas práticas educativas. Singer et al. (2013) apresentam uma visão na qual relacionam a formulação de problemas com a educação matemática em geral, destacando as competências e atitudes que o processo envolve, e inter-relacionando-o também com a resolução de problemas. A formulação de problemas, além de facilitar a perceção da compreensão dos alunos sobre conceitos e

processos matemáticos, influencia positivamente as suas competências, atitudes e confiança na resolução de problemas (Leung & Silver, 1997; English, 1997a; 1997b; 1998, citados em Christou et al., 2005).

Stoyanova e Ellerton (1996) categorizaram três tipos de situações na formulação de problemas: *situações livres*, nas quais os alunos são desafiados a criar um problema, sem restrições ou informações dadas; *situações semiestruturadas*, nas quais é facultada aos alunos uma situação aberta, isto é, podem ser apresentadas fotografias, figuras, diagramas, desigualdades, equações, em relação às quais os alunos são convidados a formular um problema; *situações estruturadas*, nas quais os alunos reformulam problemas específicos, variando apenas algumas condições ou questões. Segundo Passarella (2022), na formulação de problemas a partir de situações semiestruturadas, é fundamental definir as características da informação dada aos alunos, no sentido de auxiliar o processo de construção dos seus próprios problemas. A relação entre a formulação de problemas e os contextos reais, ou próximos dos alunos, apoia-os na atribuição de significado às situações problemáticas (Van Den Heuvel Panhuizen, 2005; Passarella, 2022).

A resolução de problemas tem tido um destaque mais pronunciado nas orientações curriculares, no entanto, a sua relação com a formulação de problemas é estreita e tem sido evidenciada há muito tempo por vários educadores e investigadores. Einstein e Infeld (1938), enfatizaram a importância de formular problemas ao afirmarem que “a formulação de problemas é muitas vezes mais essencial do que a sua resolução” (Papadopoulos et al., 2022, p.15). Apesar de não usar a expressão “formulação de problemas”, Polya (1945) realça a pertinência de estimular os alunos para a análise de problemas que resolveram e para a criação de novos problemas a partir dos mesmos, defendendo que esta prática os ajuda a consolidarem os seus conhecimentos, a desenvolverem as suas competências, a melhorarem o processo de resolução e a compreensão dos problemas que lhes são propostos (Barabé & Proulx, 2015). Kilpatrick (1987), defendeu que deveriam ser proporcionadas aos alunos oportunidades para descobrirem e formularem novos problemas. De facto, a formulação de problemas influencia positivamente as aprendizagens, as capacidades, as atitudes e a confiança dos alunos perante a resolução deste tipo de tarefas (Silver, 1994; English, 1998, Christou et al., 2005).

Papadopoulos et al. (2022), identificaram, numa revisão de literatura, diferentes categorias para a formulação de problemas mediante a sua intencionalidade ou contexto: *apenas com o*

intuito de criar novos problemas (as vivências dos alunos, na ou fora da escola, são contextos que favorecem a formulação de novos problemas, tanto para responder a necessidades do quotidiano, como para interpretar fenómenos da vida real); *apenas com a intenção de reformular problemas já existentes ou propostos* (pode ocorrer por iniciativa dos alunos, quando confrontados com um problema que acham interessante, ou ser-lhes proposto por alguém, como o professor); *com as duas intenções, criar novos problemas e reformular problemas*; *com a intenção de propor questões e visualizar questões já conhecidas sob um outro ângulo* (embora possa parecer semelhante à reformulação de problemas, neste caso o foco está nas questões colocadas num problema e não no problema como um todo, isto é, criar novos problemas a partir de questões de um problema); *como um ato de modelação* (quando abordada como uma oportunidade para interpretar e analisar a realidade através da sua matematização) (Papadopoulos et al., 2022). Os autores ressaltam que as categorias anteriormente referidas não são necessariamente disjuntas, podendo a formulação de problemas ser abordada em contextos nos quais prevalecem mais do que uma delas. São várias as estratégias que um professor pode usar na implementação da formulação de problemas em sala de aula. Stoyanova e Ellerton (1996) categorizaram as estratégias de formulação de problemas em três tipos: *situações livres*, nas quais os alunos são desafiados a criar um problema, sem qualquer restrição ou informação dada; *situações semiestruturadas*, nas quais perante uma situação aberta, na qual podem ser apresentadas fotografias, figuras, diagramas, desigualdades, equações, entre outros, os alunos, a partir da exploração da mesma, formulam um problema; *situações estruturadas*, nas quais os alunos podem reformular problemas específicos, variando, ou acrescentando, algumas condições ou questões.

IV.2.2. Resolução de Problemas

A resolução de problemas tem sido investigada do ponto de vista educacional, há décadas. A resolução de problemas nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática é constantemente reforçada pelas orientações curriculares desde os primeiros anos. Além de ser uma capacidade a desenvolver nos alunos, a resolução de problemas é também uma importante ferramenta de ensino (Emre-Akdoğan & Argün, 2016), uma vez que, os conceitos ganham significado e são estabelecidas conexões internas e externas na e à Matemática.

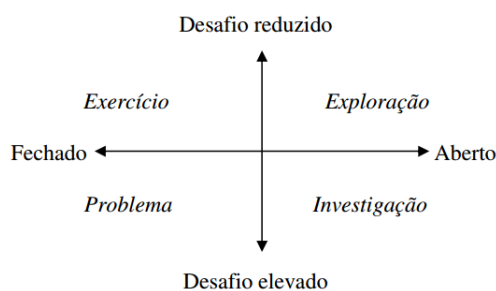
Polya, com a sua obra “How to solve it” (1973), marcou uma viragem na “arte” de resolver problemas e na sua abordagem em contextos educativos. Segundo Schoenfeld

(1987), na resolução de problemas matemáticos há uma linha de demarcação entre duas eras, a resolução de problemas antes e depois de Polya, respetivamente. Perante a questão “O que é um problema?”, Polya considera que é uma tarefa na qual não se percebe, à partida, um meio óbvio para chegar à sua solução (Emre-Akdoğan & Argün, 2016), distinguindo os problemas para descobrir (os resultados da descoberta podem ser teóricos e práticos, concretos ou abstratos) dos problemas para provar (demonstrar a veracidade de uma afirmação) (Prayekti et al., 2020). De acordo com a definição de problema apresentada por Polya, o que para uns é um problema, para outros não será, pois, perante uma mesma tarefa, uns poderão vislumbrar de imediato a sua solução e outros não. Polya (1973) identificou quatro passos no processo de resolver problemas: (i) *compreender o problema*; (ii) *delinear um plano*; (iii) *executar o plano*; e (iv) *verificar a solução*.

Ponte (2005) classifica a natureza das tarefas matemáticas de acordo com duas dimensões: grau de desafio, variando entre reduzido e elevado, e grau de estrutura, variando entre fechado (é dito o que é dado e pedido) e aberto (apresenta alguma indeterminação no que é dado, no que é pedido, ou em ambos). Cruzando estas duas dimensões, Ponte (2005) classifica as tarefas em: (i) *exercício* (tarefa fechada e de desafio reduzido); (ii) *problema* (tarefa fechada e de desafio elevado); (iii) *exploração* (tarefa aberta e de desafio reduzido); (iv) *investigação* (tarefa aberta e de desafio elevado). Este autor refere ainda que estas tarefas podem emergir em contextos reais, semirreais (aparentemente reais, mas que se podem desviar ligeiramente da realidade ou não terem significado para os alunos) e em contextos puramente matemáticos.

Figura 13.

Classificação de tarefas, segundo Ponte (2005), quanto aos graus de desafios e de estrutura



Charles e Lester (1986) propõem uma tipologia de problemas para o contexto do 1.º CEB: (i) *problemas de um passo* (podem ser resolvidos através da aplicação direta de uma das quatro

operações básicas da aritmética); (ii) *problemas de dois ou mais passos* (podem ser resolvidos através da aplicação direta de duas ou mais das quatro operações básicas da aritmética); (iii) *problemas de processo* (são resolvidos através de processos não rotineiros e não mecanizados); (iv) *problemas de aplicação* (normalmente, envolvem a recolha de dados e a tomada de decisões acerca de situações da vida real); (v) *problemas tipo puzzle* (envolvem os alunos em situações potencialmente enriquecedoras, suscitando o seu interesse e habituando-os a olhar para os problemas sob diversos pontos de vista) (Palhares, 2004).

O recurso à resolução de problemas nos processos de ensino e de aprendizagem de conceitos matemáticos é destacado nas orientações curriculares desde os primeiros anos. Além da resolução de problemas ser considerada uma das capacidades matemáticas a desenvolver nos alunos (Canavarro, et al., 2021), é também uma ferramenta de ensino (Emre-Akdoğan & Argün, 2016), uma vez que, através da resolução de problemas os conceitos matemáticos ganham significado e são estabelecidas conexões internas e externas na e à Matemática.

Polya (1945), marcou a arte de resolver problemas e a sua abordagem em contextos educativos. Para Polya (1945), uma tarefa é considerada um problema quando não é óbvio o caminho para chegar à sua solução, podendo uma tarefa ser um problema para uns e para outros não, mediante o vislumbre imediato ou não da sua resolução. Ponte (2005) classifica a natureza das tarefas matemáticas de acordo com as dimensões *grau de desafio*, variando entre reduzido e elevado, e *grau de estrutura*, variando entre fechado (é dito o que é dado e pedido) e aberto (apresenta alguma indeterminação no que é dado, no que é pedido, ou em ambos). Nesta classificação, Ponte (2005) define problema como uma tarefa fechada e de desafio elevado. Perante a diversidade de características de um problema, Charles e Lester (1986) classificaram-nos em: *problemas de um passo* (podem ser resolvidos através da aplicação direta de uma das quatro operações básicas da aritmética); *problemas de dois ou mais passos* (podem ser resolvidos através da aplicação direta de duas ou mais das quatro operações básicas da aritmética); *problemas de processo* (são resolvidos através de processos não rotineiros e não mecanizados); *problemas de aplicação* (normalmente, envolvem a recolha de dados e a tomada de decisões acerca de situações da vida real); *problemas tipo puzzle* (envolvem os alunos em situações potencialmente enriquecedoras, suscitando o seu interesse e habituando-os a olhar para os problemas sob diversos pontos de vista) (Palhares et al., 2004).

No contexto da educação matemática, muitas vezes se coloca a questão *Como resolver um problema?*. Não é fácil, ou mesmo impossível, apresentar uma resposta que seja válida para

qualquer tipo de problema, no entanto, vários modelos sobre o processo de resolução de um problema têm sido apresentados. Em “How to solve it: A new aspect of mathematical method”, Polya (1945) apresentou um modelo composto por quatro passos: *compreender o problema; delinear um plano; executar o plano; verificar a solução*. Entretanto, outros modelos foram surgindo, em particular, desenvolvidos por Mason et al. (1982), por Shoenfeld (1985), por Eilson et al. (1993) e por Yimer e Ellerton (2010) (Rott et al., 2021).

IV.3. Conexões

Nas últimas décadas, tem sido dado destaque às conexões matemáticas de modo mais proeminente. O National Council of Teachers of Mathematics (2007) refere que, quando os estudantes têm a possibilidade de conectar ideias matemáticas, a sua compreensão é mais profunda. Uma das conexões referidas está relacionada com o reconhecimento e aplicação da matemática em contextos não matemáticos. Canavarro (2017) refere que “o grande propósito das conexões é que ampliem a compreensão das ideias e dos conceitos que nelas estão envolvidos e, conseqüentemente, permitam aos alunos dar sentido à Matemática e entender esta disciplina como coerente, articulada e poderosa” (p. 38).

O Programa de Matemática (Bivar et al., 2013) apresenta como uma das finalidades para o ensino da Matemática a interpretação da sociedade, referindo ser “indispensável ao estudo de diversas áreas da atividade humana (...), ou mesmo campanhas de venda e promoção de produtos de consumo” (p. 2). Neste sentido, uma natural articulação será entre a Matemática e a EF. Nesta conexão, a EF poderá ser o contexto motivador para a abordagem de conceitos matemáticos, permitindo a articulação dos conteúdos matemáticos com os temas elencados no Referencial de Educação Financeira.

As conexões matemáticas são um tema cuja sua importância e pertinência tem vindo a crescer nas últimas décadas. O NCTM (2007) reconhece que a conexão de ideias matemáticas permite aos estudantes uma compreensão mais profunda. As conexões poderão ser internas ou externas, estando esta última relacionada com contextos não matemáticos. Pretende-se que as conexões “ampliem a compreensão das ideias e dos conceitos que nelas estão envolvidos e, conseqüentemente, permitam aos alunos dar sentido à Matemática e entender esta disciplina como coerente, articulada e poderosa” (Canavarro, 2017, p. 38).

Diferentes autores referem que as dificuldades sentidas pelos alunos na aprendizagem da matemática podem ser colmatadas estabelecendo conexões adequadas entre a experiência matemática informal e intuitiva que transportam para a sala de aula e a matemática formal e

abstrata que se espera que aprendam (Bonotto, 2009; Clements & Sarama, 2007; Hiebert, 1984; Noss, Healy & Hoyles, 1997; Perry & Docket, 2008) citado por Jacinto e Pires, 2019).

Relativamente aos documentos curriculares o Programa de Matemática (Bivar et al., 2013) apresentava como uma das finalidades para o Ensino da Matemática a interpretação da sociedade, referindo ser “indispensável ao estudo de diversas áreas da atividade humana (...), ou mesmo campanhas de venda e promoção de produtos de consumo” (p. 2).

Atualmente, Aprendizagens Essenciais de Matemática para o Ensino Básico (2021) fundamentam a importância de a matemática possuir um lugar privilegiado no currículo pela necessidade de mobilização de múltiplas literacias para responder às exigências destes tempos de imprevisibilidade e de mudanças aceleradas. Neste sentido, existe a possibilidade de promover diferentes literacias, estabelecendo, por exemplo, a conexão entre a Matemática, a Literacia Financeira e a Literacia para o Consumo. Nesta conexão, a Educação Financeira (EF) e a Educação para o Consumo (EC) poderão ser o contexto motivador para a abordagem de conceitos matemáticos, permitindo a articulação dos conteúdos matemáticos (Bivar et al., 2013) com os temas elencados no Referencial de Educação Financeira (Dias et al., 2013) e no Referencial de Educação para o Consumo (Dias et al., 2019).

IV.3.1. Educação Financeira

Nas últimas duas décadas a OCDE tem reforçado a necessidade de educar financeiramente a população, afirmando que a Literacia Financeira é uma das competências essenciais para a vida (OCDE, 2012), uma vez que agrega conhecimento e compreensão de conceitos e riscos financeiros, a capacidade, motivação e confiança para os aplicar, sendo necessária para que os cidadãos se tornem competentes na utilização dos seus recursos financeiros, tomando decisões efetivas, melhorando o seu bem-estar financeiro e o da sociedade que integra.

Em 2013 foi publicado o Referencial de Educação Financeira (Dias et al., 2013), documento orientador para a implementação da EF em contexto educativo e formativo. Também no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (Martins et al., 2017) um dos valores a trabalhar é o da cidadania e participação, onde a EF se pode inserir.

Investigações realizadas em diferentes níveis de ensino, envolvendo tarefas de EF na aula de Matemática, afirmam que nesses momentos os alunos estão envolvidos na realização das mesmas, discutindo os temas com os colegas e com os professores, e questionando os docentes acerca das temáticas trabalhadas, transportando o tema para fora da sala de

aula e discutindo-o tanto com os colegas como no seio familiar, mobilizando diferentes conceitos (Nascimento, N., 2015).

A necessidade de educar financeiramente a população tem vindo a crescer durante as últimas duas décadas. A OCDE afirma que a literacia financeira é uma das competências essenciais para a vida (OCDE, 2012), uma vez que agrega conhecimento e compreensão de conceitos e riscos financeiros, a capacidade, motivação e confiança para os aplicar, sendo necessária para que os cidadãos se tornem competentes na utilização dos seus recursos financeiros, tomando decisões efetivas, melhorando o seu bem-estar financeiro e o da sociedade que integra.

Em Portugal foi publicado o Referencial de Educação Financeira (Dias et al., 2013), documento orientador para a implementação da EF em contexto educativo e formativo. Este documento “estabelece aquilo que pode ser considerado como essencial para que os alunos adquiram conhecimentos, realizem aprendizagens e desenvolvam capacidades no âmbito da Educação Financeira, requisitos fundamentais para os jovens e adultos na sociedade atual” (Dias et al., 2013, p. 7). Não sendo um documento prescrito, deixou margem aos professores para a sua implementação de diversas formas, sendo uma das possibilidades a articulação com as diferentes disciplinas, como por exemplo com a matemática.

Para o 1.º CEB o documento refere a abordagem a cinco dos seis temas do REF, dos quais destacamos no âmbito da nossa investigação: Planeamento e Gestão do orçamento; Sistemas e Produtos Financeiros Básicos; e Poupança.

Os estudos realizados envolvendo contextos de EF na aula de Matemática observam que os alunos se mostram envolvidos, proporcionando momento de discussão coletiva relacionada com as temáticas em discussão, dentro e fora da sala de aula, tanto com os pares como com a família. A implementação desses contextos promove a abordagem diferentes conceitos, tanto da área da matemática como da Educação Financeira (Nascimento, F., 2015; Nascimento, 2015), Considerando-se a ligação entre a Educação Financeira e a Matemática natural (Fonseca & Santiago, 2019).

IV.3.2. Educação para o Consumo

A Educação para o Consumo, à semelhança da Educação Financeira, também se tem demonstrado cada vez mais importante, devido ao hermetismo dos mercados, pelo que se torna crucial “capacitar os consumidores para enfrentarem os desafios em termos de

consumo, para compreenderem melhor os mecanismos do mercado e para tomarem decisões mais informadas, com vista a melhorar o seu bem-estar” (Dias et al., 2019).

Em 2019 foi publicado o Referencial de Educação do Consumidor, documento orientador para a implementação da EC em contexto educativo e formativo, uma vez que “educar para o consumo é promover responsabilidade, mas também defender o bem-estar de cada um” (Dias et al., 2019).

Para o 1.º CEB o documento refere a abordagem dos oito temas incluídos no REC, dos quais destacamos no âmbito do nosso estudo, os temas: O Consumo-Enquadramento e Evolução; O Consumo de Bens e serviços; O Marketing e a Publicidade; e As Famílias, a Gestão Financeira e o Consumo.

CAPÍTULO V. METODOLOGIA

Para dar resposta à questão problema: “*De que modo situações envolvendo contextos de Educação Financeira podem promover a formulação e resolução de problemas, por alunos, e oportunidades para estabelecer conexões internas e externas na e à Matemática?*” foi adotada uma metodologia de natureza qualitativa, descritiva e interpretativa (Bogdan & Biklen, 1994).

O estudo foi influenciado por perspetivas distintas, das quais salientam-se as conceções de: Stoyanova e Ellerton (1996), Ellerton (2013) e Papadopoulos (2022) no que diz respeito à formulação de problemas; Polya (1945;1973), Charles e Lester (1986), e Ponte (2005) em relação à resolução de problemas. Este trabalho envolveu a promoção de diferentes literacias, sendo a análise dos dados sustentada nos referenciais de Educação Financeira (Dias et al., 2013), Educação do Consumidor (Dias et al., 2019) e Educação para a Saúde (Carvalho et al., 2017), respetivamente.

Participaram na investigação 17 alunos do 1.º CEB, de uma escola pública do concelho de Coimbra, na qual a Investigadora realizou o seu estágio no âmbito do mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, ocorrido na ESEC. Constituíram-se, também, participantes na investigação, a Professora Titular da turma de estágio e uma Estagiária que partilhava a turma de estágio com a investigadora, as quais sustentaram, sempre que necessário, a Investigadora no apoio de fragilidades dos alunos, na distribuição de materiais e na recolha de dados, representando, desta forma, o Grupo de Observação Participante (GOP). Além deste grupo, participou, igualmente, na investigação um grupo denominado de Grupo Colaborativo de Reflexão (GCR) constituído pela Investigadora e por duas Professoras Orientadoras da ESEC, que estiveram presentes em todas as fases da metodologia (exceto na implementação dos desafios), tendo como primárias funções visitar, analisar e refletir sobre os dados recolhidos ao longo da investigação.

A metodologia desta investigação foi influenciada pelas ideias de Cheng e Ling (2013), envolvendo, desta forma, três fases: *planear, implementar, avaliar e refletir* (Quadro 1).

Quadro 1.

Esquematização das diferentes fases da investigação

<i>Planear</i>	Seleção das principais capacidades e conteúdos a desenvolver, nomeadamente: Formulação e Resolução de Problemas; Educação Financeira; Conexões internas e externas na e à Matemática. Identificação dos objetivos de aprendizagem.
----------------	--

	Conceção de uma sequência de três desafios, a aplicar em diferentes momentos, envolvendo, respetivamente: Pensamento Algébrico e Resolução de Problemas; Formulação de Problemas em situação semiestruturada, num contexto de Educação Financeira, e sua resolução; Formulação de Problemas em situação livre.
<i>Implementar</i>	Implementação dos três desafios com os alunos. Recolha dos dados durante as sessões de implementação dos desafios através de: observações, produções dos alunos, registos fotográficos e de áudio.
<i>Avaliar e refletir</i>	Análise, interpretação, avaliação e reflexão dos dados resultantes da Investigação.

Na primeira fase da metodologia – *Planear* – selecionaram-se as principais capacidades e conteúdos a desenvolver, nomeadamente, Formulação e Resolução de Problemas, Educação Financeira e Conexões internas e externas na e à Matemática. De seguida, identificaram-se os objetivos de aprendizagem. Por fim, concedeu-se uma sequência de três desafios, a aplicar em diferentes momentos, envolvendo, respetivamente: Pensamento Algébrico e Resolução de Problemas; Formulação de Problemas em situação semiestruturada (Stoyanova & Ellerton, 1996), num contexto de Educação Financeira, e sua resolução; Formulação de Problemas em situação livre (Stoyanova & Ellerton, 1996).

Na segunda fase da metodologia – *Implementar* – implementaram-se os três desafios com os alunos, e procedeu-se à recolha dos dados durante as sessões de implementação, através de observações, produções dos alunos, registos fotográficos e de áudio e notas de campo.

Na terceira e última fase da metodologia – *Avaliar e Refletir* – os dados foram analisados, interpretados e avaliados, tendo em conta os resultados da Investigação. De referir que, a partir dos dados recolhidos foram construídas três Narrações Multimodais (NM), segundo o protocolo de Lopes et al. (2018).

Este estudo consistiu na planificação, implementação e análise de um conjunto de três desafios, que decorreram em 10 momentos, envolvendo a formulação e a resolução de problemas, em contextos de Educação Financeira (Quadro 2).

Quadro 2.*Desafios implementados na investigação*

Desafio	Data	Duração (minutos)	Síntese
1.º	10/05	45	Resolução de problemas envolvendo um contexto próximo da realidade dos alunos, uma festa de aniversário.
	12/05	45	
	17/05	30	Discussão das resoluções dos alunos relativas aos problemas propostos nas sessões anteriores.
	19/05	30	
2.º	24/05	45	Formulação de problemas em situação semiestruturada, a partir de um folheto de promoções de um hipermercado (hipotético), e sua resolução.
	26/05	30	
	31/05	30	Discussão dos problemas formulados e respetivas resoluções.
	2/06	45	
3.º	7/06	30	Formulação de problemas em situação livre.
	8/06	45	Resolução de problemas envolvendo um contexto de EF.

CAPÍTULO VI. RECOLHA E ANÁLISE DOS DADOS

O recurso a distintos métodos de recolha de dados, permite à investigadora ter contacto com diferentes perspetivas acerca da mesma situação e informação, bem como obter informações de diferentes naturezas. Assim, através da comparação de todos os dados obtidos, torna-se possível realizar uma triangulação da informação adquirida. Por outro lado, a recolha de dados a partir de diferentes fontes e a realização da triangulação de toda a informação obtida, representa uma estratégia com uma grande variedade científica (Bartelett et al., 2001 citado em Amado, 2014).

Os dados passíveis de responder à questão de investigação foram recolhidos a partir de: observações diretas, notas de campo da investigadora, produções dos alunos, transcrições de registos áudio e de registos fotográficos, a partir dos quais se elaboraram as Narrações Multimodais (Apêndices 1, 2 e 3). As Narrações Multimodais foram construídas de acordo com o protocolo descrito em Lopes et al. (2018) e validadas por uma equipa de investigadores independentes deste estudo. Cada aluno foi designado por uma letra do alfabeto, de modo a garantir o seu anonimato na investigação. Apenas os elementos do GCR tiveram acesso aos dados recolhidos. Além disso, os Encarregados de Educação dos alunos tiveram conhecimento da implementação da investigação através de um documento informativo (Apêndice 4), no qual era também pedida a sua autorização relativa à participação do seu educando.

A análise dos dados consistiu numa análise de conteúdo seguindo os princípios de Bardin (2011). Para cada desafio proposto, são analisadas as dimensões: tipo de problema, resolvido ou formulado pelos alunos, de acordo com a classificação de Charles e Lester (1986); estratégias aplicadas na resolução de problemas; dificuldades sentidas na formulação ou resolução de problemas; conexões internas na Matemática; conexões externas à Matemática, promotoras do desenvolvimento de diferentes literacias, em particular da Literacia Financeira. Para cada desafio proposto, serão tidas em consideração as dimensões referidas sendo a sua análise sustentada em evidências provenientes dos registos dos alunos ou de excertos das NM (Apêndices 1, 2 e 3). Os exemplos apresentados como evidências tiveram como critérios de seleção a representatividade dos dados e a intencionalidade de evidenciar situações pontuais nas quais se destacam potencialidades ou dificuldades manifestadas pelos alunos.

VI.1. Análise do 1.º Desafio

O 1.º Desafio está relacionado com a Resolução de Problemas e envolve o Pensamento Algébrico num contexto próximo da realidade dos alunos, mais especificamente, uma festa de aniversário (Figuras 14 e 22). Por sua vez, encontra-se dividido em dois momentos: parte 1 (Figura 14) e parte 2 (Figura 22).

VI.1.1. Análise das resoluções de um problema – Parte 1

A Questão 1 do 1.º Desafio (Figura 14) corresponde, segundo a classificação de Charles e Lester (1986), a um problema de processo e envolve os domínios Números e Álgebra (sequências de repetição).

Figura 14.

Guião de exploração da parte 1 do 1.º Desafio

1.º Desafio – parte 1

1. Para decorar o espaço no qual o Gabriel festejará o seu aniversário, os seus pais compraram bandeiras decorativas, como mostra a figura abaixo.



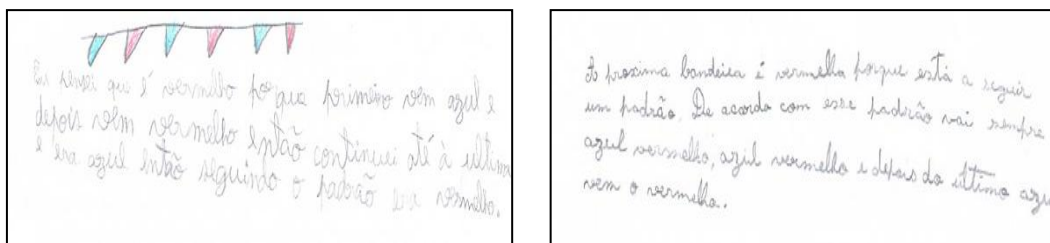
- 1.1. De que cor é a próxima bandeira? Explica como pensaste.
- 1.2. Qual é a cor da 10.ª bandeira? Explica como pensaste.
- 1.3. De que cor é a 55.ª bandeira? Explica como pensaste.
- 1.4. O Gabriel continuou a decorar o fio e colocou uma bandeira azul. Dá exemplos de posições nas quais poderá estar. Explica como pensaste.

Análise da resolução da Questão 1.1

Na resolução desta questão (Figura 14), foram usadas pelos alunos, como estratégias, a descoberta de uma regularidade/regra e/ou a simulação da situação problemática através de um desenho (Figura 15).

Figura 15.

Exemplos de resoluções apresentadas por alunos à Questão 1.1.



Nota: Na figura 15, mais especificamente, na imagem da esquerda, o aluno escreveu “Eu pensei que é vermelho porque primeiro vem azul e depois vem vermelho então continuei até à última e era azul então seguindo o padrão era vermelho”. Na imagem da direita, o aluno

escreveu “A próxima bandeira é vermelha porque está a seguir um padrão. De acordo com esse padrão vai sempre azul vermelho, azul vermelho e depois do último azul vem o vermelho”.

Nesta questão, na generalidade, os alunos não evidenciaram dificuldades e, durante a sua discussão, foi possível verificar que uma aluna tem consciência do que é um padrão, referindo um exemplo que não respeitaria uma regularidade:

“Aluna K: Ok... A próxima bandeira é vermelha porque está a seguir um padrão. De acordo com esse padrão vai sempre azul, vermelha, azul, vermelho, e depois o último... E depois do último azul vem o vermelho.

PE: Então e porquê, Aluna K?

Aluna K: Porque o padrão azul, vermelho, azul, vermelho, e depois tenho outro azul e... Se eu vou pôr outro azul ao lado não ia ficar... Não ia fazer sentido, porque depois não ficava um padrão, por isso tinha de ficar de acordo com este padrão, e ficava ali um vermelho.

PE: Muito bem! A Aluna K deu-nos um exemplo de que não poderia ser. Se a Aluna K colocasse uma azul a seguir já não iríamos ter um padrão. Já não iríamos ter uma sequência. Apesar da Aluna K não ter desenhado, a Aluna K explicou por palavras exatamente o mesmo que a Aluna S fez. Portanto, a Aluna K apresentou-nos aqui outra forma de resposta. A Aluna K não recorreu a desenho, recorreu, sim, a palavras para se exprimir. Muito bem, Aluna K, obrigada!”

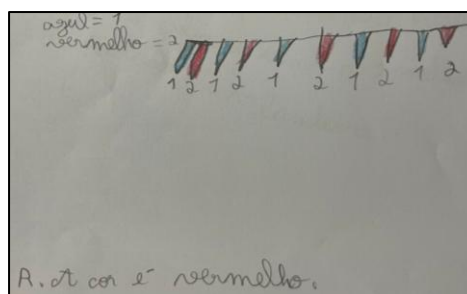
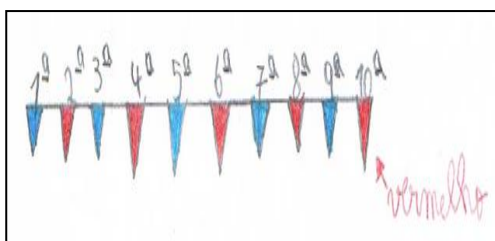
(NM 1, Apêndice 1)

Análise da resolução da Questão 1.2

Na resolução desta questão (Figura 14), foram usadas como estratégias, apenas, a descoberta de uma regularidade/regra e/ou a simulação da situação problemática através de um desenho (Figura 16).

Figura 16.

Exemplos de resoluções apresentadas por alunos à Questão 1.2.



Nesta questão, na generalidade, os alunos não evidenciaram dificuldades e, durante a sua discussão, foi possível, através da resolução do Aluno P, descobrir uma forma de sabermos

qual a cor de qualquer bandeira sem termos de desenhá-las, relacionando a paridade das suas posições com a sua cor:

PE: Então, eu agora, quero que vocês olhem... Aluna O! (A PE chama à atenção a Aluna O, porque esta se encontrava a falar com o aluno ao seu lado). Eu agora quero que vocês olhem com muita atenção para uma coisa que o Aluno P aqui colocou: O azul é um e o vermelho dois. Se vocês olharem para o número um e para o número dois, o que é que vocês me podem dizer do número um? É um número quê?

Aluno J: Ímpar.

PE: É um número ímpar, muito bem! E o número dois vai ser o quê?

Todos os alunos: Par.

PE: Um número par! Eu acho que se fez luz aqui na cabeça da Aluna K!

Aluna K: Sim...

PE: Então Aluna K, diz-me lá... A que conclusão é que tu chegaste?

Aluna K: É, é... Quando tu disseste que o um era um número ímpar, eu pensei que tu tavas a tentar explicar que todos os números ímpares eram azuis e que todos os números pares eram vermelhos.

PE: Excelente! Exatamente!

Aluna K: Por isso, dez é um número par e é vermelho!”

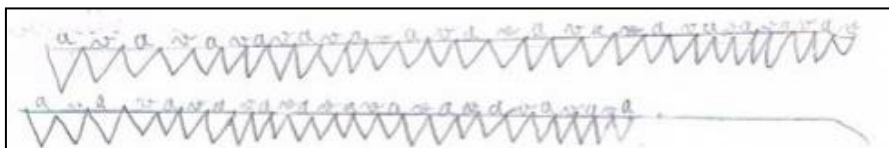
(NM 1, Apêndice 1)

Análise da resolução da Questão 1.3

Na resolução desta questão (Figura 14), foram usadas como estratégias, a descoberta de uma regularidade/regra e/ou a simulação da situação problemática através de um desenho ou esquema (Figura 17).

Figura 17.

Resolução apresentada pelo Aluno D



Nesta questão, na generalidade, os alunos sentiram dificuldade em identificar a cor associada à 55.ª bandeira relacionando-a com a regularidade subjacente às posições das bandeiras. Alguns alunos sentiram a necessidade de desenharem 55 bandeiras (Figura 17):

PE: Tu sentiste necessidade de desenhar as cinquenta e cinco bandeiras, Aluno B?

Aluno B: Sim, porque não sabia o que havia mais de fazer”.

Além disso, alguns alunos tentaram recorrer à estratégia de descobrir uma regularidade/regra, porém, não conseguiram, como se mostra na Figura 18, na qual a aluna tenta relacionar a paridade da posição das bandeiras com a sua cor, mas fá-lo incorretamente.

Figura 18.

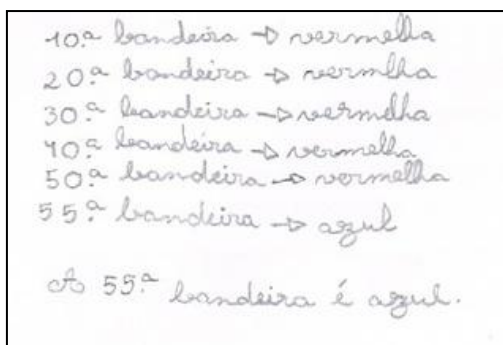
Tentativa, por parte de uma aluna, de descobrir uma regularidade/regra



Contrariamente à resolução apresentada anteriormente, a Figura 19 ilustra uma resolução em que a Aluna K relaciona a paridade das posições das bandeiras com a sua cor.

Figura 19.

Resolução apresentada pela Aluna K



Na conclusão da discussão em torno da Questão 1.3, foi possível constatar que os alunos acabaram por compreender a relação entre a paridade da posição e a cor da bandeira, como tivera sido aprofundado na questão 1.2, e que esta lhes permitia responder de imediato à questão colocada:

“Aluna K: Eu... Fazemos o mesmo... Fazemos a mesma técnica que há pouco! Se o azul é um 1, é número ímpar, e o vermelho é o dois que é um número par, então cinquenta e cinco é um número ímpar, por isso tem de ser azul.

PE: Excelente! Exatamente, seria este raciocínio, perfeito! Eu não diria melhor, certo? O número cinquenta e cinco é um número ímpar e como nós vimos há pouco, os números ímpares correspondem às bandeiras azuis. Certo!? Muito bem! Exatamente, Aluna K, estou a ver que percebeste na perfeição, agora! E espero que todos tenham percebido.

Aluno E: Sim.

PE: Certo? Todos perceberam?

Todos os alunos: Sim.”

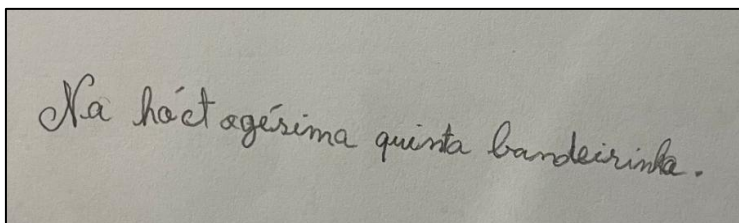
(NM 1, Apêndice 1)

Análise da resolução da Questão 1.4

Na resolução desta questão (Figura 14), foi usada como estratégia, apenas, a descoberta de uma regularidade/regra. Nesta questão, na generalidade, os alunos sentiram dificuldade em identificar exemplos de posições nas quais poderia estar uma bandeira de cor azul ou em justificar a sua resposta (Figura 20). O Aluno E, por exemplo, respondeu sem justificar (Figura 20).

Figura 20.

Resolução apresentada pelo Aluno E à Questão 1.4



Deste modo, a PE questionou-o acerca da sua resposta durante a discussão do Desafio:

“PE: Agora, tenho aqui o Aluno E. Aluno E, tenho aqui a tua resposta que me diz: Na octogésima quinta bandeirinha, mas quero que me expliques porquê. Não apresentaste nenhum cálculo... Eu não consegui perceber o teu raciocínio, portanto, eu quero que tu venhas ao pé de mim e que me tentes explicar o porquê. Quando estavas aqui a resolver o desafio, porque é que te lembraste que poderia ser na octogésima quinta bandeira, Aluno E?

Aluno E: Porque...

PE: Diz lá!

Aluno E: Porque se na quinta bandeira é azul, na octogésima quinta também pode ser azul.

PE: Mas porquê?

Aluno E: Por causa que... Por causa que... A quinta é azul, depois a décima é vermelha. Depois, a décima quinta é azul.

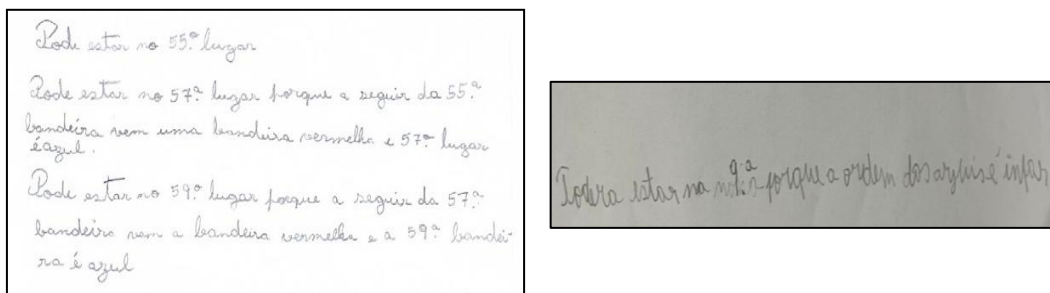
PE: Então tu pensaste de cinco em cinco, só que mentalmente?

Aluno E: Sim”.

Alguns alunos resolveram corretamente a questão recorrendo ao padrão identificado (Figura 21).

Figura 21.

Exemplo de resoluções apresentadas por alunos à Questão 1.4.



Todavia, após a discussão, os alunos ficaram esclarecidos, uma vez que conseguiram, oralmente, dar exemplos de posições para as bandeiras azuis, como por exemplo: “centésima quinta” e “sexagésima quinta”.

VI.1.2. Análise das resoluções de um problema – Parte 2

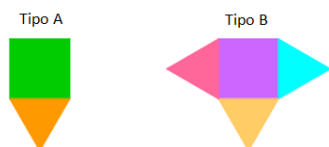
As alíneas 1 e 2 da Questão 2 do 1.º Desafio (Figura 22) correspondem, segundo a classificação de Charles e Lester (1986), a um problema de processo. Por sua vez, segundo a mesma classificação, a alínea 3 corresponde a um problema de um passo ou a um problema de dois ou mais passos, consoante a resposta apresentada pelos alunos na alínea 2. A alínea 4, corresponde a um problema de aplicação. Esta questão envolve, os domínios Números e Operações e Álgebra (sequências de repetição).

Figura 22.

Guião de exploração da parte 2 do 1.º Desafio

1.º Desafio – parte 2

2. Na loja onde compraram o fio com as bandeiras, também havia a possibilidade de comprar figuras decorativas para fazer uma decoração personalizada, entre as quais, as que se encontram abaixo.



Os preços das bandeiras encontram-se a seguir.

Tipos de bandeiras	Quantidade por cada caixa	Custo
A	12 bandeiras	6 euros
B	4 bandeiras	8 euros

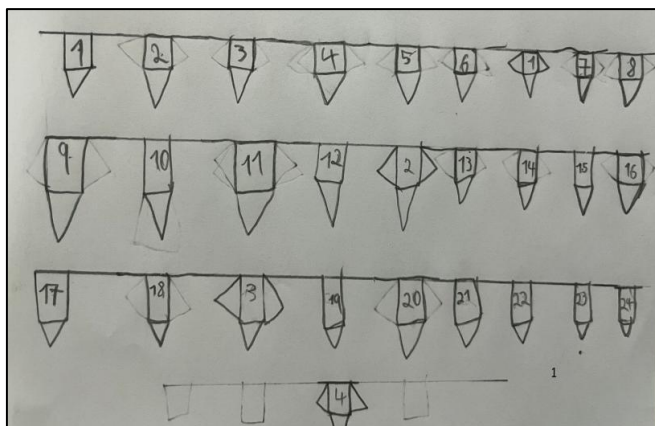
- 2.1. Os pais do Gabriel compraram 2 caixas do tipo A e 1 caixa do tipo B. Se quiserem colocar, num fio, todas as bandeiras compradas, criando um padrão, como poderiam fazer? Explica como pensaste.
- 2.2. Se o Gabriel quiser decorar o fio com 36 bandeiras, quantas caixas de bandeiras sugerias comprar, de modo a não sobrem bandeiras? Apresenta, pelo menos, duas hipóteses. Explica como pensaste.
- 2.3. Quanto gastarão os pais do Gabriel em cada uma das hipóteses, apresentadas por ti, à questão anterior. Explica como pensaste.
- 2.4. Se estivesses no lugar dos pais do Gabriel, qual das hipóteses apresentadas por ti na questão 2.2., escolherias? Justifica a tua escolha.

Análise da resolução da Questão 2.1

Na resolução desta questão (Figura 22), foram usadas pelos alunos, como estratégias, a descoberta de uma regularidade/regra, a tentativa e erro, e/ou a simulação da situação problemática através de um desenho (Figura 23).

Figura 23.

Resolução apresentada pelo aluno I à questão 2.1



Nesta questão, na generalidade, os alunos sentiram dificuldades em criar um padrão, tendo em conta o que era solicitado no enunciado. A resolução apresentada na Figura 23 foi a única que foi ao encontro do que fora solicitado. Todavia, durante o momento de discussão, o Aluno I revelou ter sentido dificuldades:

“Aluno I: Eu tive algumas dificuldades em representar todas as bandeiras... Porque eu... Eu tentei só fazer com quatro bandeiras do tipo B e com vinte e quatro do tipo A, não é? E fe, e foi um bocado difícil, e deu correto e fiz porque... Porque não sobrou nenhuma.

PE: Exatamente, não podia sobrar nenhuma.

Aluno I: E...Então para quando estiver no ponto certo, eu comecei a colar os triângulos. Eu comecei a preencher os números mesmo pra... Pra poder saber o... a... se estava certo ou não.

PE: Então tu foste por tentativa e erro, é isso, Aluno I?

Aluno I: Sim.

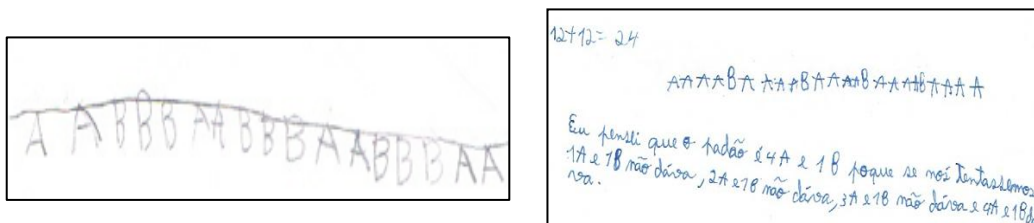
PE: Muito bem, o Aluno I conseguiu-nos criar um padrão com as vinte e oito, que acho que está certíssimo. Foi o único! Tá mesmo bom, mas foi por tentativa e erro, mas atenção que vocês aqui também poderiam ter ido, certo? Porque não vos era dita a forma como vocês tinham de chegar ao padrão, apenas tinham de ter a noção do que era um padrão e eu vi que muitos de vocês criaram realmente um padrão, só que não obedeceu às regras”.

(NM 1, Apêndice 1)

Alguns alunos demonstraram ter noção do que é um padrão, porém, não obedeceram ao que fora proposto na Questão 2.2 (Figura 24):

Figura 24.

Exemplo de resoluções apresentadas por alunos à Questão 2.1

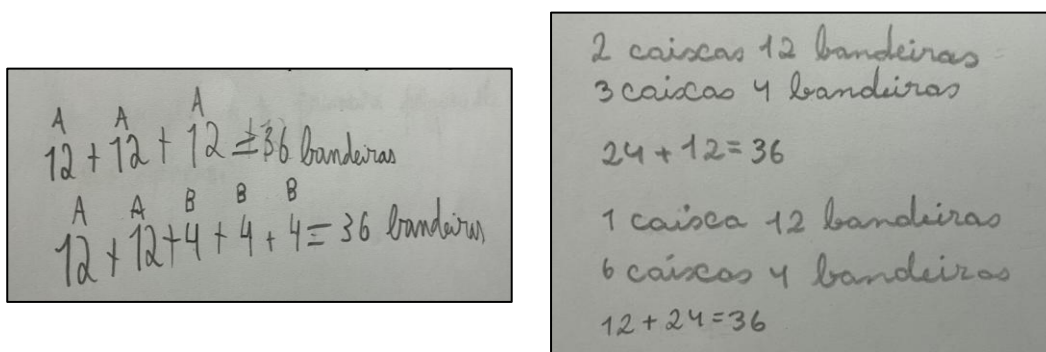


Análise da resolução da Questão 2.2

Na resolução desta questão (Figura 22), foram usadas pelos alunos, como estratégias, a tentativa e erro e a simulação da situação problemática (Figura 25).

Figura 25.

Exemplos de resoluções apresentadas por alunos à Questão 2.2



Nesta questão, na generalidade, os alunos não apresentaram dificuldades na resolução e, aquando do momento de discussão, estes souberam justificar as suas escolhas, como foi o caso da Aluna K:

“PE: Então vamos lá ver, Aluna K, como é que tu pensaste?

Aluna K: Eu pensei duas caixas de doze bandeiras e três caixas de quatro bandeiras. Porque doze mais doze, é vinte e quatro, e quatro mais quatro, mais quatro, é doze. E vinte e quatro com mais doze, é trinta e seis.

PE: Muito bem, então duas caixas de doze bandeiras, porque como a Aluna K explicou, e muito bem, doze mais doze, vinte e quatro. Mas ainda nos faltavam bandeiras para as trinta e seis. E ele conseguiu ver que três caixas de quatro bandeiras, ou seja, doze bandeiras iria então dar-nos os, as trinta e seis bandeiras, não foi, Aluna K?

Aluna K: Sim.

PE: Isso mesmo, mas ainda nos conseguiste apresentar outra hipótese.

Aluna K: Sim.

PE: Como é que pensaste para esta?

Aluna K: Eu pensei: Uma caixa de doze e seis caixas de... quatro bandeiras, porque o seis vezes o quatro, é vinte e quatro E iria dar como se fosse aquele só que com números diferentes”.

(NM 1, Apêndice 1)

Análise da resolução da Questão 2.3

Na resolução desta questão (Figura 22), foram usadas pelos alunos, como estratégias, a simulação da situação problemática através de um esquema e a organização de uma sequência de passos (Figura 26).

Figura 26.

Exemplos de resoluções apresentadas por alunos à Questão 2.3

Handwritten student work for Question 2.3. The left image shows calculations for two types of boxes: Tipo A (3x6=18) and Tipo B (8x3=24), with a note about multiplying by 2. The right image shows a more structured solution with variables A=6 euros and B=8 euros, and two hypotheses for the total cost.

Left image (handwritten):

$$\text{Tipo A: } 3 \times 6 = 18$$

$$\text{Tipo B: } 8 \times 3 = 24$$

Right image (handwritten):

$$A = 6 \text{ euros}$$

$$B = 8 \text{ euros}$$

1 hipótese

$$B + A + A = 18$$

$$6 + 6 + 6 = 18 \text{ €}$$

2 hipótese

$$A + A + B + B = 36$$

$$6 + 6 + 8 + 8 = 36 \text{ €}$$

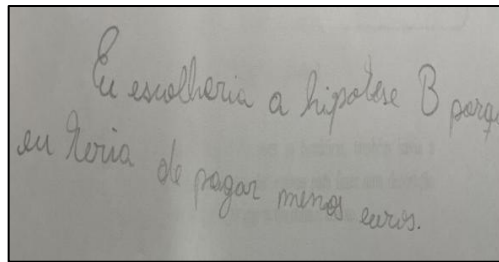
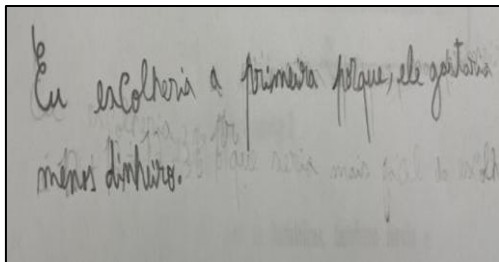
Nesta questão, na generalidade, os alunos não revelaram dificuldades, tendo apresentado diversas propostas de resolução, nas quais, nalguns casos, a multiplicação foi apresentada como uma adição de parcelas iguais.

Análise da resolução da Questão 2.4

Na resolução desta questão (Figura 22), alguns alunos demonstraram ter consciência que o orçamento é limitado, tanto na resolução da questão como no momento de discussão (Figura 27):

Figura 27.

Exemplos de resoluções apresentadas por alunos à Questão 1.4



Nota: Na Figura 27, mais especificamente, na imagem da esquerda, a Aluna C escreveu “Eu escolheria a primeira porque ele gastaria menos dinheiro”. Na imagem da direita, a Aluna L escreveu “Eu escolheria a hipótese B porque eu teria de pagar menos euros”.

“Aluna C: Porque era mais barata.

PE: E tu achas que é importante nós comprarmos as coisas que são mais baratas?

Aluna C: Sim, para não gastar muito dinheiro”.

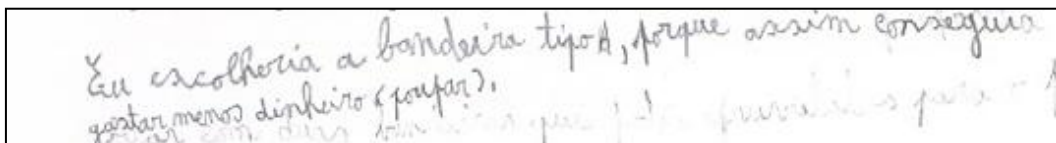
“Aluna L: Ah professora, coitados dos pais do Gabriel né... Iam gastar mais dinheiro por uma coisa... Por uma bandeira. Eu achei que ficaria melhor essa resposta porque realmente é... Ficaria melhor porque eles teriam de pagar mais barato”.

(NM 1, Apêndice 1)

Além dos dois exemplos apresentados anteriormente, um aluno referiu o conceito de “poupar” (Figura 28):

Figura 28.

Resolução apresentada pelo Aluno B à Questão 2.4



Todavia, durante a discussão desta questão, o Aluno E referiu que iria preferir as bandeiras do tipo B:

PE: Então, mas agora eu quero a vossa opinião... A opinião de mais algum de vocês. Vocês se tivessem duas hipóteses, vocês também iam escolher a hipótese mais barata?

Todos os alunos: Sim...

PE: Imaginemos, aqui temos o tipo A e aqui temos o tipo B. Se vocês achassem...
(O Aluno E refere que prefere as bandeiras do tipo B).

PE: Então vamos lá ver, Aluno E. Então diz-me lá, porque é que tu irias escolher o tipo que saía mais caro?

Aluno E: Porque podia ter melhor...

Aluna C: Qualidade.

Aluno E: Sim, qualidade.

PE: Qualidade, muito bem. Então nós aqui temos uma resposta um pouco diferente que apesar de ser mais barato... O Aluno E não iria por ser mais barato porque, se calhar, as do tipo B poderiam ter uma maior qualidade e, se calhar, até se estragavam com menos facilidade. Isso nós não sabemos.

(NM 1, Apêndice 1)

Além do Aluno E, também o Aluno V referiu preferir as bandeiras do tipo B, justificando a sua opção:

Aluno V: Olha, eu escolheria a mais cara, pela qualidade também. E também pela felicidade.

PE: Porque naquele momento tu irias ter felicidade, é isso, Aluno V?

Aluno V: Sim.

PE: Gostavas de chegar à tua festa de aniversário, se fosse tua, e visses bandeiras mais bonitas, é isso?

Aluno V: Sim.

PE: Também podemos pensar que só fazemos anos uma vez no ano e o Aluno V queria, nesse dia, o espaço bem decorado. Também é uma hipótese, Aluno V.

(NM 1, Apêndice 1)

No 1.º Desafio, mais concretamente, na Questão 2 podem destacar-se conexões externas à Matemática, promotoras do desenvolvimento da Literacia Financeira, como ilustra o Quadro 3, bem como conexões internas na Matemática (Quadro 3).

Quadro 3.

Conexões externas e internas na/à Matemática presentes no 1.º Desafio

Conexões externas	
EF	Planeamento e Gestão do Orçamento - Necessidades e Desejos: Estabelecer a diferença entre “necessitar” e “querer”; Distinguir e exemplificar despesas necessárias e despesas supérfluas.
	Planeamento e Gestão do Orçamento – Despesas e Rendimentos: Tomar decisões tendo em conta que o rendimento é limitado.
	Poupança – Objetivos da Poupança: Entender a função da poupança como precaução contra o risco, fazendo face a oscilações previstas e imprevistas de rendimento ou despesa.

Conexões internas	
N	Números e Operações
A	Álgebra: Sequências de repetição

VI.2. Análise do 2.º Desafio

O 2.º Desafio envolve a Formulação e a Resolução de Problemas, por parte dos alunos, numa situação semiestruturada segundo Stoyanova e Ellerton (1996), em contexto de Educação Financeira. Inicialmente foi solicitado a cada par de alunos que, a partir de um folheto de promoções de um hipermercado (hipotético) “Hiper Mat” (Figura 29), criassem situações problemáticas e, de seguida, solicitou-se a resolução do problema formulado.

Figura 29.

Folheto hipotético do hipermercado "Hiper Mat"



PROMOÇÃO DA SEMANA

Hiper Mat

POUPE 0,50€ EM CARTÃO

BOLO DE ANIVERSÁRIO 2 KG  20 €	BOLO DE ANIVERSÁRIO 1,5 KG  14 €
MILHO POP CORN 400 G  1,30 €	PIPOCAS MICROONDAS 270 G  3,50 €
GELADO AMÊNDOAS 4X100 ML  4,80 €	GELADO CARAMELO 900 ML  6 €

LEVE 2
PAGUE 1

QUEJO FLAMENGO 200 G  2 €	FIAMBRE PERNA EXTRA 100 G  2,40 €
GELATINA MORANGO 4X125 ML  2 €	GELATINA MORANGO Vegetal Rende 500 ml  1,20 €
GOMAS MELANCIA 100 G  1 €	BATATAS FRITAS 100 G  0,60 €

LEVE 2
PAGUE 1

REFRIGERANTE C/ GÁS COLA 4 x 1 L  4,40 €	SUMO DE LARANJA 0,5 L  1 €
LEITE MEIO GORDO 3X200 ML  0,90 €	LEITE C/ CHOCOLATE MEIO GORDO 4X200 ML  3,50 €
PÃO DE FORMA 500 G  1,80 €	PÃO DE FORMA 1 KG  3 €

A análise dos problemas incidirá na formulação e sua resolução.

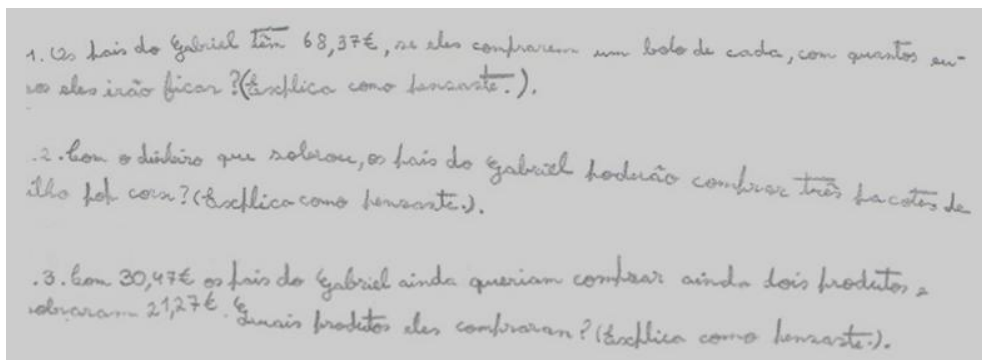
Análise do Problema 1

O Problema 1 (Figura 30), proposto pelas alunas A e K é composto por três questões, sendo que a Questão 1 e a Questão 2 correspondem, segundo a classificação de Charles e Lester

(1986), a um problema de dois ou mais passos. Por sua vez, a Questão 3 corresponde, segundo a mesma classificação, a um problema de processo.

Figura 30.

Problema proposto pelas alunas A e K



Este problema, além de se encontrar bem formulado, as alunas ao usarem no enunciado valores como 68,37€ ou 21,27€, consideraram o que se passa na realidade:

“PE: Antes de iniciarmos a nossa discussão, eu quero fazer duas perguntas à Aluna A e à Aluna K. Vocês, vocês escolheram um valor nada redondo, 68,37€... Que é um valor mesmo comum, é um valor da realidade, porque hoje em dia, nós temos um cêntimo, temos moedas de dois cêntimos na carteira. Então a minha pergunta para vocês é a seguinte: Vocês escolheram este valor porque é um valor que se encontra na nossa realidade, portanto, nós podemos ter cêntimos na nossa carteira ou porque quiseram dificultar a resolução dos vossos colegas?

Aluna K: Porque é...

PE: Pode começar a Aluna K, e a Aluna A ajuda a seguir.

Aluna K: Eu acho que nós pusemos aquilo porque é... porque é da realidade. Nós não temos sessenta euros na realidade, temos sessenta e tal euros e alguns cêntimos”.

(NM 2, Apêndice 2)

O Problema 1 foi proposto a dois pares de alunos: B e W; C e G.

Análise da resolução da Questão 1

Esta questão foi proposta a dois pares (alunos B e W; alunos C e G) e, através das suas resoluções pode constatar-se que o par formado pelos alunos B e W não revelou dificuldades na interpretação e resolução do mesmo (Figura 31). No entanto, o outro par (alunos C e G) confundiu-se no momento de interpretar o folheto, originando um resultado errado (Figura 32). As alunas A e K, que propuseram o problema, resolveram a Questão 1 corretamente (Figura 33):

Figura 31.

Resolução apresentada pelos alunos B e W à Questão 1 do Problema 1

Handwritten calculations and conclusion for Figure 31:

$$68,37\text{€} - 20\text{€} = 48,37\text{€}$$

$$48,37\text{€} - 14\text{€} = 34,37\text{€}$$

Resposta: Eles irão ficar com 34,37€.

Figura 32.

Resolução apresentada pelos alunos C e G à Questão 1 do Problema 1

Handwritten calculations and conclusion for Figure 32:

Dados: 68,37€

$$19,50\text{€} + 13,50\text{€} = 33\text{€}$$

$$68,37\text{€} - 33\text{€} = 35,37\text{€}$$

$\begin{array}{r} 19,50\text{€} \\ + 13,50\text{€} \\ \hline 33,00\text{€} \end{array}$	$\begin{array}{r} 68,37\text{€} \\ - 33,00\text{€} \\ \hline 35,37\text{€} \end{array}$
---	---

Eles ficarão com 35,37€.

Na Figura 32 pode observar-se que os alunos C e G utilizaram valores incorretos, ou seja, 19,50€ ao invés de 20€ e 13,50€ ao invés de 14€. Durante a discussão desta resolução, pode constatar-se que o par não entendeu o significado de uma expressão presente no folheto hipotético do hipermercado (Figura 29) – “Poupe 0,50€ em cartão”:

PE: Então, Aluna C, como é que vocês pensaram? Porque vocês têm aqui 19,50€+13,50€. Vocês não somaram o valor do bolo... porquê? Vocês confundiram-se no quê? Porque é que colocaste 19,50€, Aluna C e Aluno G?

Aluna C: Porque aqui diz poupe cinquenta euros... cêntimos!

(A Aluna C refere-se ao folheto hipotético do hipermercado “Hiper Mat”).

PE: A Aluna C disse que retirou cinquenta cêntimos, porque no cabeçalho do folheto diz “poupe cinquenta cêntimos em cartão”. Então, nós vamos iniciar aqui uma discussão... Quando diz “poupe cinquenta cêntimos em cartão”, acham que o dinheiro é logo descontado na hora? Ou, que vai ficar em cartão para numa próxima compra poder ser descontado? Quem é que acha? Ou, quem é que tem alguma coisa a dizer-me? Vocês têm no folheto que diz “poupe cinquenta cêntimos em cartão”.

(A PE insiste na questão).

Aluna C: Na hora...

PE: Então porque é que diria em cartão?

PE: Em cartão, não é o cartão multibanco. É o cartão do hipermercado.

Aluno E: Neste caso era “Hiper Mat”.

PE: Neste caso é o “*Hiper Mat*”. Portanto, neste caso aqui, vocês não poderiam ter descontado logo os cinquenta cêntimos. Eles iriam sim, ficar em carão...”

(NM 2, Apêndice 2)

Como pode observar-se na Figura 33, as alunas A e K – autoras deste problema – resolveram a Questão 1 acertadamente.

Figura 33.

Resolução da Questão 1 do Problema 1 - alunas A e K

Bolo 1 = 20€
Bolo 2 = 14€
 $20€ + 14€ = 34€$
 $68,37€ - 34€ = 34,37€$
R: Ela não ficou com 34,37€.

Análise da resolução da Questão 2

Esta questão foi proposta, novamente, ao par formado pelos alunos B e W, e ao par formado pelos alunos C e G. Os alunos B e W apesar de referirem que era possível comprar três pacotes de milho *pop corn*, enganaram-se nos cálculos, uma vez que obtiveram um valor superior ao inicial (Figura 34), não revelando espírito crítico.

Figura 34.

Resolução apresentada pelos alunos B e W à Questão 2 do Problema 1

$1,30€ + 1,30€ + 1,30€ = 3,90€$
 $48,37€ - 3,90€ = 44,33€$
R: Claro que sim, porque eles ficaram com 44,33€.

Durante a discussão desta questão, a PE questionou a turma acerca do motivo pelo qual os alunos B e W erraram a resolução desta questão, de forma a esclarecer o seu raciocínio:

“Aluna K: Sabes porquê, professora?

PE: Porquê?

Aluna K: Porque no exercício anterior, eles tinham feito mal o cálculo e deu-lhes 48,37€.

PE: Exa...

Aluna K: Por isso, não iria dar o valor certo!

PE: Muito bem, como já tinham o valor errado da alínea anterior, esta aqui iria ser incorreta, muito bem!”.

(NM 2, Apêndice 2)

Por sua vez, à semelhança do que ocorreu na resolução da Questão 1, os alunos C e G equivocaram-se na interpretação do folheto, originando um resultado errado (Figura 35).

Figura 35.

Resolução apresentada pelos alunos C e G à Questão 2 do Problema 1

$0,80\text{ €} + 0,80\text{ €} + 0,80\text{ €} = 2,40\text{ €}$
 ou
 $3 \times 0,80\text{ €} = 2,40\text{ €}$

$$\begin{array}{r} 0,80\text{ €} \\ 0,80\text{ €} \\ 0,80\text{ €} \\ \hline 2,40\text{ €} \end{array}$$

Sim, poderão comprar 3 pacotes de milho pop corn

Como pode observar-se na Figura 36, as alunas A e K – autoras deste problema – resolveram a Questão 2 acertadamente.

Figura 36.

Resolução da Questão 2 do Problema 1 - alunas A e K

milho pop corn = 1,30 €
 $1,30\text{ €} + 1,30\text{ €} + 1,30\text{ €} = 3,90\text{ €}$
 $34,37\text{ €} - 3,90\text{ €} = 30,47\text{ €}$

R.: Depois do Gabriel poderão comprar

Análise da resolução da Questão 3

Apesar desta questão poder ser classificada como um problema de estrutura aberta (Ponte, 2005), possibilitando várias opções de resposta, os alunos C e G não apresentaram nenhuma possível resolução. Todavia, os alunos B e W apresentaram uma resolução (Figura 37) diferente da resolução (Figura 38) proposta pelas autoras desta questão – alunas A e K.

Figura 37.

*Resolução apresentada pelos alunos B e W à
Questão 3 do Problema 1*

$$\begin{array}{r} 30,47\text{€} \\ - 9,20\text{€} \\ \hline 21,27\text{€} \end{array}$$

$$30,47\text{€} - 9,20\text{€} = 21,27\text{€}$$

Compraram gelado amêndoas e gelado de caramelo.

Figura 38.

Resolução da Questão 3 do Problema 1 - alunas A e K

$$\begin{array}{r} 30,47\text{€} \\ - 9,20\text{€} \\ \hline 21,27\text{€} \end{array}$$

$$30,47\text{€} - 9,20\text{€} = 21,27\text{€}$$

Refrigerante = 4,40€
Gelado de amêndoas = 4,80€
4,80€ + 4,40€ = 9,20€
30,47€ - 9,20€ = 21,27€

Res.: Levi e refrigerante e o gelado de amêndoas

Análise do Problema 2

O Problema 2 (Figura 39), proposto pelos alunos D e E é composto por três questões, sendo que a Questão 1 (assinalada na Figura 39 com “1”) corresponde, segundo a classificação de Charles e Lester (1986), a um problema de dois ou mais passos; a Questão 2 (assinalada na Figura 39 com “1.1”) corresponde, a um problema de processo; e a Questão 3 (assinalada na Figura 39 com “1.2”) corresponde a um problema de um passo.

Figura 39.

Problema proposto pelos alunos D e E

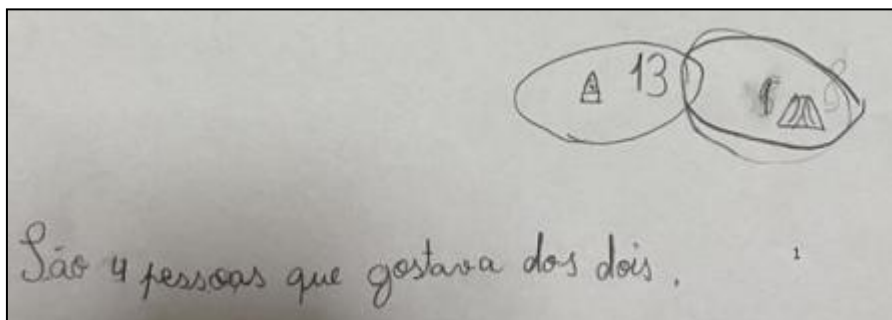
1) Se comprássemos 10€ mais 2 pacotes de bolitas frutas de 0,80€ quanto dinheiro gastávamos?
 1.1) O Gabriel e os pais convidaram 22 amigos do Gabriel, da sua turma. 13 colegas gostavam de gelato e 5 gostavam de gelatina. quantos ficaram sem nada?
 1.2) Se os pais do Gabriel tivessem 30€ com quanto dinheiro se que ficaram?

Análise da resolução da Questão 2

Apesar dos alunos D e E não terem conseguido expressar a ideia que tinham em mente, pretendiam formular um problema envolvendo o diagrama de *Venn* (Figura 40), embora a informação apresentada seja insuficiente para o fazer.

Figura 40.

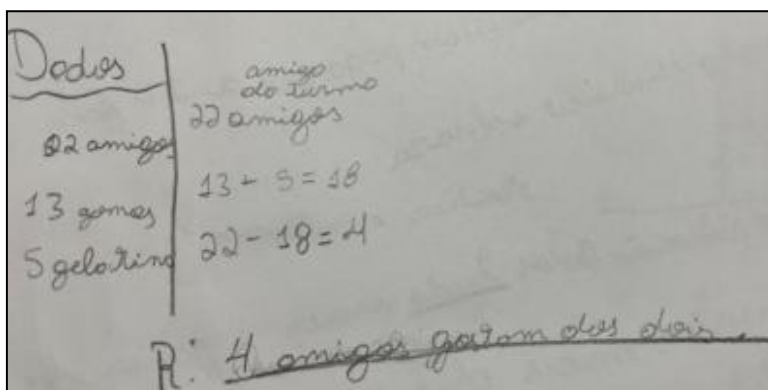
Resolução da Questão 2 do Problema 2 – alunos D e E



Esta questão foi proposta à Aluna L e, através da sua resolução, foi possível constatar que recorreu a uma outra estratégia de resolução (Figura 41).

Figura 41.

Resolução apresentada pela Aluna L à Questão 2 do Problema 2



Durante a discussão, a Aluna K explicou à turma a sua perspetiva acerca da estratégia mais correta para resolver esta questão. Todavia, esta não ia ao encontro da proposta de resolução do par que propôs a questão:

PE: Agora temos aqui a Aluna L. A Aluna L também disse que quatro amigos gostavam dos dois. Portanto, também chegou ao vosso resultado, certo? Apesar de ter usado outra estratégia, porque utilizou uma soma e depois, por fim, uma subtração.

Aluna K: Mas essa era a estratégia certa.

PE: Esta? Era sim.

Aluna C: Pois era.

PE: E porquê, Aluna K? Queres explicar?

Aluna K: Porque nós, primeiro... nós tínhamos de adicionar os colegas que gostavam de gomas e os que gostavam de gelatina, que nos deu 18, como a Aluna L fez.

PE: Muito bem!

Aluna K: E depois tínhamos de subtrair os dezoito. Os dezoito colegas que gostavam da gelatina e os... e que gostavam das gomas, tínhamos de subtrair aos vinte e dois. E o resto que sobravam, eram os que gostavam dos dois!

PE: Pensaste assim, Aluna L?

Aluna L: Sim!

PE: Então, o que é que nós aqui podemos chegar à conclusão? Que a Aluna L, através do que fez, deixou claramente nítido a forma como pensou, porque uma colega que nem sequer tinha proposto o problema e a quem nem sequer o problema foi proposto resolver, conseguiu perceber o raciocínio da Aluna L. Isto quer dizer que a Aluna L conseguiu discriminar muito bem a forma como pensou, certo? Vocês também perceberam?

Todos os alunos: Sim".

(NM 2, Apêndice 2)

Esta questão também foi proposta ao par formado pelos alunos O e P, porém, estes não conseguiram entender o que era pretendido, resolvendo-a incorretamente (Figura 42).

Figura 42.

Resolução apresentada pelos alunos O e P à Questão 2 do Problema 2

Dados
22 amigos
13 colegas
5 gostam dos dois

$13 + 5 = 18$

$$\begin{array}{r} 13 \\ + 5 \\ \hline 18 \end{array}$$

R: Gostam dos dois 18 pessoas

Análise do Problema 3

O Problema 3 (Figura 43), proposto pelos alunos C e G corresponde, segundo a classificação de Charles e Lester (1986), a um problema de processo.

Figura 43.

Problema proposto pelos alunos C e G

6 gabriel faz anos e quer comprar um bolo e alguns doces mas, só pode gastar 24€, justifica os teus cálculos.

O problema formulado pelos alunos C e G possui várias propostas de resolução, sendo classificado, segundo Ponte (2005), como um problema de estrutura aberta. O problema foi proposto ao par formado pelas alunas A e K, que apresentaram uma resolução (Figura 44) diferente da proposta pelo par que o formulou (Figura 45).

Figura 44.

Resolução apresentada pelas alunas A e K ao Problema 3

Bolo 2 = 14€
doces = gelado de amêndoas 4,80€ + gelatinas 3,20€ + gemas de melancia 1€
 $4,80€ + 3,20€ + 1€ + 14€ = 23€$
Pós 1ª adicionamos adicionamos o dinheiro do bolo e dos doces que nos deu 23€. Por isso ela pode comprar tudo.

Figura 45.

Resolução do Problema 3 – alunos C e G

gelado de amêndoas 2.º bolo de aniversário
 $4,50€ + 13,50€ = 18€$
cola + sumo de laranja
 $4,40€ + 1€ = 5,40€$
 $18€ + 5,40€ = 23,40€$
1.ª $23,40€ + 0,60€ = 24€$
latas de gomas
P.º: Ele com os 24€ ele gastou com um gelado de amêndoas, o 2.º bolo de aniversário, um sumo de laranja e uma Coca Cola.

Durante a discussão deste problema, constatou-se, novamente, que os alunos C e G tornaram a não interpretar corretamente o folheto do hipermercado:

“PE: Temos aqui, então, 4,50€ dum gelado de amêndoa mais 13,50€ do segundo bolo de aniversário. Depois, compraram ainda uma cola, um sumo de laranja... E agora, tenho uma questão, Aluna C, voltamos ao mesmo, que retiraram os vossos 0,50€. Portanto, nesta primeira fase, como dizia poupe 0,50€ em cartão, e ao início eles achavam que os 0,50€ era para serem logo retirados, aqui o valor depois nunca poderia dar o certo, o valor ideal, o valor que era pretendido... No entanto, se fosse para fazer isso, já dava”.

(NM 2, Apêndice 2)

Além disso, através da proposta de resolução do par que formulou a questão (Figura 45), foi possível verificar que os alunos fizeram confusão com o termo “doces”:

“PE: ...Mas eu tenho mais questão para propor aqui à Aluna C: As batatas fritas serão um doce!?”

Aluna C: Não...

PE: Pois não, são um salgado.

Aluna K: Nem a coca cola. PE: A coca-cola é um refrigerante.

Aluna C: É, então a pergunta tava...

PE: A pergunta aqui está completamente correta, mas vocês para responderem a esta questão, só podiam utilizar os doces e o bolo que era referido neste panfleto, porque há certas coisas que são bebidas, algumas são salgados... certo? Certo, Aluna C?

Aluna C: Certo!”.

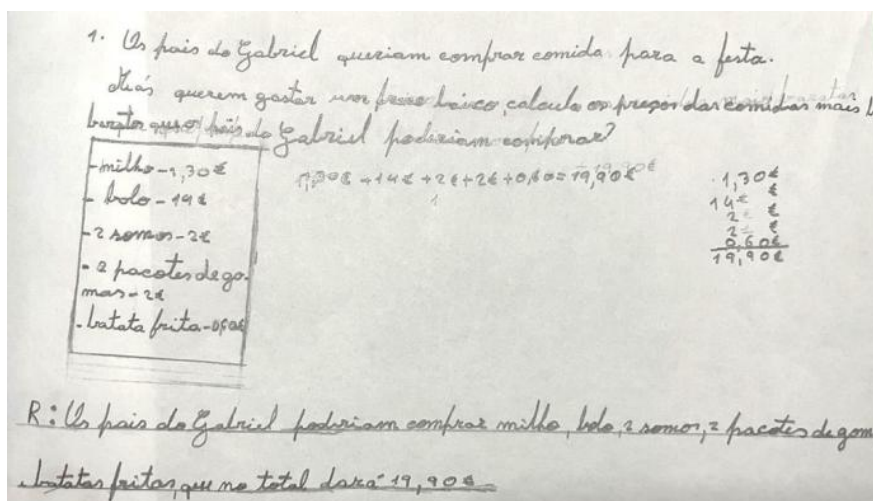
(NM 2, Apêndice 2)

Análise do Problema 4

O Problema 4 (Figura 46), proposto pelas alunas N e S corresponde, segundo a classificação de Charles e Lester (1986), a um problema de dois ou mais passos. A classificação consegue inferir-se através da resolução apresentada pelas alunas, faltando, no entanto, informação no enunciado.

Figura 46.

Problema proposto pelas alunas N e S



Na resolução apresentada, as alunas indicam dois pacotes de sumo correspondendo a um custo de 2 euros. No folheto há duas opções para o sumo: um *pack* de quatro garrafas de cola, de um litro cada, por 4,40 euros; um pacote de sumo de laranja, de 0,5 litros, por 1 euro. Uma vez que a condição apresentada no problema é a de comprar o que é mais barato, os alunos

prestaram atenção apenas aos valores dos preços e não consideraram a relação preço/quantidade que, nesta perspetiva, levaria a considerar o *pack* como a melhor solução.

Durante a discussão, clarificou-se o que as alunas pretendiam com o problema proposto, e esclareceu-se o significado de uma expressão presente no folheto hipotético do hipermercado (Figura 29) – “Leve 2, pague 1”:

PE: Então, Aluna S, anda aqui ao pé de mim. Diz-me lá uma coisa, o que é que vocês entendiam com: os preços mais baixos?

Aluna S: É... como os preços de um euro...

(A aluna refere um euro como um exemplo de um preço baixo).

PE: Então, mas tu achas que os teus colegas poderiam saber quais... quantos produtos é que tu querias comprar?

Aluna S: Não.

PE: Não... então como é que vocês poderiam ter feito a questão? Aluna N. Vocês pedem para calcular os preços mais baixos e até aí nós podíamos aproveitar o quê? Não sei se vocês...

Aluna N: Dando um preço.

PE: Dando um preço... Mas nós temos que saber quantos produtos é que vocês querem comprar, para sabermos quais... quais é que são os que têm um preço mais baixo. E se vocês virem, as vossas colegas fizeram uma coisa muito importante que nós podemos pegar nela, por uma questão: referiram os preços mais baixos. Hoje em dia, e cada vez mais, nós temos que ter muita atenção ao dinheiro que gastamos e se pudermos poupar, devemos ou não devemos fazê-lo?

Todos os alunos: Sim.

PE: Devemos. Neste panfleto (Figura 3) aqui, vocês tinham nos cabeçalhos, portanto aqui, a outra cor... neste caso, poupe cinquenta cêntimos em cartão e depois o leve dois, pague um. Alguém me sabe explicar o que é que é “leve dois, pague um”?

Aluna N: Eu sei.

PE: Aluna N.

Aluno N: Posso levar dois pacotes de gomas e só pago um.

PE: Exatamente! Por exemplo, ela poderia levar dois pacotes de gomas e só pagar um. Então, isto é ou não é uma promoção?

Todos os alunos: É.

PE: Isto é ou não é bom?

Todos os alunos: É”.

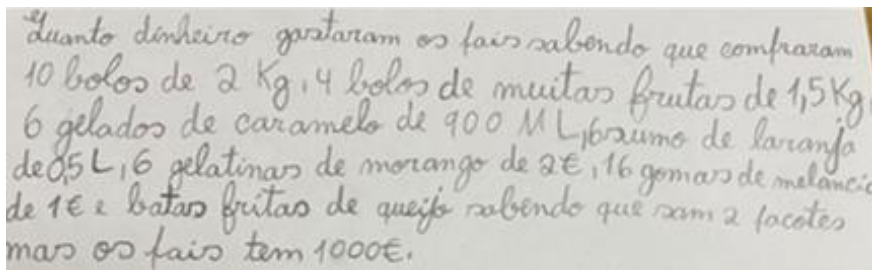
(NM 2, Apêndice 2)

Análise do Problema 5

O Problema 5 (Figura 47), proposto pelos alunos J e V corresponde, segundo a classificação de Charles e Lester (1986), a um problema de dois ou mais passos.

Figura 47.

Problema proposto pelos alunos J e V



Quanto dinheiro gastaram os pais sabendo que compraram
10 bolos de 2 kg, 4 bolos de muitas frutas de 1,5 kg,
6 gelados de caramelo de 900 ML, suco de laranja
de 0,5 L, 6 gelatinas de morango de 2€, 16 gomas de melancia
de 1€ e batatas fritas de queijo sabendo que com 2 pacotes
mas os pais têm 1000€.

A formulação deste problema revela que os alunos não têm consciência do que é um consumo responsável, tendo os restantes alunos demonstrado espanto durante a discussão do problema:

Todos os alunos: Mil euros!

PE: Exatamente, 1000€.

Aluno D: Mil euros...”.

(NM 2, Apêndice 2)

Visto que este enunciado não apresenta uma questão concreta, durante a discussão, foi proposta a sua reformulação, em grande grupo:

PE: Muito bem. Então, olha lá, mas os pais têm 1000€. O que é aqui, o que é que tu querias saber aqui nesta questão? Tu sabes que queres comprar aquilo e que os pais têm mil euros. Qual é que será a questão que temos de fazer? Vocês aqui não fazem nenhuma questão. Dizes quanto dinheiro gastaram, mas os pais têm mil euros.

Aluno J: De menos. Uma conta de menos.

PE: Ah... então o que o Aluno J queria saber era com quanto dinheiro é que os pais ficaram!

Todos os alunos: Ah...

PE: Muito bem, Aluno J, mas não perguntaste isso, pois não?

Aluno J: Não.

PE: Não... muito bem, podes sentar. Então, digam-me lá, agora que já temos uma pergunta propriamente, nós sabemos que os pais têm mil euros. Sabemos o que é que eles querem comprar. E então, nós agora já podemos ou não podemos perguntar com quanto dinheiro é que os pais ficaram?

Todos os alunos: Sim.

PE: E assim conseguimos ou não conseguimos resolver o problema proposto pelos colegas?

Todos os alunos: Sim”.

(NM 2, Apêndice 2)

Análise e reformulação dos problemas incorretamente formulados

Alguns alunos evidenciaram dificuldades na formulação de problemas, tendo proposto problemas que não estavam bem formulados, não sendo possíveis de resolver. Todavia, estes problemas foram discutidos em grande grupo, de forma a perceber qual a intenção dos seus autores e proceder à sua reformulação nesse sentido.

A Figura 48 ilustra uma situação em que seria impossível resolver o problema, uma vez que não é conhecido qualquer critério para saber quais são os “produtos necessários”:

“PE: Quais são os produtos necessários para a festa do Gabriel? A Aluna L pergunta isto e responde. Então, eu faço-vos uma pergunta: vocês iriam conseguir saber quais é que eram os produtos necessários?

Todos os alunos: Não.

PE: Também acho que não.

Aluna K: Professora, todos estes produtos davam para ser para a festa.

(Referindo-se aos produtos que constavam no folheto (Figura 3)).

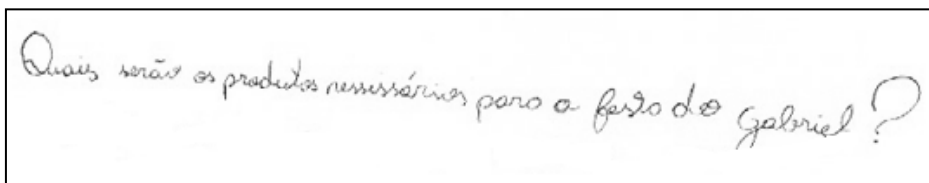
PE: Exatamente, muito bem, Aluna K, todos os produtos que estão no panfleto poderiam ser necessários para a festa. Nós não sabemos o que é que a mãe do Gabriel tinha ou não em casa, é ou não é, Aluna L?

Aluna C: Ou ia precisar”.

(NM 2, Apêndice 2)

Figura 48.

Problema formulado pela Aluna L



A Figura 49 ilustra, novamente, um problema que não está bem formulado, tendo sido, por isso mesmo, discutido em grande grupo:

PE: A mãe do Gabriel comprou um bolo de aniversário, sumo de laranja e quatro coca-colas e uma saqueta de pipocas. Um bolo custa 14€, quatro coca... coca-colas custam 4,40€, um sumo de laranja custa 1€ e uma saqueta de pipocas custa 1,30€. Os vossos colegas já nos disseram, exatamente, o que é que era pretendido, porque referiram os preços. Vocês conseguiam através do panfleto perceber o que é que eles queriam, mas... a seguir, eles dizem assim: 9,30€ é o dinheiro que a mãe tem. Quanto dinheiro a mãe vai gastar? Então, eu faço-vos uma primeira questão: Há algum bolo a custar, pelo menos, 9,30€!?

Todos os alunos: Não.

PE: Não! Então, será que a mãe, se só tivesse 9,30€, Aluna Z, conseguiria comprar o bolo?

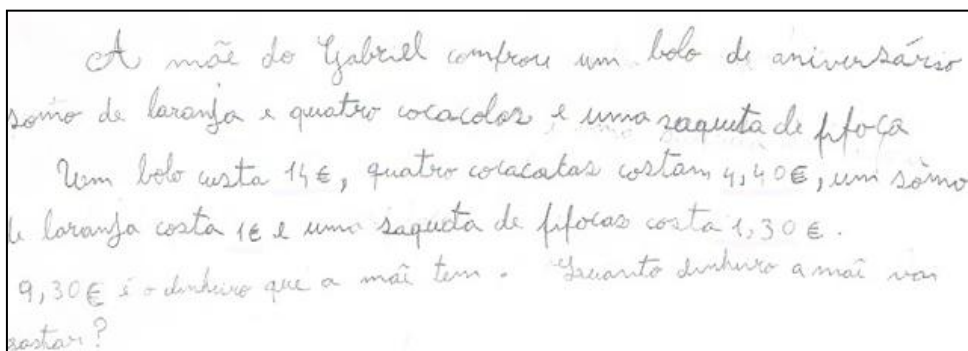
Aluna Z: Não...

PE: Não, ficava a dever dinheiro, não é Aluna Z?”.

(NM 2, Apêndice 2)

Figura 49.

Problema formulado pelos alunos I e Z



Neste desafio, podem destacar-se conexões externas à Matemática, promotoras do desenvolvimento da Literacia Financeira, da Educação para o Consumo e da Educação para a Saúde, bem como conexões internas na Matemática (Quadro 4).

Quadro 4.

Conexões externas e internas na/à Matemática presentes no 2.º Desafio

Conexões externas	
EF	Planeamento e Gestão do Orçamento - Necessidades e Desejos: Estabelecer a diferença entre “necessitar” e “querer”; Distinguir e exemplificar despesas necessárias e despesas supérfluas; Compreender que gastar mais do que necessário pode comprometer a satisfação de necessidades no futuro; Viver de acordo com os “seus meios”.
	Planeamento e Gestão do Orçamento - Despesas e Rendimentos: Estabelecer a relação entre rendimento e despesas, evidenciando a noção de saldo; Tomar decisões tendo em conta que o rendimento é limitado.
	Sistema e Produtos Financeiros Básicos – Meios de Pagamento: Caracterizar meios de pagamento.
	Poupança – Objetivos da Poupança: Entender a função da poupança como precaução contra o risco, fazendo face a oscilações previstas e imprevistas de rendimento ou despesa.
EC	O Consumo: Enquadramento e Evolução – A Sociedade de Consumo: Perceber que a

	publicidade motiva o consumo.
	O Consumo: Enquadramento e Evolução – As Dimensões do Conceito de Consumidor: Compreender que as escolhas do consumidor podem ter consequências; Ter a noção de consumo responsável.
	O Consumo de Bens e Serviços – O Consumo e a Satisfação de Necessidades: Distinguir bens necessários e bens supérfluos.
	O Consumo de Bens e Serviços – O Ato de Consumo: Exemplificar alguns critérios de escolha no ato de consumo.
	O Consumo de Bens e Serviços – A Segurança e a Qualidade dos Produtos Alimentares: Reconhecer a importância de consumir alimentos saudáveis.
	O Consumo de Bens e Serviços – A Relação da Publicidade e do Marketing Com o Consumo: Perceber que a publicidade fomenta atitudes e comportamentos.
	O Marketing e a Publicidade – A Relação da Publicidade e do Marketing com o Consumo: Perceber que a publicidade fomenta atitudes e comportamentos.
	As Famílias, a Gestão Financeira e o Consumo – Planeamento e Gestão financeira: Identificar prioridades de consumo face ao dinheiro que temos; Saber que um orçamento perspetiva o que se pode consumir.
	As Famílias, a Gestão Financeira e o Consumo – O Consumo de produtos e de Serviços Financeiros: Reconhecer que existem diversos meios de pagamento.
ES	Educação Alimentar – Alimentação, Nutrição e Saúde: Identificar géneros alimentícios que apenas devem ser ingeridos em ocasiões especiais; Identificar géneros alimentícios que são prejudiciais à nossa saúde.
	Educação Alimentar – Compra e Preparação de Alimentos: Saber selecionar e preparar uma lista de compras de alimentos.
	Educação Alimentar – Direito à Alimentação e Segurança Alimentar: Reconhecer que todo o indivíduo deve ter acesso a uma alimentação adequada, em quantidade e qualidade, satisfazendo as suas necessidades.
Conexões internas	
N	Números e Operações (envolvendo numerais decimais).
G	Medida: Dinheiro – Usos do Dinheiro; Massa; Capacidade.

VI.3. Análise do 3.º Desafio

O 3.º Desafio envolve, numa primeira parte, a formulação de problemas, individualmente, em situação livre (Stoyanova e Ellerton, 1996) e, numa segunda parte, a resolução de Problemas, envolvendo a Literacia Financeira e a Literacia para o Consumo (Figura 50). Para apoiar a resolução do problema, foram facultados setores circulares de cartolina móveis (Figura 51).

Figura 50.

Guião de exploração da 2.ª parte do 3.º Desafio

3.º Desafio – parte 2

1. Os pais do Gabriel encomendaram pizzas para o seu aniversário. Ao comprarem as pizzas, a mãe ficou com vontade de experimentar uma pizza *vegan*. Havia a possibilidade de comprarem a pizza em fatias, de acordo com o seguinte preço:

Margarita	Cogumelos	Ananás
		
6,00 €/fatia	3,80 €/fatia	2,10 €/fatia

1.1. Sabendo que a mãe do Gabriel quer comprar meia pizza, que tipo de fatia te parece ser o mais económico? Explica como pensaste.

1.2. A mãe do Gabriel pensou melhor e acha que não consegue comer metade de uma pizza. Assim, resolveu comprar uma fatia da pizza Margarita, ou uma fatia da pizza de cogumelos ou duas fatias da pizza de ananás. Das opções referidas anteriormente, qual te parece ser a mais económica, tendo em conta a quantidade de pizza em cada tipo? Explica como pensaste.

Figura 51.

Setor circular



VI.3.1. Análise da formulação de um problema – Parte 1

Na primeira parte do 3.º Desafio, a PE começou por questionar os alunos acerca do que é um problema e, através das respostas dadas foi possível verificar que os alunos têm diferentes conceções de problema, isto é, atribuem-lhes vários “significados”, tais como:

“Aluna A: Algo que nós temos que resolver?”.

“Aluna C: É uma pergunta que nós temos que resolver e compreender”.

“Aluno E: Estão-nos a propor um enunciado e nós temos de resolver”.

“Aluno D: Ser maluco”.

“Aluno V: De eu ser tão esquisito com a comida”.

“Aluna O: Contas da casa”.

(NM 3, Apêndice 3)

Após a conversa com os alunos, a PE solicitou-lhes que formulassem um problema contextualizado com a festa de aniversário do Gabriel, mas numa situação livre. A maioria dos problemas formulados pelos alunos foi de um passo ou de dois ou mais passos, segundo a classificação de Charles e Lester (1986). No entanto, alguns alunos demonstraram sentir dificuldades na formulação.

Análise de problemas de um passo

O problema na Figura 52, proposto pela Aluna K, e o problema na Figura 53, proposto pelo Aluno B, correspondem, segundo a classificação de Charles e Lester (1986), a um problema de um passo. Ambos os problemas podem ser resolvidos por aplicação de uma única operação aritmética, adição ou multiplicação.

Figura 52.

Problema proposto pela Aluna K

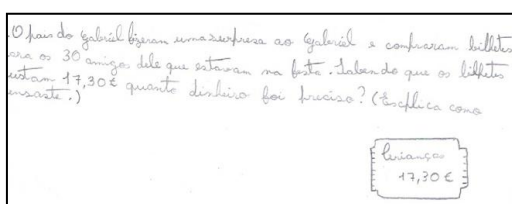
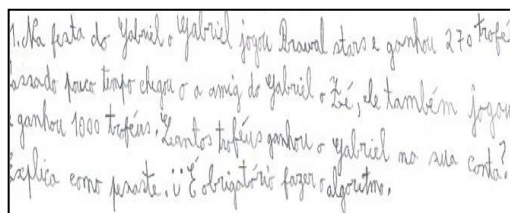


Figura 53.

Problema proposto pelo Aluno B



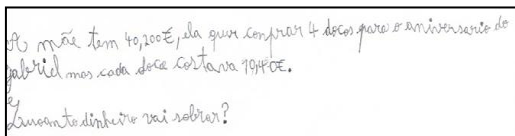
Análise de problemas de dois ou mais passos

O problema na Figura 54, proposto pelo Aluno I, o problema 4 na figura 55, proposto pelo Aluno B e o problema da Figura 56, proposto pelo Aluno J, correspondem, segundo a classificação de Charles e Lester (1986), a um problema de dois ou mais passos. Nos problemas das figuras 54 e 56, os alunos evidenciam ter sentido de número, na medida em que os valores apresentados no enunciado revelam sensibilidade relativamente à grandeza dinheiro. Por sua vez, no problema da Figura 55, o aluno apresenta valores para o número de golos marcados

num jogo de futebol desfasado da realidade. Neste problema, o aluno impõe que seja resolvido usando um algoritmo.

Figura 54.

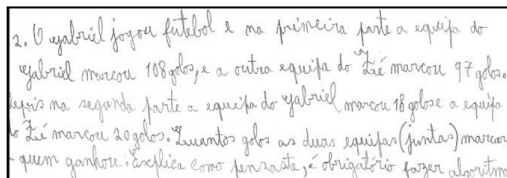
Problema formulado pelo Aluno I



A mãe tem 40,200€, ela quer comprar 4 doces para o aniversário do Gabriel, mas cada doce custa 9,940€.
Quanto dinheiro vai sobrar?

Figura 55.

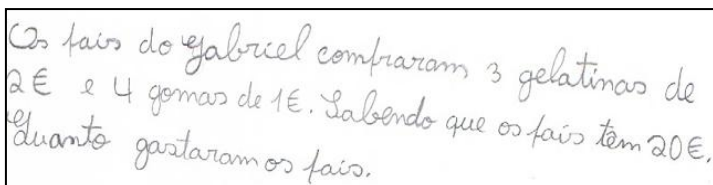
Problema formulado pelo Aluno B



2. O Gabriel jogou futebol e na primeira parte a equipa do Gabriel marcou 108 golos, e a outra equipa do Zé marcou 97 golos. Após na segunda parte a equipa do Gabriel marcou 18 golos e a equipa do Zé marcou 20 golos. Quanto golos as duas equipas (juntas) marcaram? quem ganhou? explica como pensaste, é obrigatório fazer algoritmo.

Figura 56.

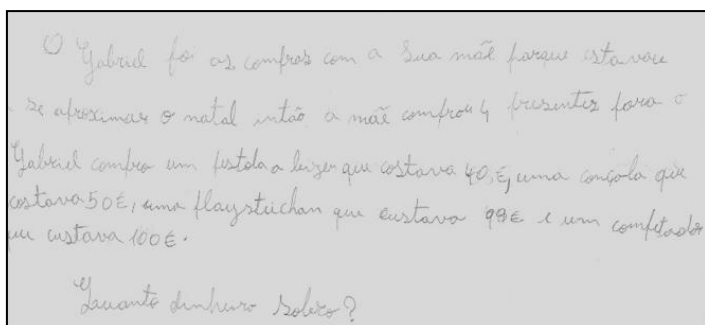
Problema formulado pelo Aluno J



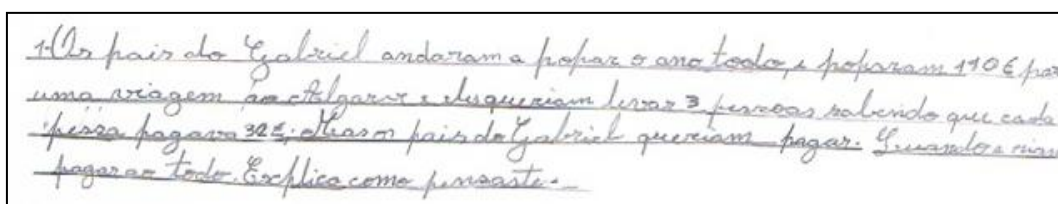
Os pais do Gabriel compraram 3 gelatinas de 2€ e 4 gemas de 1€. Sabendo que os pais têm 20€, quanto gastaram os pais.

Problemas propostos para reformulação

O problema da Figura 57, proposto pela Aluna Z, não admite solução, uma vez que no final do problema é questionado quanto dinheiro sobrou, sendo que não é referido em momento algum do enunciado quanto dinheiro tinham inicialmente, ou seja, não é possível calcular o dinheiro que sobrou, sem se ter conhecimento do saldo inicial. Deste modo, neste problema, apenas poderia ser perguntado qual o valor que a mãe do Gabriel gastou, visto ser referido o preço dos quatro presentes (pistola a laser – 40€; consola – 50€; playstation – 99€; computador – 100€).

Figura 57.*Problema formulado pela Aluna Z*

A Figura 58, ilustra o problema proposto pela Aluna N e, através da leitura deste torna-se possível inferir que a aluna teve dificuldade em se expressar ao formular uma questão. Isto é, provavelmente, queria perguntar se o dinheiro que tinham poupado daria para levar os três amigos a uma viagem ao Algarve.

Figura 58.*Problema formulado pela Aluna N*

Nesta parte deste desafio, podem destacar-se conexões externas à Matemática, promotoras do desenvolvimento da Literacia Financeira, da Educação para o Consumo e da Educação para a Saúde, bem como conexões internas na Matemática (Quadro 5).

Quadro 5.*Conexões externas e internas na/à Matemática presentes no 3.º Desafio*

Conexões externas	
EF	Planeamento e Gestão do Orçamento – Necessidades e Desejos: Estabelecer a diferença entre “necessitar” e “querer”; Distinguir e exemplificar despesas necessárias e despesas supérfluas; Compreender que gastar mais do que necessário pode comprometer a satisfação de necessidades no futuro; Viver de acordo com os “seus meios”.
	Planeamento e Gestão do Orçamento - Despesas e Rendimentos: Estabelecer a relação entre rendimento e despesas, evidenciando a noção de saldo; Tomar decisões tendo em

	conta que o rendimento é limitado.
EC	O Consumo: Enquadramento e Evolução – As Dimensões do Conceito de Consumidor: Compreender que as escolhas do consumidor podem ter consequências; Ter a noção de consumo responsável.
	O Consumo de Bens e Serviços – O Consumo e a Satisfação de Necessidades: Distinguir bens necessários e bens supérfluos.
	As Famílias, a Gestão Financeira e o Consumo – Planeamento e Gestão financeira: Identificar prioridades de consumo face ao dinheiro que temos; Saber que um orçamento perspetiva o que se pode consumir.
ES	Educação Alimentar – Compra e Preparação de Alimentos: Saber selecionar e preparar uma lista de compras de alimentos.
Conexões internas	
N	Números e Operações (envolvendo numerais decimais).

VI.3.2. Análise das resoluções de um problema – Parte 2

Análise da Questão 1

A Questão 1 do 3.º Desafio (Figura 50) corresponde, segundo a classificação de Charles e Lester (1986), a um problema de dois ou mais passos e envolve os domínios Números, Operações e Geometria.

Nenhum aluno resolveu corretamente o problema proposto, porém, alguns alunos evidenciaram raciocínios muito próximos do que era espetável.

Análise da resolução da Questão 1.1

Na resolução desta questão (Figura 50), encontra-se presente a intenção de tomar decisões em função da relação preço/quantidade, deparando-se com uma situação que para uma mesma quantidade apresenta preços distintos. Nesta questão, foram usadas pelos alunos, como estratégias, a utilização de um esquema, a simulação da situação problemática através de um desenho e/ou a organização de uma sequência de passos (Figuras 59 e 60).

Figura 59.

Resolução apresentada pela Aluna K à Questão 1.1

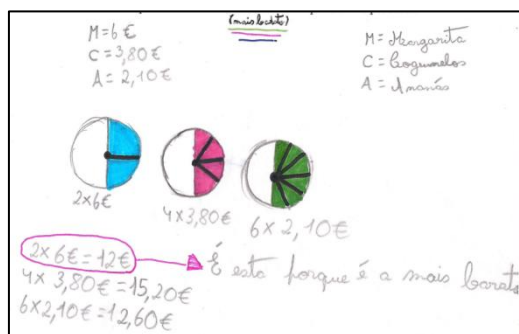
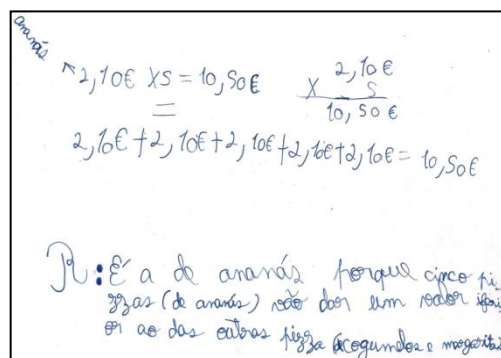


Figura 60.

Resolução apresentada pelo Aluno P à Questão 1.1



Na Figura 58, a Aluna K apenas errou o número de fatias necessário para completar a metade da piza de cogumelos, uma vez que seriam necessárias três e não quatro fatias, como ilustrado. Deste modo, tornou-se evidente a intenção de relacionar o preço com a quantidade. Por sua vez, na Figura 59, o Aluno P não estabeleceu nenhuma relação entre o preço e a quantidade de piza. Assim sendo, neste exemplo, o aluno selecionou a piza cuja fatia era mais barata, e tentou perceber quantas fatias necessitava para completar a metade, acabando por considerar um número incorreto, dado que seriam necessárias seis e não cinco fatias.

Nesta questão, em ambas as resoluções foi cometido o mesmo tipo de erro, relacionado com a reconstrução de metade da unidade. Este facto pode revelar dificuldades por parte dos alunos em usar ou reconhecer os setores circulares como recursos que auxiliam o estabelecimento de relações entre as frações de piza.

Análise da resolução da Questão 1.2

Na resolução desta questão (Figura 50), encontra-se também presente a intenção de tomar decisões em função da relação preço/quantidade, envolvendo quantidades e preços distintos, aumentando o grau de dificuldade relativamente à questão anterior. Nesta questão, foram usadas pelos alunos, como estratégias, a utilização de um esquema, a simulação da situação problemática através de um desenho e/ou a organização de uma sequência de passos (Figuras 61 e 62).

Figura 61.

Resolução apresentada pela Aluna K à Questão 1.2

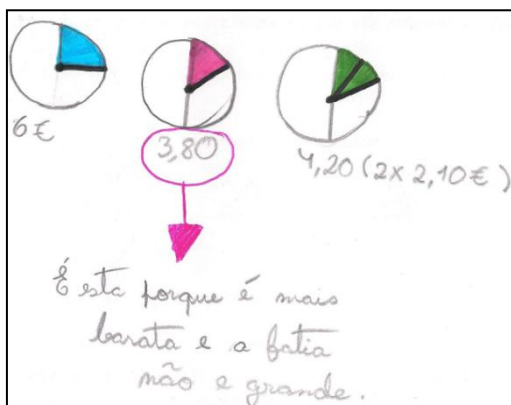
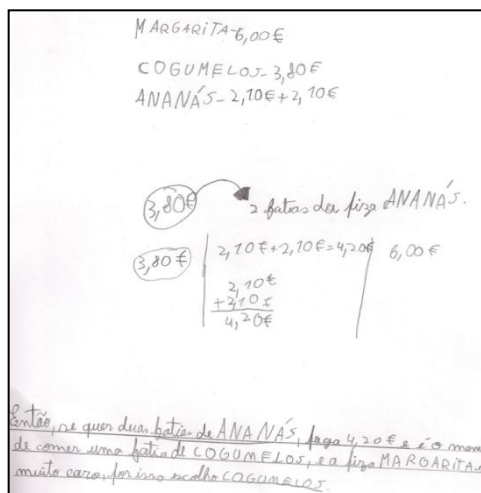


Figura 62.

Resolução apresentada pela Aluna S à Questão 1.2



Na Figura 61, a Aluna K apenas considerou o valor a pagar pela quantidade de pizza de cada tipo, optando pela opção que envolvia um custo menor. Deste modo, apesar da resposta se encontrar correta, não existe uma relação entre o preço e a quantidade para verificar que a pizza de cogumelos é a mais económica relativamente às restantes. Por sua vez, na Figura 62, a Aluna S conseguiu concluir que duas fatias de pizza de ananás correspondem à mesma quantidade de uma fatia de pizza de cogumelos, selecionando a opção mais barata. Todavia, não realizou um termo de comparação entre a fatia de pizza de ananás e a fatia de pizza de Margarita.

Nesta questão, na generalidade, os alunos evidenciaram dificuldades em interpretar a expressão “mais económico”, isto é, em perceber que “mais económico” pode não corresponder a “mais barato”.

Alguns alunos referiram que a pizza mais económica seria a de cogumelos, apenas, por esta ser mais barata, não sendo capazes de relacionar a quantidade/preço (Figura 63).

Figura 63.

Exemplos de resoluções apresentadas por alunos à Questão 1.2

$1 \text{ de margarita} = 6,00 \text{ €}$
 $1 \text{ de cogumelos} = 3,80 \text{ €}$
 $2 \text{ de ananás} = 2,10 \text{ €} + 2,10 \text{ €} = 4,20 \text{ €}$
 O mais económico é o de Cogumelos porque é o que custa menos.

Eu acho que é a pizza de cogumelos porque a pizza de cogumelos é mais económica.

Em ambas as questões, na generalidade, os alunos sentiram bastantes dificuldades, nomeadamente: na interpretação do enunciado; na identificação da informação necessária para responder aos problemas formulados; na perceção do que significa ser mais económico; na compreensão de que nem sempre o mais barato é o mais económico; na interpretação da informação decorrente da publicidade de produtos; na relação do preço com a quantidade de pizza; na utilização dos setores circulares como recursos que auxiliam o estabelecimento de relações entre as frações de pizza.

Nesta parte deste desafio, podem destacar-se conexões externas à Matemática, promotoras do desenvolvimento da Literacia Financeira, bem como conexões internas na Matemática (Quadro 6).

Quadro 6.

Conexões externas e internas na/à Matemática presentes no 3.º Desafio

Conexões externas	
EF	Planeamento e Gestão do Orçamento – Relacionar despesas e rendimentos; Tomar decisões tendo em conta que o rendimento é limitado.
	Poupança – Entender a função da poupança como precaução contra o risco, fazendo face a oscilações previstas e imprevistas de rendimento ou despesa.
Conexões internas	
N	Números e Operações (envolvendo numerais decimais e frações).

CAPÍTULO VII. CONCLUSÕES

Conclusões

O estudo pretendeu responder à questão de investigação: *De que modo situações envolvendo contextos de Educação Financeira podem promover a formulação e resolução de problemas, por alunos, e oportunidades para estabelecer conexões internas e externas na e à Matemática?*

Deste modo, a fim de responder ao problema de investigação, foram objetivos deste estudo: analisar a tipologia de problemas formulados pelos alunos; identificar oportunidades de conexões internas e externas na e à Matemática na formulação e resolução de problemas; avaliar uma possível influência dos contextos de Educação Financeira criados na formulação e resolução de problemas e no desenvolvimento de diferentes literacias.

Os alunos, na generalidade, formularam problemas de estrutura fechada (Ponte, 2005), de um passo, de dois ou mais passos e de processo (Charles & Lester, 1986).

Durante o estudo, os alunos resolveram e formularam problemas envolvendo conexões externas à Matemática. Os registos das resoluções dos alunos e as NM indicam o desenvolvimento de noções de Literacia Financeira (nomeadamente, Planeamento e Gestão do Orçamento; Poupança; Sistemas e Produtos Financeiros Básicos), de Educação para o Consumo (em particular, O Consumo: Enquadramento e Evolução; O Consumo de Bens e Serviços; As Famílias, a Gestão Financeira e o Consumo; O *Marketing* e a Publicidade) e de Educação para a Saúde (mais propriamente, Educação Alimentar).

Os alunos, aquando da formulação e resolução de problemas desenvolveram conexões internas na Matemática, estabelecendo articulações entre os domínios do conhecimento matemático: *Números e Operações; Geometria e Medida; Álgebra* (Bivar et al., 2013).

No decorrer de todas as sessões de implementação, foi possível constatar que as dificuldades sentidas pelos alunos estão relacionadas com a comunicação, matemática ou não, e evidenciaram-se a nível da interpretação da informação do folheto e na redação do enunciado dos problemas.

Apesar da maioria dos alunos ter revelado dificuldades em trabalhar a pares, pode afirmar-se que existiram momentos de colaboração, entreajuda e partilha de conhecimentos entre os pares de trabalho. Além disso, com o decorrer das sessões e, mais especificamente, nas discussões que ocorreram em grande grupo, pode verificar-se que as discussões entre os pares de trabalho se tornaram mais ricas, sendo visível uma maior entreajuda e uma melhor comunicação entre os alunos. Deste modo, foi possível verificar-se que o trabalho colaborativo “favorece o estabelecimento de relações positivas [...], fomentando a solidariedade e o

respeito mútuo, bem como o sentido de responsabilidade e entreaajuda, reforçando a coesão dentro do grupo” (Santos, 2015).

Neste estudo, após as sessões em que os alunos trabalharam individualmente ou a pares, realizaram-se discussões em torno das respostas dadas, de forma a colmatar todas as dificuldades manifestadas pelos alunos e de modo a explorar, em grande grupo, as capacidades e os conteúdos matemáticos trabalhados. Assim, tornou-se possível transmitir *feedback* aos alunos, de modo a ir ao encontro de Cosme et al. (2021), uma vez que “importa que o feedback seja diversificado, frequente e contextualizado, materializando-se através de informações que permitam apoiar, regular e orientar o processo de aprendizagem”.

Parece-nos possível afirmar que a formulação e a resolução de problemas envolvendo contextos de Educação Financeira, facilita o estabelecimento de conexões internas e externas na e à Matemática pelos alunos. Além disso, potencia o desenvolvimento de aprendizagens inerentes a diferentes literacias, tais como, a Educação para o Consumo e a Educação para a Saúde.

PARTE III: CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerações Finais

Atingindo a fase de conclusão do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, torna-se fulcral refletir sobre a elaboração do presente Relatório Final, que incide, sobretudo, nos contextos e aprendizagens vivenciados durante o Estágio Pedagógico em 1.º CEB. Através deste Estágio, tornou-se possível potenciar o meu conhecimento em torno de diversas capacidades e conceitos, bem como o desenvolvimento do meu espírito crítico e reflexivo acerca do que é ser Professora Estagiária, Investigadora Principiante e Relatora de um trabalho de reflexão e investigação.

Enquanto Professora Estagiária, procurei colocar em prática todos os ensinamentos e conhecimentos adquiridos ao longo da Licenciatura e do presente Mestrado, de modo a auxiliar os alunos no processo de ensino e aprendizagem, colmatando-lhes, sempre que possível, todas as suas dificuldades e inseguranças. No entanto, também eu opulentei os meus conhecimentos e saberes, visto que aprendi muito com todos os alunos com quem trabalhei. Além disso, considero o facto de ter construído três NM enquanto Professora Estagiária fundamental ao meu desenvolvimento enquanto Futura Professora, uma vez que através destas pude consciencializar-me dos meus pontos fortes e fracos e, posteriormente, refletir acerca das minhas práticas a fim de melhorar e evoluir.

Como Investigadora Principiante, tive a possibilidade de aprofundar conhecimentos relativamente à Investigação em Educação em diferentes domínios, essencialmente, em Educação Matemática no 1.º CEB, Resolução e Formulação de Problemas e Literacia Matemática e Financeira.

Na qualidade de Relatora deste trabalho, posso afirmar que todo este processo foi gratificante, apesar de bastante exigente e difícil, tornando-se bastante produtivo, uma vez que me permitiu desenvolver e aprofundar competências ao nível de análise e reflexão.

O término do presente Relatório Final marca o culminar de um percurso académico e o início de uma nova etapa como Professora do 1.º CEB ou como Professora de Matemática e/ou Ciências Naturais do 2.º CEB, que requererá uma continua aprendizagem enquanto profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akyüz, G. (2020). Non-routine problem-solving performances of mathematics teacher candidates. *Educational Research and Reviews*, 15(5), 214-224
- Amado, J. (Coord.) (2014). *Manual de Investigação Qualitativa em Educação*, (2.ª edição). Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Barabé, G., & Proulx, J. (2015). *Problem posing: a review of sorts. Proceedings of the 37th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, pp. 1277-1284.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F., & Timóteo, M. C. (2013). *Programa e Metas Curriculares Matemática - Ensino Básico*. Ministério da Educação e da Ciência.
- Bogdan, R; Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Borges, J. (2019). *A Importância da organização do ambiente educativo na aprendizagem das crianças* [Dissertação de Mestrado]. Instituto Politécnico de Santarém.
- Canavarro, A. P. (2017). O que a investigação nos diz acerca da aprendizagem da matemática com conexões - ideias da teoria ilustradas com exemplos. *Educação e Matemática*, 144-145, 38-42.
- Canavarro, A.P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P., & Espadeiro, G. (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática no Ensino Básico*. Ministério da Educação e Direção-Geral da Educação.
- Carvalho, A., Matos, C., Minderico, C., Almeida, C., Abrantes, E., Mota, E., & Nunes, E. (2017). *Referencial de Educação para a Saúde*. Ministério da Educação e Direção-Geral da Educação.
- Cheng, E., & Ling, L. (2013). The Approach of Learning Study: Its Origin and Implications. *OECD Education Working Papers* (94), 1-28.
- Charles, R., & Lester, F. (1986). *Mathematical problem solving*. Learning Institute.
- Christou, C., Mousoulides, N., Pittalis, M., Pitta-Pantazi, D., & Sriraman, B. (2005). An Empirical Taxonomy of Problem Posing Processes. *ZDM: the International Journal on Mathematics Education* 37 (3), 149–158.
- Cosme, A., Lima, L., Ferreira, D. & Ferreira, N. (2021). *Metodologias, Métodos e Situações de Aprendizagem: Propostas e Estratégias de Ação – Ensino Básico e Ensino Secundário*. Porto Editora.
- D'Aquino, C. (2008). *Educação Financeira. Como Educar o Seu Filho*. Elsevier.

- D'amore, B. (1997). *Problemas – Pedagogia y psicología de la matemática en la actividade de resolución de problemas*. Editorial Síntesis.
- Decreto-Lei n.º 79/2014, de 14 de maio. Diário da República n.º 92/2014, Série I. Ministério da Educação e Ciência.
- Dias, A., Oliveira, A., Pereira, C., Abreu, M., Alves, P., Bastos, R., Silva, R., & Narciso, S. (2013). *Referencial de Educação Financeira para a Educação Pré-Escolar, o Ensino Básico, o Ensino Secundário e a Educação e Formação de Adultos*. Ministério da Educação e Ciência.
- Dias, A., Santos, F., Figueiredo, I., Carreto, N., Silva, R., & Passos, S. (2019). *Referencial de Educação do Consumidor*. Ministério de Educação.
- Ellerton, N. (2013). Engaging pre-service middle-school teacher-education students in mathematical problem posing: Development of an active learning framework. *Educational Studies in Math*, 83(1), 87–101.
- Emre-Akdoğan, E., & Argün, Z. (2016). Instructional design-based research on problem solving strategies. *Acta Didactica Napocensia*, 9(4), 15-24.
- English, L. (1998). Children's problem posing within formal and informal contexts. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(1), pp. 83-106.
- Fonseca, L.; Santiago, A. (2019) Matemática e Educação financeira: possíveis conexões. *Educação e Matemática*, 154, pp. 77-80.
- Jacinto, H., & Pires, M. (2019). Tarefas e recursos para a promoção de conexões matemáticas. In N. Amado; A.P. Canavarro; S. Carreira; R.T. Ferreira; I. Vale (Eds.) *Encontro de Investigação em Educação Matemática do EIEM 2019: livro de atas*. Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática, pp. 189-195.
- Kilpatrick, J. (1987). Problem formulating: Where do good problem come from? In A. H. Schoenfeld (Ed.), *Cognitive science and mathematics education* (pp.123–147). Erlbaum.
- Liljedahl, P., Santos-Trigo, M., Malaspina, U., & Bruder, R. (2016). Problem Solving in Mathematics Education, ICME-13 Topical Surveys. Springer Cham.
- Lopes, J., Pinto, A., & Viegas, C. (2018). *Melhorar Práticas de Ensino de Ciências e Tecnologia: Registrar e Investigar com Narrações Multimodais*. Edições Sílabo.
- Martins, G., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carrilho, J., Silva, L., Encarnação, M., Horta, M., Calçada, M., Nery., & Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Ministério da Educação e Direção-Geral da Educação.
- Nascimento, F. (2015). Educação Financeira no Ensino da Matemática: um estudo de caso do Ensino Básico. [Dissertação de Mestrado]. Faculdade de Ciências e Tecnologia.

- Nascimento, N. (2015). *Matemática e Educação Financeira: um estudo de caso do Ensino Secundário*. [Dissertação de Mestrado]. Faculdade de Ciências e Tecnologia.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar (1.ª Edição)*. APM.
- OECD (2012). *Financial Education in schools*. OECD INFE.
- OECD (2017). *PISA 2021 Mathematics: A Broadened Perspective*. OECD Publishing.
- Palhares, P. (Coord.) (2004). *Elementos de Matemática para Professores do Ensino Básico*. Lidel.
- Papadopoulos, I., Patsiala, N., Baumanns, L., & Rott, B. (2022). *Multiple approaches to problem posing: theoretical considerations regarding its definition, conceptualisation, and implementation*. CEPS Journal, 12(1), pp. 13-34.
- Passarella, S. (2022). Real Contexts in Problem-Posing: An Exploratory Study of Students' Creativity. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 30(1), 15-29.
- Polya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Pólya, G. (1973). *How to solve it*. Princeton University Press [Tradução portuguesa, *Como resolver problemas*. Gradiva. 2003].
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em matemática. In GTI (Ed.), *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp.11-34). APM.
- Prayekti, N., Nusantara, T., Sudirman, Susanto, H., Rofiki, I. (2020). Students' mental models in mathematics problem-solving. *Journal of Critical Reviews*, 7(12), 468-470.
- Rott, B., Specht, B., & Knipping, C. (2021). A descriptive phase model of problem solving processes. *ZDM – Mathematics Education*, 53, pp. 737-752.
- Santos, R. (2015). *A importância do trabalho prático, experimental e laboratorial, assim como das aulas de campo (visitas de estudo e saídas de campo) no Ensino da Biologia e da Geologia*. [Dissertação de Mestrado]. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.
- Schoenfeld, A. (1987). Pólya, Problem Solving, and Education. *Mathematics Magazine*, 60(5), 283-291.
- Silver, E. (1994). *On mathematical problem posing. For the learning of mathematics*, 14(1), pp. 19-28.
- Singer, F., Ellerton, N., & Cai, J. (2013). Problem posing research in mathematics education: New questions and directions. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 9–26.

Skovsmose, O. (2000). “Cenários para a Investigação”, *Bolema*, 14, pp. 66-91.

Stoyanova, E., & Ellerton, N. F. (1996). A framework for research into students’ problem posing in school mathematics. In P. C. Clarkson (Ed.), *Technology in mathematics education*. Mathematics Education Research Group of Australasia, pp. 518-525.

Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2005). The role of contexts in assessment problems in mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 25(2), 2-23.

APÊNDICES

Apêndice 1 – Narração Multimodal do 1.º Desafio

Contexto: Ensino Formal

País: Portugal

Código do profissional: Professora Estagiária

Atividade do profissional: Professora

Narrador: Professora Estagiária que lecionou a aula

Código do Narrador: Professora Estagiária

Contexto de Ensino: Matemática

Disciplina: Matemática

Nível de Ensino: Ensino Básico – 3.ºano

Faixa etária: 8 e 9 anos

Ano letivo: 2020/2021

Tópicos: Pensamento algébrico; Resolução de problemas

Narrações Multimodais relacionadas com esta: Esta Narração Multimodal (NM) integra um conjunto de três NM e, cronologicamente, corresponde à primeira. Este conjunto de NM, decorre de uma sequência de intervenções resultantes do desenvolvimento de um Projeto Final, realizado no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB, pela professora estagiária que elaborou as NM.

Aula n.º1 (17/05/2021 e 19/05/2021)

Tempo total da aula: 1h 07min

Hora do início da aula (17/05/2021): 14h 30min **Hora do fim da aula (17/05/2021):** 15h 00min

Hora do início da aula (19/05/2021): 11h 30min **Hora do fim da aula (19/05/2021):** 12h 07min

Informações Contextuais:

A narração incide na proposta de um desafio, envolvendo o Pensamento Algébrico e a Resolução de Problemas, aos alunos de uma turma do 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, constituída por dezanove alunos, sendo que onze são do sexo masculino e oito são do sexo

feminino. Quanto às idades, os alunos apresentam, na sua maioria, entre 8 e 9 anos, havendo, no entanto, dois alunos com 10 anos. Seis dos dezanove alunos são de nacionalidade diferente da portuguesa, contudo todos estes dominam e compreendem a língua portuguesa. Quanto ao nível sociocultural dos alunos e respetivas famílias, é de referir que se encontram todos num nível médio. Esta turma é heterogénea, em termos de capacidade de trabalho, empenho, cumprimento de regras de sala de aula e desenvolvimento cognitivo.

A intervenção aqui narrada decorre na biblioteca da escola, na qual se encontram mesas, um quadro interativo com projetor e computador, armários, várias estantes com livros, dois placares, nos quais são afixados os trabalhos realizados pelos alunos, e um espaço amplo, junto ao projetor, onde os alunos se podem sentar no chão (Figuras 1 e 2). Na maior parte do dia, a biblioteca é iluminada pela luz natural que passa através de janelas de grandes dimensões.

Figura 1.

Biblioteca - vista de frente para o quadro interativo



Figura 2.

Biblioteca - vista de frente para as estantes dos livros



A presente narração descreve uma intervenção que se enquadra na prática de uma Professora Estagiária, realizada em dois momentos, nos dias 17/05/2021 e 19/05/2021, respetivamente, e corresponde à discussão, em grande grupo, da resolução de um desafio, dividido em duas partes (Figuras 3 e 4), realizada em aulas anteriores (nos dias 10/05/2021 e 12/05/2021).

Durante esta intervenção, para além da Professora Estagiária (PE) e dos alunos, encontravam-se, também, na biblioteca, a Professora Cooperante (PC) e outra Professora Estagiária que pertence ao núcleo de estágio da PE que narra esta intervenção. É de salientar, que no decorrer desta intervenção os alunos se encontravam em meia-lua, de frente para o vídeo projetor, e que a PE se encontrava junto ao quadro interativo. A PC e a outra Professora Estagiária, encontravam-se sentadas nas mesas.

Figura 3.

Guião de exploração da 1.ª parte do desafio

Nome: _____

Data: _____

1.º Desafio – parte 1

1. Para decorar o espaço no qual o Gabriel festejará o seu aniversário, os seus pais compraram bandeiras decorativas, como mostra a figura abaixo.



- 1.1. De que cor é a próxima bandeira? Explica como pensaste.
- 1.2. Qual é a cor da 10.ª bandeira? Explica como pensaste.
- 1.3. De que cor é a 55.ª bandeira? Explica como pensaste.
- 1.4. O Gabriel continuou a decorar o fio e colocou uma bandeira azul. Dá exemplos de posições nas quais poderá estar. Explica como pensaste.

Figura 4.

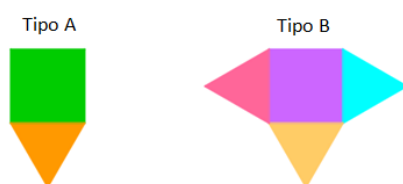
Guião de exploração da 2.ª parte do desafio

Nome: _____

Data: _____

1.º Desafio – parte 2

2. Na loja onde compraram o fio com as bandeiras, também havia a possibilidade de comprar figuras decorativas para fazer uma decoração personalizada, entre as quais, as que se encontram abaixo.



Os preços das bandeiras encontram-se a seguir.

Tipos de bandeiras	Quantidade por cada caixa	Custo
A	12 bandeiras	6 euros
B	4 bandeiras	8 euros

- 2.1. Os pais do Gabriel compraram 2 caixas do tipo A e 1 caixa do tipo B. Se quiserem colocar, num fio, todas as bandeiras compradas, criando um padrão, como poderiam fazer? Explica como pensaste.
- 2.2. Se o Gabriel quiser decorar o fio com 36 bandeiras, quantas caixas de bandeiras sugerias comprar, de modo a não sobrem bandeiras? Apresenta, pelo menos, duas hipóteses. Explica como pensaste.
- 2.3. Quanto gastarão os pais do Gabriel em cada uma das hipóteses, apresentadas por ti, à questão anterior. Explica como pensaste.
- 2.4. Se estivesses no lugar dos pais do Gabriel, qual das hipóteses apresentadas por ti na questão 2.2., escolherias? Justifica a tua escolha.

Narração sintética de toda a aula:

Nos dias 17 e 19 de maio, procedeu-se a uma discussão, em grande grupo, em torno das respostas dadas pelos alunos ao desafio proposto em aulas anteriores (Figuras 3 e 4). Esta discussão foi realizada com o auxílio de um *PowerPoint*, realizado pela PE, no qual se encontravam as digitalizações das resoluções apresentadas pelos alunos. Em ambos os dias, a PE apresentou os enunciados e as respostas dos alunos ao desafio proposto, chamando-os ao quadro, sempre que pertinente, de forma a debaterem as suas respostas, no grupo turma. No decorrer da aula, a PE geriu a discussão tendo em consideração as dificuldades que identificou no desempenho dos alunos, nas aulas anteriores: dificuldade em identificar a regularidade subjacente às posições das bandeiras, tendo alguns alunos sentido a necessidade de desenharem 55 bandeiras na questão 1.3; dificuldade em interpretar o que era pedido nas questões; dificuldade em justificar os raciocínios.

Episódio(s) relativo(s) a esta narração:

De seguida, são narrados dois episódios correspondentes à discussão das duas partes do desafio.

1.º Episódio (17/05/2021) – Discussão do 1.º Desafio (1.ª Parte e questão 2.1. da 2.ª Parte)

Hora de início: 14h 30min

Hora do fim: 15h 00min

A PE informa os alunos de que vão realizar, em grande grupo, uma discussão em torno das respostas dadas, pelos menos, ao Desafio 1, realizado nas aulas dos dias 10 (1.ª Parte) e 12 (2.ª Parte) de maio. Posteriormente, a PE recorda a primeira parte do desafio com o auxílio de um *PowerPoint*. Durante a discussão, a PE foi expondo respostas previamente selecionadas, de forma a debater e clarificar o Desafio 1.

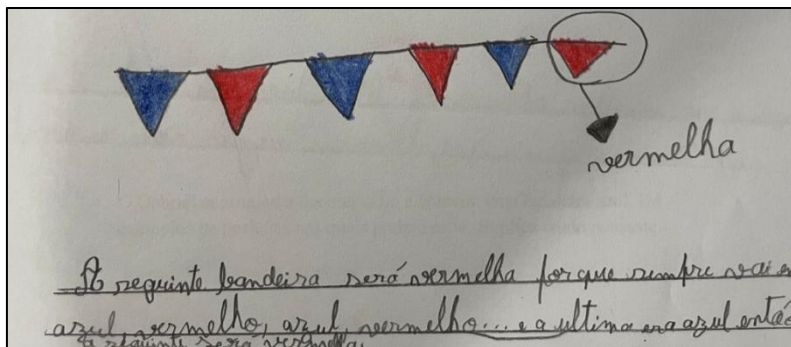
PE: Então, vamos lá ver a primeira questão. A primeira questão era: De que cor é a próxima bandeira? Explica como pensaste. Temos, novamente, aqui o padrão para vocês não se esquecerem de qual era, e temos aqui a resposta que eu escolhi da Aluna S (Figura 7). A Aluna S tornou a desenhar o nosso padrão e indicou-nos que a próxima bandeira seria vermelha. Aluna S, podes vir ao pé de mim, por favor?

Aluna S: Sim.

PE: Então e Aluna S, explica-me lá porque é que tu decidiste desenhar, novamente, as nossas bandeiras e porque é que chegaste à conclusão que a próxima bandeira seria vermelha.

Figura 5.

Resolução da Aluna S à questão 1.1



Aluna S: Segu, segu... o padrão, e a mesma ser azul, vermelha, azul, vermelha, e depois estava azul, a próxima, obviamente, tinha de ser vermelha.

PE: Muito bem! Então a Aluna S seguiu um padrão. Como ela disse e muito bem, nós conseguimos observar que temos uma bandeira azul e, de seguida, aparece-nos sempre uma bandeira vermelha. Como a Aluna S disse e muito bem, se terminava numa azul, ela, por lógica, soube que a próxima bandeira seria vermelha. Muito bem, Aluna S, podes sentar, obrigada.

PE: De seguida, eu tenho aqui a resposta da Aluna K. Aluna K, podes vir aqui ao pé de mim?

Aluna K: Sim...

PE: Aluna K, tu não decidiste desenhar...

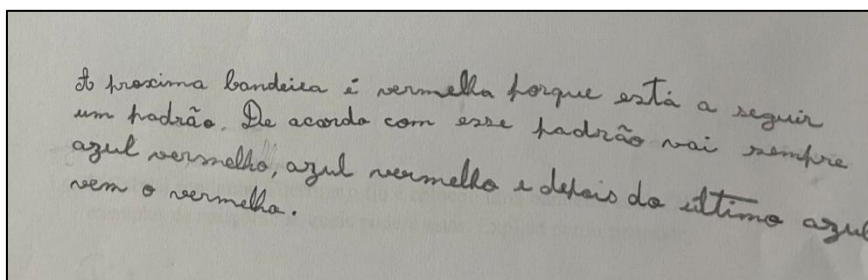
(A PC intervém para solicitar ao Aluno D que esteja sossegado, de modo a que este não perturbe a aula).

Aluna K: Não.

PE: Então e porquê, Aluna K? Podes ler a tua resposta, novamente, se quiseres.

Figura 6.

Resolução da Aluna K à questão 1.1



Aluna K: Ok... A próxima bandeira é vermelha porque está a seguir um padrão. De acordo com esse padrão vai sempre azul, vermelha, azul, vermelho, e depois o último... E depois do último azul vem o vermelho.

PE: Então e porquê, Aluna K?

Aluna K: Porque o padrão azul, vermelho, azul, vermelho, e depois tenho outro azul e... Se eu vou pôr outro azul ao lado não ia ficar... Não ia fazer sentido, porque depois não ficava um padrão, por isso tinha de ficar de acordo com este padrão, e ficava ali um vermelho.

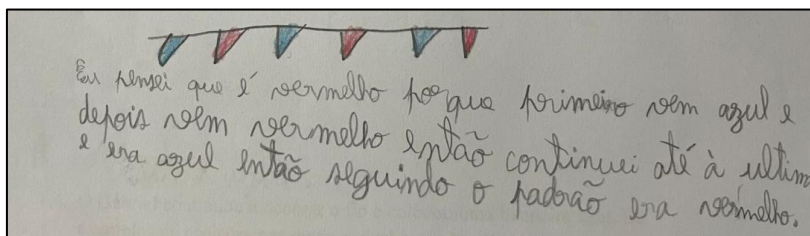
PE: Muito bem! A Aluna K deu-nos um exemplo de que não poderia ser. Se a Aluna K colocasse uma azul a seguir já não iríamos ter um padrão. Já não iríamos ter uma sequência. Apesar da Aluna K não ter desenhado, a Aluna K explicou por palavras exatamente o mesmo que a Aluna S fez. Portanto, a Aluna K apresentou-nos aqui outra forma de resposta. A Aluna K não recorreu a desenho, recorreu, sim, a palavras para se exprimir. Muito bem, Aluna K, obrigada! (A PE destaca mais um exemplo).

PE: E agora tenho aqui mais um exemplo, que é o do Aluno P. Aluno P, podes vir agora tu aqui ao pé de mim, se faz favor?

PE: Então Aluno P, lê-nos lá a tua resposta e explica-nos lá porque é que pensaste assim.

Figura 7.

Resolução do Aluno P à questão 1.1



Aluno P: Eu pensei que é vermelho porque primeiro vem azul, e depois vem vermelho. Então continuei até à última... Até à última, e era azul. Então, seguindo o padrão, era vermelha.

Figura 8.

Aluno P a explicar a sua resolução



PE: Muito bem! Então e explica-nos lá, tu escreveste isto, tecnicamente, já é a tua explicação, mas se tu quisesses me agora explicar, por palavras tuas, o que é que tu me dirias? Tu desenhaste e explicaste por palavras. Porque é que tiveste a necessidade de desenhares e explicares por palavras?

Passados alguns segundos, como o Aluno P se mantinha calado, a PE tenta contornar a situação, colocando-lhe outra questão.

PE: Achaste que ficava mais completo e foi por isso?

(O aluno acena com a cabeça, de forma a responder que sim).

PE: Ok, Aluno P, obrigada.

PE: Então, como vocês podem ver aqui... Podes sentar, ou queres dizer-me mais alguma coisa acerca de como pensaste?

Aluno P: Não.

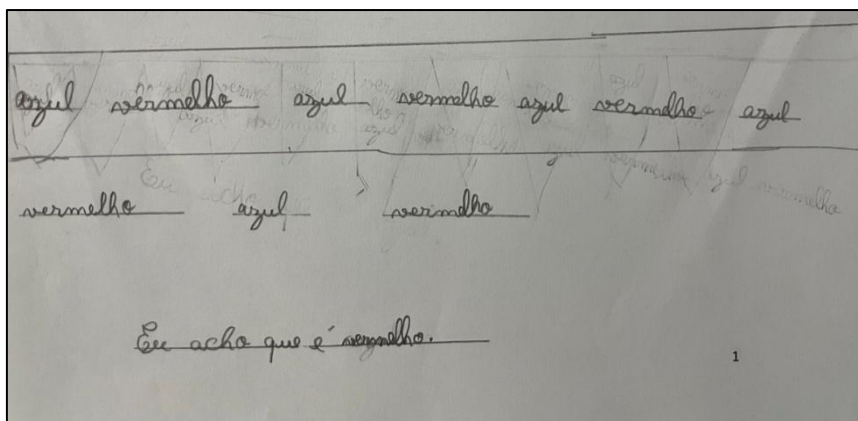
PE: Aqui também acho que não há muito mais a dizer, portanto, nós aqui temos três exemplos. Temos o da Aluna S, temos o da Aluna K e temos o do Aluno P. Apesar de serem muito parecidos e, de chegarem exatamente à mesma resposta, que era esse o esperado, todos vocês me disseram que a próxima bandeira seria vermelha. Eu apenas trouxe alguns exemplos, portanto, podem ficar a saber que aqui todos acertaram, mas eu resolvi trazer só alguns exemplos. De seguida, temos: Qual é a cor da décima bandeira. E lá está o nosso explica como pensaste. Eu agora decidi recorrer a uma resposta do Aluno E (Figura 9). Aluno E, podes vir tu agora ao pé de mim, por favor?

(O Aluno E dirige-se ao quadro).

PE: Então diz-me lá Aluno E, como... é que tu pensaste que poderíamos fazer para chegarmos à décima bandeira?

Figura 9.

Resolução do Aluno E à questão 1.2



Aluno E: Porque começa com azul, depois é verme... Aca...

(A maioria dos alunos começa a rir-se).

PE: Olhem, não se riam, se faz favor, tá bem?

Aluno E: Acaba em azul.... Fica um número ímpar, mais cinco fica número par, por isso é vermelho.

PE: Então o que é que tu fizeste, Aluno E? Tu tens aqui sempre azul, vermelho, azul, vermelho, e eu consegui perceber que tu colocaste dez vezes, certo?

Aluno E: Sim...

PE: Portanto, tu fizeste de forma a chegarmos a dez vezes?

Aluno E: Sim.

PE: E quando colocaste azul, vermelho, azul, vermelho, percebeste que o final era...

PE e Aluno E: Vermelho.

PE: Foi assim que tu pensaste?

Aluno E: Sim.

PE: Ok, Aluno E, podes sentar então.

PE: E sim, a resposta do Aluno E está certa, era vermelho, obviamente.

(A PE prossegue com outro exemplo).

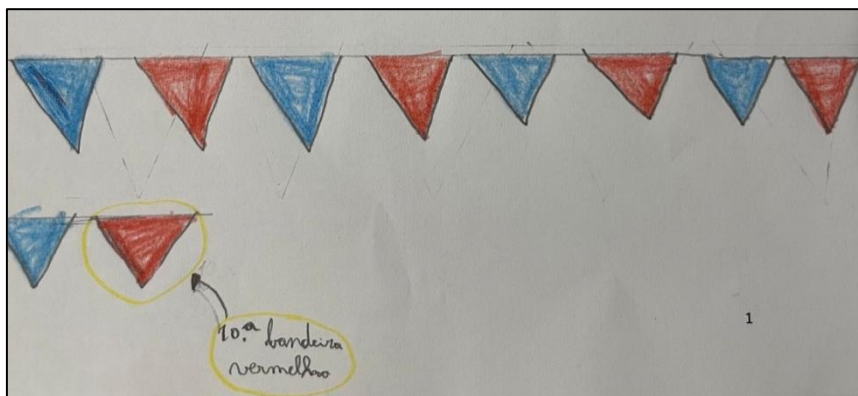
PE: Agora eu tenho aqui da Aluna W (Figura 10). Aluna W, onde é que estás? Podes vir aqui, por favor?

(A aluna dirige-se ao quadro).

PE: Então Aluna W, como é que tu pensaste?

Figura 10.

Resolução do Aluno W à questão 1.2



Aluna W: Pensei que primeiro era azul e depois era a vermelha, e depois continuei a seguir o padrão até chegar à décima bandeira.

PE: Então, tu decidiste, também, novamente, desenhar as dez bandeiras para perceberes em qual é que seria...

Aluna W: A vermelha.

PE: A vermelha, ou melhor, a cor da décima.

PE: Muito bem, Aluna W, podes sentar então.

(Por último, a PE pede ao Aluno P que explique como pensou).

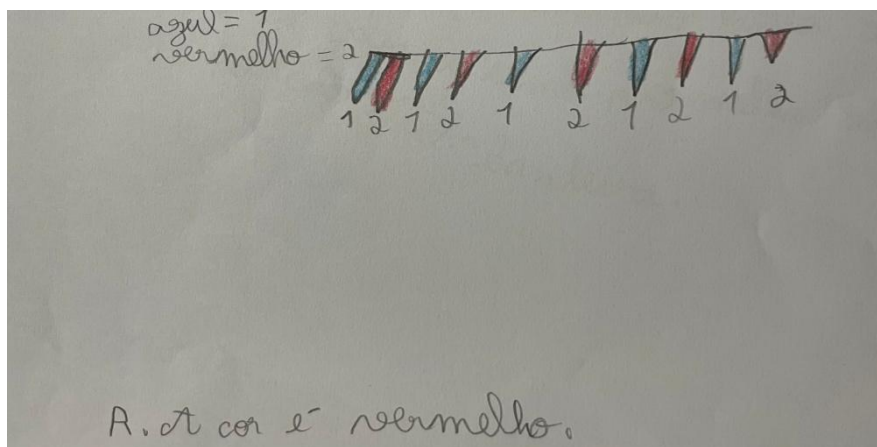
PE: Ainda tenho, novamente, mais uma do Aluno P (Figura 11).

(A PE pede aos alunos que não façam barulho).

PE: Aluno P, chega aqui ao pé de mim. Explica-me lá... Tu disseste que o azul representaria o número um.

Figura 11.

Resolução do Aluno P à questão 1.2



Aluno P: Hm hm...

PE: E que o vermelho representaria o número dois, mas tu desenhaste na mesma dez bandeiras.

Aluno P: Sim.

PE: E porquê? Explica-nos lá, se conseguires. Tenta expressar-te.

Aluno P: Porque eu fui seguindo o padrão até chegar à décima bandeira que era vermelha.

PE: Portanto, tu, novamente, sentiste a necessidade de desenhar dez bandeiras, certo? Achas que poderíamos ter feito de outra forma? Isto agora é para todos. A maioria de vocês desenhou as dez bandeiras... Achar que poderíamos ter feito de outra forma, sem necessitarmos de desenhar as dez bandeiras?

Todos os alunos: Sim.

PE: Como é que achas que poderíamos, Aluno P?

Aluno P: Cinco azuis e cinco vermelhas.

PE: Então, mas imaginemos, neste caso, eu pedi-vos a décima bandeira, e vocês conseguiam, muito facilmente, desenhar-me dez bandeiras. Podes sentar, Aluno P. Mas se eu vos tivesse pedido oitocentas bandeiras, vocês não podiam ter desenhado tantas bandeiras, pois não?

Todos os alunos: Não.

PE: Então, eu agora, quero que vocês olhem... Aluna O! (A PE chama à atenção a Aluna O, porque esta se encontrava a falar com o aluno ao seu lado). Eu agora quero que vocês olhem com muita atenção para uma coisa que o Aluno P aqui colocou: O azul é um e o vermelho dois. Se vocês olharem para o número um e para o número dois, o que é que vocês me podem dizer do número um? É um número quê?

Aluno J: Ímpar.

PE: É um número ímpar, muito bem! E o número dois vai ser o quê?

Todos os alunos: Par.

PE: Um número par! Eu acho que se fez luz aqui na cabeça da Aluna K!

Aluna K: Sim...

PE: Então Aluna K, diz-me lá... A que conclusão é que tu chegaste?

Aluna K: É, é... Quando tu disseste que o um era um número ímpar, eu pensei que tu tavas a tentar explicar que todos os números ímpares eram azuis e que todos os números pares eram vermelhos.

PE: Excelente! Exatamente!

Aluna K: Por isso, dez é um número par e é vermelho!

PE: Exatamente, muito bem! Como a Aluna K disse e muito bem, a décima bandeira, como dez é um número par, seria sempre, obrigatoriamente, uma bandeira vermelha. E vocês, assim, não tinham a necessidade de ter desenhado. Atenção que desenharam e está completamente certo, mas neste caso, porque dez era um número pequeno comparativamente com o oitocentos que eu disse há pouco.

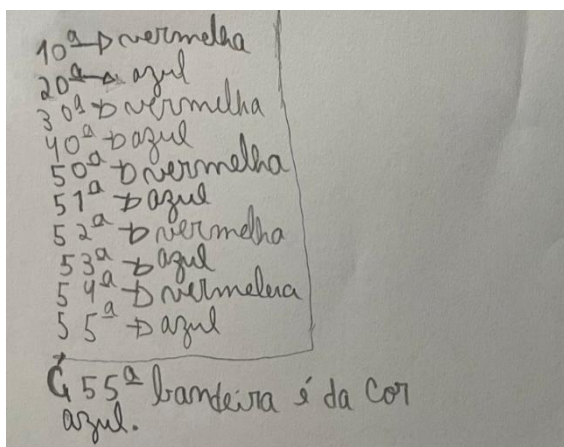
Após se constatar a regularidade na disposição das bandeiras, os alunos discutem acerca das duas propostas de resolução e reforçam a ideia de que as bandeiras cuja posição é um número ímpar são sempre azuis, e que as bandeiras cuja posição é um número par são sempre vermelhas.

(A PE prossegue para a questão 1.3).

PE: Agora, temos aqui a 1.3: De que cor é a 55ª bandeira? Explica como pensaste. E temos aqui a resposta da Aluna A (Figura 12), que eu selecionei. Aluna A, vem cá explicar-nos como é que pensaste.

Figura 12.

Resolução da Aluna A à questão 1.3



Aluna A: Como a próxima bandeira eu já sabia que era vermelha, eu fui continuando... continuando de dez em dez.

PE: Muito bem! Então...

Aluna A: Então, quando eu cheguei na cinquenta, que eu vi que era vermelha, eu fui continuando de um em um, porque senão ia dar um número maior.

PE: Muito bem, porque nós queríamos a quinquagésima quinta. Então foste da décima para a vigésima, e assim sucessivamente até à quinquagésima. Na quinquagésima tu percebeste que a bandeira seria...?

Aluna A: Azul.

PE: A quinquagésima percebeste que a bandeira era...

Aluna A: Vermelha.

PE: Vermelha, exatamente! Então depois a Aluna A foi de um em um até que chegou à quinquagésima quinta, e chegou à conclusão que era...

Aluno A: Azul.

PE: Azul! Muito bem, Aluna A! Neste... Podes sentar, obrigada. Neste caso, foi outro processo, um processo que eu achei muito bom, porque ele foi de dez em dez, e depois de um em um até chegar à quinquagésima quinta. Segundo o que eu vos disse há pouco, se vocês agora olhassem e dissessem que era a quinquagésima quinta, vocês conseguiam-me dizer, diretamente, qual é que seria?

(A resolução da Aluna A não está totalmente correta, uma vez que ao andar de 10 em 10, a aluna refere que as bandeiras nas posições 20 e 40 são azuis. No entanto, durante a aula, a PE não se apercebeu disso).

Alguns alunos: Não.

PE: Não?

Aluna K: Sim.

PE: Só a Aluna K é que diz que sim?

Todos os alunos: Sim.

Aluno E: E eu! Eu também disse, professora.

PE: Aluna N, porquê? Como é que pensarias agora?

Aluna N: Como a Aluna A pensou.

PE: Não, não. Então, como a Aluna A pensou está certíssimo, é uma forma de pensar, mas eu disse tendo em conta o que nós falámos há pouco. Aluna K!

Aluna K: Eu... Fazemos o mesmo... Fazemos a mesma técnica que há pouco! Se o azul é um 1, é número ímpar, e o vermelho é o dois que é um número par, então cinquenta e cinco é um número ímpar, por isso tem de ser azul.

PE: Excelente! Exatamente, seria este raciocínio, perfeito! Eu não diria melhor, certo? O número cinquenta e cinco é um número ímpar e como nós vimos há pouco, os números ímpares correspondem às bandeiras azuis. Certo!? Muito bem! Exatamente, Aluna K, estou a ver que percebeste na perfeição, agora! E espero que todos tenham percebido.

Aluno E: Sim.

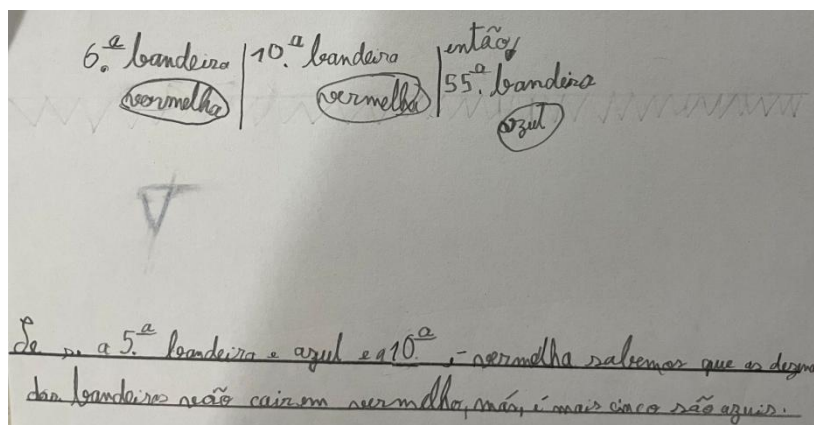
PE: Certo? Todos perceberam?

Todos os alunos: Sim.

PE: Agora tenho aqui, novamente, uma resposta da Aluna S (Figura 13). Aluna S, tu apresentaste-nos outro esquema. Como é que tu pensaste? Explica-nos lá.

Figura 13.

Resposta da Aluna S à questão 1.3



Aluna S: Se a sexta bandeira vai ser vermelha, a décima vermelha, e se a quinta bandeira...

PE: Quinquagésima.

Aluna S: Quinquagésima. E vai ser vermelha, e era um número decimal.

PE: Então, mas diz-me uma coisa, como é que nós passamos da sexta para a décima, e depois para a quinquagésima quinta? Consegues explicar-nos?

Aluna S: Sim...

PE: Então diz lá!

Aluna S: Porque se a sexta é vermelha, sabemos que a que vem antes, a quinta vai ser azul, mas depois tenho que ver a décima bandeira que vai ser vermelha, e se nós juntávamos os dois sabemos... eu sabia que como o último ia ser cinco, que era a quinquagésima quinta bandeira, ia ser azul!

PE: Ou seja, tu essa parte já fizeste mentalmente, é isso?

Aluna S: Sim.

PE: Ok, Aluna S, podes sentar, obrigada.

(A PE destaca um último exemplo).

PE: Tenho agora, aqui, a resposta do Aluno B (Figura 14). Aluno B, anda aqui ao pé de mim, por favor. O Aluno B foi muito corajoso e desenhou-me as cinquenta e cinco bandeiras!

Durante alguns segundos, gera-se uma troca de ideias entre os alunos, visto que mais alunos tinham desenhado as cinquenta e cinco bandeiras.

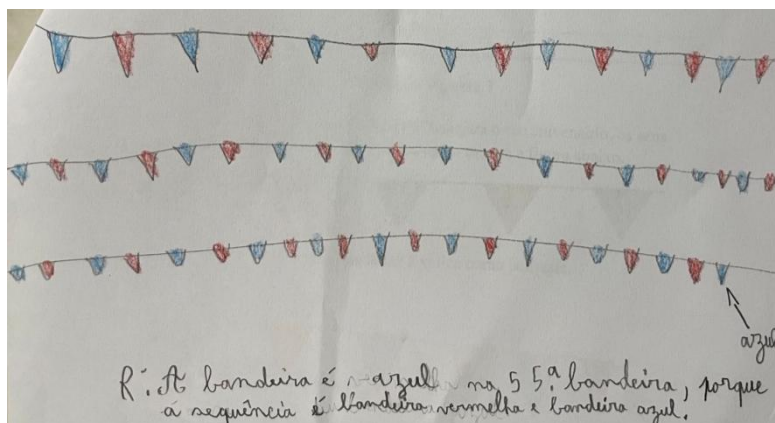
PE: Então Aluno B, diz-nos lá, como é que tu pensaste? Tu sentiste necessidade...

Durante alguns segundos, a PE pede silêncio aos alunos, para que se possa ouvir a explicação do Aluno B.

PE: Tu sentiste necessidade de desenhar as cinquenta e cinco bandeiras, Aluno B?

Figura 14.

Resolução do Aluno B à questão 1.3



Aluno B: Sim, porque não sabia o que havia mais de fazer.

PE: Pronto, neste caso aqui, o Aluno B não sabia outra forma de chegar à quinquagésima quinta bandeira, ele resolveu desenhar as cinquenta e cinco. Agora já sabias outra forma, não era?

Aluno B: Hm hm..

PE: Já tinha poupado tempo, mas é assim, atenção, porque está totalmente correto, porque não havia uma forma... Eu não vos disse de que forma é que vocês tinham de ter resolvido. O que a mim me interessava era que chegassem à cor da quinquagésima quinta bandeira e que me explicassem. Neste caso, o Aluno B, explicou-me através do desenho, porque ele desenhou-me as cinquenta e cinco. Certo? Podes sentar, Aluno B, obrigada.

Aluno P: PE?

PE: Sim, Aluno P.

Aluno P: É preciso ter paciência para desenhar cinquenta e cinco bandeiras!

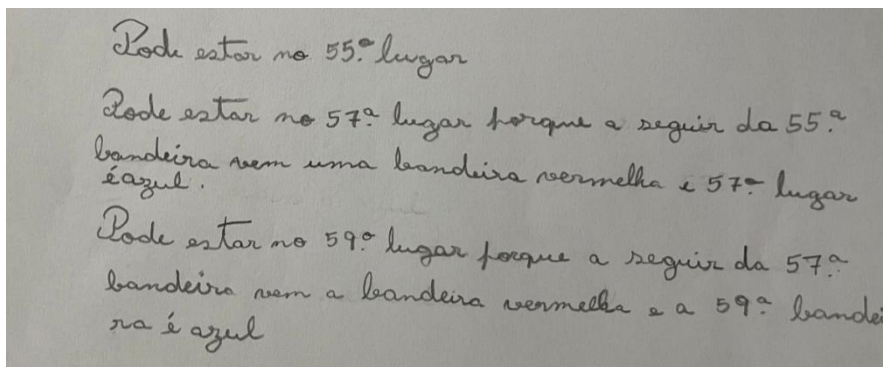
PE: É verdade, mas ele ao desenhar acertou. Às vezes, precisamos de ter um bocadinho de paciência para conseguirmos chegar a um bom resultado.

Durante alguns segundos, os alunos trocam algumas impressões entre si e, a PE, introduz a questão 1.4.

PE: O Gabriel continuou a decorar o fio e colocou uma bandeira azul. Dá exemplos de posições nas quais poderá estar. Explica como pensaste. Então, Aluna K, vem cá explicar-nos a forma como tu pensaste (Figura 15).

Figura 15.

Resolução da Aluna K à questão 1.4



Aluna K: Atão, aqui... Aqui, ele queria mais que ficassem mais azuis!

PE: Exatamente!

Aluna K: É... e eu pensei aqui em, no quinquagésimo quinto lugar, quinto lugar, sim, porque nós já sabíamos que do exercício anterior... Aqui pensei no quinquagésimo sétimo lugar, porque a seguir do quinquagésimo quinto lugar vinha o quinquagésimo sexto que era vermelho.

PE: Exatamente!

Aluna K: E o quinquagésimo sétimo tinha que ser azul!

PE: Exatamente! Isso mesmo!

Aluna K: A mesma coisa com o quinquagésimo nono...A seguir do quinquagésimo... A seguir do quinquagésimo sétimo vinha uma bandeira vermelha que era do quinquagésimo oitavo e... A seguir ao quinquagésimo oitavo vem o quinquagésimo nono que...

PE: Que seria azul.

Aluna K: Que seria azul!

PE: Muito bem. Então tu pensaste que entre duas azuis vem sempre uma vermelha.

Aluna K: Sim.

PE: Tu sabendo um lugar... azul, sabias que a seguir vem sempre uma vermelha. Logo, a seguir, por lógica, sabias que viria azul.

Aluna K: Sim.

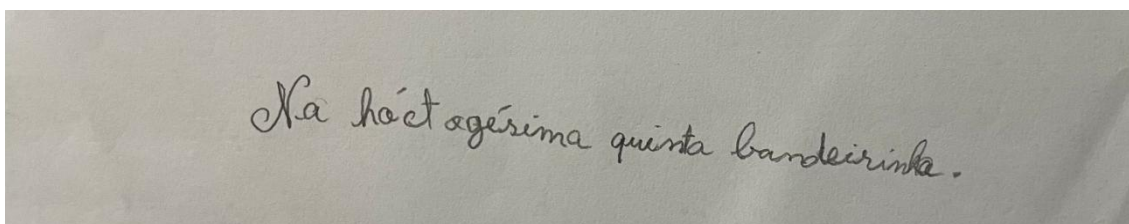
PE: Muito bem. Senta lá, Aluna K.

(A PE questiona o Aluno E quanto ao seu raciocínio).

PE: Agora, tenho aqui o Aluno E. Aluno E, tenho aqui a tua resposta (Figura 16) que me diz: Na octogésima quinta bandeirinha, mas quero que me expliques porquê. Não apresentaste nenhum cálculo... Eu não consegui perceber o teu raciocínio, portanto, eu quero que tu venhas ao pé de mim e que me tentes explicar o porquê. Quando estavas aqui a resolver o desafio, porque é que te lembraste que poderia ser na octogésima quinta bandeira, Aluno E?

Figura 16.

Resolução do Aluno E à questão 1.4



Aluno E: Porque...

PE: Diz lá!

Aluno E: Porque se na quinta bandeira é azul, na octogésima quinta também pode ser azul.

PE: Mas porquê?

Aluno E: Por causa que... Por causa que... A quinta é azul, depois a décima é vermelha. Depois, a décima quinta é azul.

PE: Então tu pensaste de cinco em cinco, só que mentalmente?

Aluno E: Sim.

PE: Foi?

(O aluno acena com a cabeça, de forma a responder que sim).

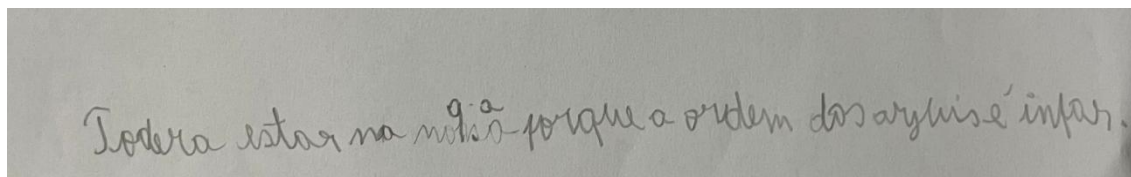
PE: Tá bem, Aluno E. Só que na altura eu não percebi, mas como estava certo, eu queria saber porque é que tu pensaste assim.

(Por último, a PE interpela o Aluno V).

PE: Agora, tenho aqui uma resposta do Aluno V (Figura 17). O aluno V... Anda cá, Aluno V. Lê lá o que me escreveste, Aluno V.

Figura 17.

Resolução do Aluno V à questão 1.4



Aluno E: Poderá estar no... Poderá estar na nona, porque a ordem das azuis é ímpar.

PE: Lá está, o Aluno V, na altura, percebeu e muito bem que os azuis representavam bandeiras ímpares, só que ele não explicou como eu pretendia. O Aluno V, neste caso, deu-me a nona, e a nona, realmente, é uma bandeira azul, só que nós pretendíamos a partir do exercício anterior, a partir da quinquagésima quinta. Só que lá está, o Aluno V pensou muito bem, daí eu ter trazido a resposta dele, porque ele justificou-me com a paridade. A paridade o que é? Ser par ou ímpar, certo? Ele disse-me logo que poderia estar na nona, porque a ordem dos azuis é ímpar! Muito bem, Aluno V, isso mesmo! Podes sentar, obrigada. Então e agora, se eu perguntasse a um de vocês, depois do raciocínio que nós tivemos, e agora não quero a Aluna K a responder-me, porque eu já percebi que a Aluna K já percebeu, quem é que me conseguiria dar mais exemplos de posições onde poderíamos ter a bandeira azul?

Durante cerca de dois minutos, a PE proporciona uma discussão com alguns alunos, em torno de exemplos de posições para as bandeiras azuis, sendo que, alguns dos exemplos referidos pelos alunos são, “centésima quinta” e “sexagésima quinta”. Posteriormente, a PE interpela-os acerca das dificuldades sentidas em relação a este desafio, e estes referem que já não sentem dificuldades, respondendo corretamente.

Seguidamente, a PE introduz a Parte 2 do 1.º Desafio, lendo em voz alta.

Aluno E: Porque é que será que as que têm mais quantidade de bandeiras são mais baratas?

PE: É verdade, é uma boa observação, Aluno E! Nós conseguimos reparar, muito facilmente, e muito bem como o Aluno E disse que a caixa de bandeiras do tipo A, apesar de ter mais... uma maior quantidade, era mais barata.

Durante alguns segundos, os alunos trocam algumas ideias acerca da questão levantada pelo Aluno E.

Aluna K: Pode ter menos, mas é mais bonita.

(A Aluna K refere-se à caixa com bandeiras do tipo B).

PE: Pronto, exatamente. Poderia ser por ter menos, mas ser mais bonita, por serem de maior qualidade... Isso nós não sabemos. Nós temos é apenas de pensar, ou melhor, temos de observar que as do tipo A possuíam doze bandeiras e custavam 6€. Já as do tipo B, só tinham quatro bandeiras e custavam 8€.

Durante alguns segundos, duas alunas trocam algumas ideias acerca da questão levantada pelo Aluno E com a PE.

PE: A seguir, eu vou só ler então as questões, e vamos apenas ver a 2.1. Na quarta-feira, continuamos.

Aluna K: Ok.

(A PE lê em voz alta as questões e, posteriormente, apresenta num diapositivo a questão 2.1 e a resposta do Aluno P).

PE: Então agora aqui, para vocês relembrem, eu tenho aqui o enunciado da 2.1 (Figura 18). Tenho as bandeiras do tipo A, se faz favor, as bandeiras do tipo A e o tipo de bandeiras do tipo B. E tenho novamente aqui, a nossa tabela. Eu tenho aqui a resposta do Aluno P (Figura 19). Aluno P, como é que pensaste?

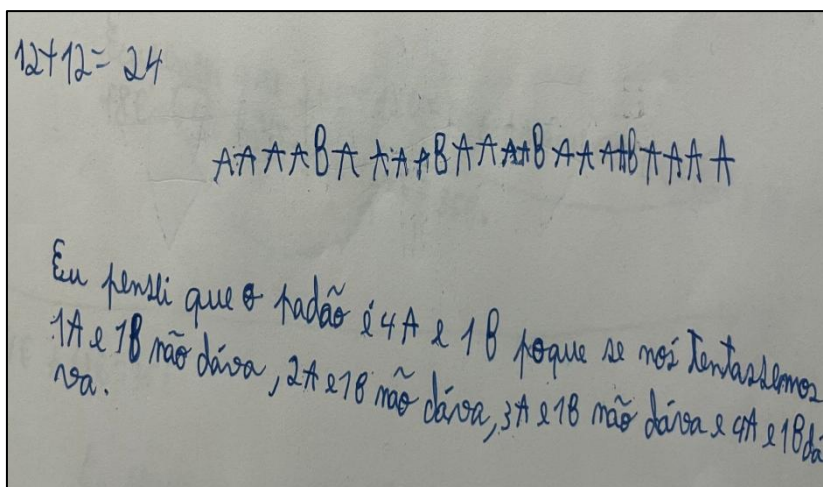
Figura 18.

Enunciado da questão 2.1.

2.1. Os pais do Gabriel compraram 2 caixas do tipo A e 1 caixa do tipo B. Se quiserem colocar, num fio, todas as bandeiras compradas, criando um padrão, como poderiam fazer? Explica como pensaste.

Figura 19.

Resolução do Aluno P à questão 2.1



PE: Primeiro que tudo, Aluno P, eu quero que tu me digas uma coisa: Se nós tínhamos duas caixas do tipo A, nós tínhamos quantas bandeiras?

Aluno P: Dois.

PE: Duas caixas. Tínhamos vinte e quatro bandeiras. Se uma caixa do tipo A tem doze bandeiras, queríamos duas, tínhamos duas vezes doze, vinte e quatro. Mas não ficávamos por aqui, porque nós ainda tínhamos uma caixa do tipo quê?

Aluno P: B.

PE: B, e as caixas do tipo B têm...?

Aluno P: Quatro bandeiras.

PE: Então no total nós tínhamos que ter quantas bandeiras, Aluno P?

Aluno P: Vinte e seis bandeiras.

PE: Vinte e quatro bandeiras mais quatro bandeiras... Doze e doze... Vinte e quatro, mais as quatro bandeiras do tipo B, vinte e oito. Então a primeira coisa que eu te digo... Conta lá quantas é que tu me colocaste neste padrão. Conta lá.

Aluno P: Vinte e quatro.

PE: Vinte e quatro... O Aluno P aqui ao ter-se esquecido das quatro, apesar de ele ter feito um padrão, ele não obedeceu às regras que nos eram pedidas, porque ele tinha de ter, obrigatoriamente, as vinte e oito bandeiras. Não é, Aluno P?

Aluno E: Vinte e oito?

Aluno P: Sim.

PE: E porquê vinte e oito, Aluno E? Porque tínhamos duas caixas do tipo A, doze mais doze dá...

Aluna C: Vinte e quatro...

PE: Vinte e quatro.

Aluna K: Ele tem de usar todas as bandeiras e não pode sobrar nenhuma.

PE: Exatamente, Aluno P. Então, o padrão do Aluno P, apesar de ele ter criado um padrão, não poderá ser considerado.

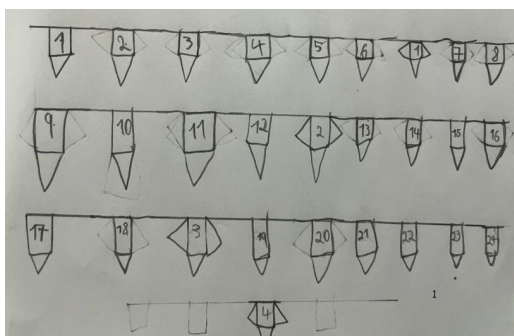
Aluna L: Ai...coitado do Aluno P.

(Na altura, a PE não ouviu o comentário da Aluna L).

PE: E agora, eu tenho aqui a resposta do Aluno I (Figura 20). O Aluno I foi o único que conseguiu acertar, o único. Foi excelente, Aluno I, muitos parabéns! Muito bem! De vocês todos foi mesmo ele, mas eu agora quero saber como é que o Aluno I pensou. Aluno I, consegues-me explicar como é que tu pensaste? O teu raciocínio desde o início. Imagina que eu te dava agora o problema, e tu tinhas que resolvê-lo aqui (Figura 21).

Figura 20.

Resolução do Aluno I à questão 2.1



Aluno I: Eu tive algumas dificuldades em representar todas as bandeiras... Porque eu... Eu tentei só fazer com quatro bandeiras do tipo B e com vinte e quatro do tipo A, não é? E fe, e foi um bocado difícil, e deu correto e fiz porque... Porque não sobrou nenhuma.

PE: Exatamente, não podia sobrar nenhuma.

Aluno I: E...Então para quando estiver no ponto certo, eu comecei a colar os triângulos. Eu comecei a preencher os números mesmo pra... Pra poder saber o... a... se estava certo ou não.

Figura 21.

Aluno I durante a explicação da sua resolução



PE: Então tu foste por tentativa e erro, é isso, Aluno I?

Aluno I: Sim.

PE: Muito bem, o Aluno I conseguiu-nos criar um padrão com as vinte e oito, que acho que está certíssimo. Foi o único! Tá mesmo bom, mas foi por tentativa e erro, mas atenção que vocês aqui também poderiam ter ido, certo? Porque não vos era dita a forma como vocês tinham de chegar ao padrão, apenas tinham de ter a noção do que era um padrão e eu vi que muitos de vocês criaram realmente um padrão, só que não obedeceu às regras. Eu, por exemplo, achava que o teu estava certo, Aluno C, a ver por alto, mas depois em casa, quando vi com mais atenção, realmente, não tínhamos as vinte e oito bandeiras. Vocês aqui tinham então de saber que obrigatoriamente nós tínhamos de ter quatro bandeiras do tipo B e tinham de tentar organizá-las. Se calhar o Aluno I, como fez, ele até desenhou as bandeiras, teve um bocadinho mais de trabalho, por isso vocês poderiam ter colocado A e B, mas poderiam...

Aluna K: Eu pus.

PE: Diz, Aluna K.

Aluna K: Eu pus, eu pus quadrinhos e pus A e B lá dentro.

PE: Mas esqueceste-te, não foi, não foi? Poderíamos ter feito de outra forma. Nós sabíamos que tínhamos vinte e oito bandeiras para colocar e sabi... Sabíamos que tínhamos quatro B's, que também tínhamos de colocar, que era o tipo de bandeiras. Nós podíamos ter recorrido à tabuada do quatro, e íamos ver qual é que era o número que multiplicado por quatro nos iria dar vinte e oito. Qual é que é? Diz, Aluna W.

Aluna W: Quatro vezes sete.

PE: Quatro vezes sete, então nós sabíamos que a bandeira do tipo B iria estar na sétima posição. Como vocês podem ver aqui pelo Aluno I. Um, dois, três, quatro, cinco, seis do tipo A.

A sétima é do tipo B, e aí sucessivamente. Vocês iriam criar o padrão, ok? Parabéns, Aluno I, muito bem. Apesar de ter ido por tentativa e erro, tá certíssimo, ok? E ele explicou que foi assim que fez.

Durante alguns segundos, a PE explicou-lhes que iriam terminar a exploração do desafio na próxima quarta-feira.

2.º Episódio (19/05/2021) - Discussão do 1.º Desafio (conclusão da 2.ª parte)

Hora de início: 11h 30min

Hora do fim: 12h 07min

A PE informa os alunos de que vão continuar com a discussão das respostas dadas, pelos mesmos, às questões da segunda parte do Desafio 1. Seguidamente, questiona-os acerca das dificuldades sentidas na resolução da segunda parte do desafio, ao que os alunos respondem terem sentido mais dificuldades na segunda parte do que na primeira, à exceção da Aluna C.

Durante a discussão, a PE foi expondo, tal como no dia 17 de maio, respostas previamente selecionadas, com o auxílio a um *PowerPoint*, de forma a debater e clarificar o Desafio 1.

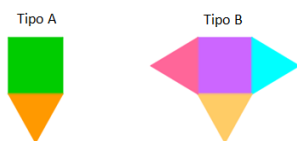
PE: Então vamos lá ver. Ah... e por começar, é mesmo a Aluna C. Aluna C, vou ter que te roubar um bocadinho para o pé de mim. Então, eu vou tornar a ler o 2.2... Aluno P, se faz favor.

Aluno P: Se o Gabriel quiser decorar o fio com 36 bandeiras, quantas caixas de bandeiras sugerias comprar, de modo a não sobrares bandeiras? Apresenta, pelo menos, duas hipóteses. Explica como pensaste.

PE: Aqui não vos era pedida, apenas, uma hipótese, eu pedi, pelo menos, duas. Vocês poderiam até ter dado mais do que duas, mas duas, claro, obviamente que estaria certo, porque era o que era pedido. Então, Aluna C, explica-nos lá como é que tu pensaste. Novamente, nós temos aqui (Figura 22), a nossa tabela com as bandeiras, o tipo de bandeira A e o tipo de bandeira B. Relembrando que o tipo de bandeira A, cada caixa tinha doze bandeiras e tinha um custo de 6€. Já os tipos de bandeiras B, a caixa apenas tinha quatro bandeiras, mas tinha um custo superior, um custo de 8€. Então, Aluna C, como é que tu pensaste que para decorar o fio precisávamos de trinta e seis bandeiras e não sobrar nenhuma bandeira? Explica-nos lá (Figura 23).

Figura 22.

Tabela com os tipos de bandeiras/custo



Os preços das bandeiras encontram-se a seguir.

Tipos de bandeiras	Quantidade por cada caixa	Custo
A	12 bandeiras	6 euros
B	4 bandeiras	8 euros

Figura 23.

Resolução da Aluna C à questão 2.2

$$\begin{array}{l} \overset{A}{12} + \overset{A}{12} + \overset{A}{12} = 36 \text{ bandeiras} \\ \overset{A}{12} + \overset{A}{12} + \overset{B}{4} + \overset{B}{4} + \overset{B}{4} = 36 \text{ bandeiras} \end{array}$$

Aluna C: Eu fui ver os números que tavam, que nós poderíamos usar. Depois eu fui ver que o doze podia dar trinta e seis. Eu primeiro contei que doze mais doze, igual a vinte e quatro. Depois pus vinte e quatro mais doze, que deu trinta e seis.

PE: Excelente, muito bem. Mas tu ainda nos conseguiste apresentar outra hipótese.

Aluna C: Sim.

PE: Como é que pensaste?

Aluna C: Eu pensei que doze mais doze, de novo era vinte e quatro. Vinte e quatro mais quatro, era vinte e oito. Vinte e oito mais quatro, era trinta e dois. Trinta e dois mais quatro, era trinta e seis.

PE: Excelente, muito bem. Então a Aluna C apresentou-nos duas hipóteses, que na primeira, ele iria utilizar bandeiras apenas do tipo quê, Aluna C?

Aluna C: Do tipo A.

PE: Do tipo A. Quantas caixas?

Aluna C: Três.

PE: Três, muito bem! Portanto, a primeira hipótese da Aluna C seriam três caixas do tipo A. Dado que cada caixa do tipo A tinha doze bandeiras, doze vezes três, trinta e seis. A Aluna C explicou que pensou que doze mais doze, era vinte e quatro. Somando mais uma caixa de doze, que iríamos então obter as trinta e seis bandeiras. E depois? Então, Aluna C, utilizaste quantas caixas do tipo A e quantas caixas do tipo B?

Aluna C: Duas. Eu utilizei duas do tipo A e três do tipo B.

PE: Exatamente, muito bem, Aluna C, obrigada.

Durante alguns segundos, a PE troca algumas ideias com a Aluna C acerca da sua resolução. Entretanto, prossegue para a resolução apresentada pela Aluna K (Figura 24).

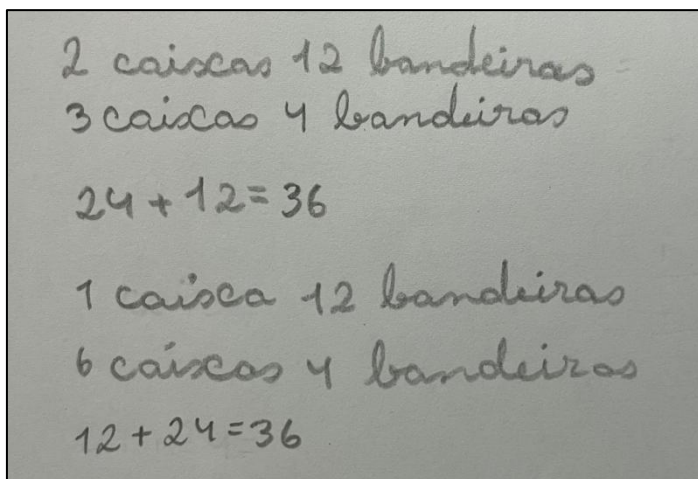
PE: Aqui temos duas hipóteses apresentadas pela Aluna C. Vamos ver se a próxima resposta que eu vos vou apresentar, seguiu ou não as passadas da Aluna C, se apresentou ou não as mesmas hipóteses. Agora eu tenho aqui a da Aluna K. Aluna K, podes vir ao pé de mim, por favor?

Aluna K: Sim.

PE: Então vamos lá ver, Aluna K, como é que tu pensaste?

Figura 24.

Resolução da Aluna K à questão 2.2



Aluna K: Eu pensei duas caixas de doze bandeiras e três caixas de quatro bandeiras. Porque doze mais doze, é vinte e quatro, e quatro mais quatro, mais quatro, é doze. E vinte e quatro com mais doze, é trinta e seis.

PE: Muito bem, então duas caixas de doze bandeiras, porque como a Aluna K explicou, e muito bem, doze mais doze, vinte e quatro. Mas ainda nos faltavam bandeiras para as trinta e seis. E ele conseguiu ver que três caixas de quatro bandeiras, ou seja, doze bandeiras, iria então dar-nos os, as trinta e seis bandeiras, não foi, Aluna K?

Aluna K: Sim.

PE: Isso mesmo, mas ainda nos conseguiste apresentar outra hipótese.

Aluna K: Sim.

PE: Como é que pensaste para esta?

Aluna K: Eu pensei: Uma caixa de doze e seis caixas de... quatro bandeiras, porque o seis vezes o quatro, é vinte e quatro E iria dar como se fosse aquele só que com números diferentes.

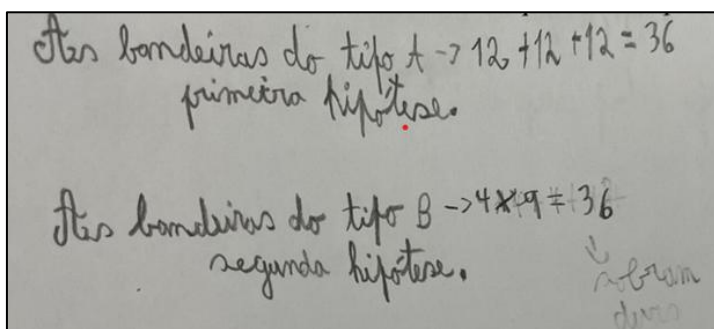
PE: Exatamente, enquanto que aqui a Aluna K obteve o doze com as três caixas de quatro bandeiras, ele aqui recorreu ao doze com uma caixa de doze bandeiras, certo? Muito bem, Aluna K, obrigada. Então vamos lá... Agora ainda tenho aqui uma hipótese do Aluno B (Figura 25).

(Um aluno pede para se ausentar da sala de aula).

PE: Aluno B, onde é que estás? Anda lá... Estás envergonhado? Então Aluno B, diz-nos lá como é que tu pensaste.

Figura 25.

Resolução do Aluno B à questão 2.2



Aluno B: A... Eu já não me lembro.

PE: Tens de pensar agora, tenta lá explicar-me.

Aluno B: A... Eu pensei que... que as bandeiras do tipo A, elas eram três caixas, e eu pensei que em três caixas, eu vou somar todas as bandeiras que estão lá dentro.

PE: Então, mas tu viste que uma caixa do tipo A tinha doze bandeiras, mas nós precisávamos de trinta e seis, então o que é que tu foste fazer?

Aluno B: Fui adicionar.

PE: Foste adicionar, sucessivamente, o doze até obteres então...

Aluno B: O trinta e seis.

PE: O trinta e seis, muito bem. Mas ainda nos apresentaste outra opção.

Aluno B: Que foi as bandeiras do tipo A.

PE: Foram as bandeiras do tipo...

Aluno B: Ai, do tipo B.

PE: Do tipo B, exatamente, Aluno B. Então e aqui, como é que tu pensaste?

Aluno B: A... Pensei que podia multiplicar.

PE: Pensaste que podias, novamente, recorrer à multiplicação.

Aluno B: Sim.

PE: E porquê? Consegues explicar?

Aluno B: Porque eram nove caixas e em vez de eu somar, posso multiplicar porque é mais fácil.

PE: Exatamente, poupaste tempo.

Aluno B: Hm, hm.

PE: Sim, então, mas imagina, tu sabias que as caixas do tipo B tinham quatro bandeiras. Tu sabias que tinhas trinta e seis, porque é que tu pensaste que terias de multiplicar por nove? Ou seja, que precisavas de nove caixas, Aluno B? Por quê?

Aluno B: Não sei...

PE: Sabes, sabes. Pensa lá, Aluno B. Será que pensaste nalguma coisa que já tinhas aprendido... recorreste a alguma coisa...

Aluno B: Recorri às tabuadas.

PE: Recorreste às tabuadas, eu também achei que sim. Eu quando vi o teu raciocínio, também achei que sim. Então tu foste pensar o quê? Diz-me, se eu estiver enganada, dizes-me. Tu foste pensar qual é que era o número que nós íamos multiplicar por quatro para obtermos trinta e seis?

Aluno B: Sim.

PE: Sim?

Aluno B: Hm, hm.

PE: Muito bem, Aluno B, podes sentar. Então o Aluno B, apresentou-nos aqui outra hipótese.

A PE realiza uma síntese, oralmente, das hipóteses apresentadas pelos alunos, e informa-os de que, em breve, irão preencher uma tabela, a fim de registarem todas as hipóteses que poderiam ter sido apresentadas.

PE: Então vamos agora à 2.3 (Figura 26). Na 2.3., quanto gastarão os pais do Gabriel em cada uma das hipóteses, apresentadas por ti, à questão anterior. Explica como pensaste. Neste caso, vocês só me conseguiam responder à 2.3., se tivessem feito a 2.2., certo? Porque elas estavam interligadas. Então e novamente, eu tenho aqui o Aluno B (Figura 27). Levanta-te lá, outra vez, Aluno B.

Figura 26.

Enunciado da questão 2.3.

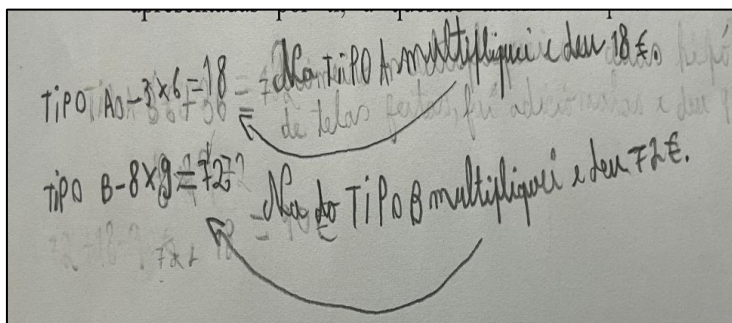
2.3. Quanto gastarão os pais do Gabriel em cada uma das hipóteses, apresentadas por ti, à questão anterior. Explica como pensaste.

Aluno E: Ainda agora te sentaste e já te estás a levantar.

PE: Então vamos lá, Aluno B, explica-nos lá agora como é que tu fizeste.

Figura 27.

Resolução do Aluno B à questão 2.3



Aluno B: A... Então fiz... primeiro fiz... (respondeu em voz baixa)

PE: Tens de falar um bocadinho mais alto.

Aluno B: Primeiro fiz do tipo A. Fiz três vezes seis.

PE: Três vezes seis. E porquê três vezes seis?

Aluno B: A...

PE: Olha, podes olhar aqui para a tabela (Figura 22) que eu coloquei aqui ao lado para vocês se relembrem, para ser mais fácil. Imagina que estavas agora a resolver. Tá bem, atenção, eu não te chamei aqui porque estava mal, tá bem?

(A PE refere-se à tabela apresentada no PowerPoint).

Aluno B: Hm, hm...

PE: Pensa lá, que eu acho que sei como é que tu pensaste, mas queria que fosses tu a dizer-me. Tu multiplicaste três por seis. Então e se olhares aqui para esta tabela, o número seis está aqui em algum sítio?

Aluno B: Sim.

PE: Então tá onde, Aluno B?

Aluno B: Aqui.

PE: E isso aí é o quê? Representa o quê?

Aluno B: Os seis euros.

PE: Os seis euros, representa o custo então de cada caixa do tipo A. Como tu na primeira hipótese... escolheste quantas caixas do tipo A?

Aluno B: A... Três?

PE: Três, muito bem. Tu então fizeste uma multiplicação, certo?

Aluno B: Sim.

PE: Então, como tinhas três caixas e sabias que cada caixa custava...?

Aluno B: Seis euros.

PE: Seis euros... multiplicaste?

Aluno B: Por três.

PE: Por três, muito bem, e deu-te quanto?

Aluno B: Dezoito euros.

PE: Dezoito euros.

Durante cerca de um minuto, a PE interpela os restantes alunos quanto custo associado à solução apresentada pelo Aluno B, ao que a maioria referiu ser barato. Neste momento, os alunos voltam a questionar o motivo pelo qual a caixa das bandeiras do tipo B é mais cara, sendo que tem menor quantidade de bandeiras que a caixa do tipo A.

PE: Então, Aluno B, diz-me lá, como é que desta vez tu agora pensaste? Pensaste da mesma forma?

Aluno B: A... Sim, pensei.

PE: Pensaste, exatamente, eu também acho que sim. Mas agora tiveste de fazer um processo um bocadinho diferente, e que processo é que fizeste, Aluno B?

Aluno B: A... Eu fui... Fui ver esta tabela aqui.

(O Aluno B refere-se à tabela apresentada no *PowerPoint* Figura 22).

PE: Muito bem, o Aluno B recorreu à tabela.

Aluno B: E como da outra eram nove caixas.

PE: Muito bem...

Aluno B: Eu fiz nove vezes oito.

PE: Muito bem! Como aqui o Aluno B queria nove caixas do tipo B para termos trinta e seis bandeiras, e ele sabia que o custo das bandeiras do tipo B eram oito euros, ele multiplicou-nos nove por oito e deu quanto, Aluno B?

Aluno B: Setenta e dois.

PE: Setenta e dois euros, portanto, esta aqui, era assim um bocadinho mais cara. Obrigada, Aluno B, podes sentar.

Alguns alunos referem que esta hipótese era bem mais cara comparativamente com a hipótese apresentada anteriormente.

PE: Então e agora, Aluna C.

(Alguns alunos referem que a Aluna C torna a ser chamada).

PE: Então Aluna C... A Aluna C colocou.... Colocou-me na ficha ainda mais cálculos do que os que eram necessários, mas os que são necessários também lá estão. Então, Aluna C, diz-nos lá como é que tu pensaste (Figura 28). Seguiste o pensamento do Aluno B, só que tendo em conta as tuas hipóteses. Pensaste de forma diferente, como é que pensaste?

Figura 28.

Resolução da Aluna C à questão 2.3

Handwritten mathematical work by Aluna C, showing two hypotheses for calculating the cost of flags. The work is written on a piece of paper with a grid background.

Left side (Hypothesis 1):

$$A = 6 \text{ euros}$$
$$B = 8 \text{ euros}$$
$$B + B + B = 24$$
$$8\text{€} + 8\text{€} + 8\text{€} = 24\text{€}$$
$$A + A + A + A + A = 30$$
$$6\text{€} + 6\text{€} + 6\text{€} + 6\text{€} + 6\text{€} = 30\text{€}$$

Right side (Hypothesis 2):

1 hipótese

$$B + A + A = 18$$
$$6\text{€} + 6\text{€} + 6\text{€} = 18\text{€}$$

2 hipótese

$$A + A + B + B + B = 36$$
$$6\text{€} + 6\text{€} + 8\text{€} + 8\text{€} + 8\text{€} = 36\text{€}$$

Aluna C: Pensei de forma diferente.

PE: Então diz-nos lá como é que pensaste.

Aluna C: Eu fui ver aqui quanto é que custava a...a bandeira A. Custava seis euros cada uma.

PE: Muito bem.

Aluna C: Depois aqui eu pus A mais A mais A mais A mais A, que deu trinta. E depois eu em baixo pus seis euros mais seis euros mais seis euros mais seis euros mais seis euros, igual a trinta.

PE: E porquê?

Aluna C: Porque a bandeira A custa seis euros.

PE: E porque é que tu colocaste uma, duas, três, quatro, cinco bandeiras A's? Cinco bandeiras A's, ou melhor, cinco tipos de bandeiras A? Achas que nos poderiam dar trinta e seis bandeiras?

Aluna C: Não.

PE: Não, excedia.

A PE explica o significado da palavra exceder e gera-se uma discussão em torno da proposta apresentada pela Aluna C, que excede o número de bandeiras solicitadas.

PE: Então, mas vamo-nos lá concentrar no que é mesmo importante então, Aluna C.

Aluna C: Que é a primeira hipótese, que eu pus A mais A mais A, que deu dezoito.

PE: Exatamente, muito bem. Então tu foste por somas sucessivas, certo?

Aluna C: Sim.

PE: Somaste, sucessivamente, os seis euros, que deu então dezoito euros. Portanto, a Aluna C está de acordo contigo, Aluno B. E eu também estou de acordo com vocês. Mas agora tu apresentaste-nos outra hipótese diferente.

Aluna C: Segunda hipótese.

PE: A segunda hipótese. Não vamos nos esquecer que ao Aluno B, a segunda hipótese dele era de quanto? Qual é que era o valor, Aluno B?

Aluno B: Setenta e dois.

PE: Setenta e dois euros, muito bem!

Aluna C: O meu foi trinta e seis.

PE: E agora, a Aluna C apresentou-nos uma hipótese de trinta e seis euros, portanto está ali no intermédio.

Aluna C: Eu pus A, mais A, mais B, mais B, mais B.

PE: Muito bem.

Aluna C: Que deu trinta e seis, que é seis euros, mais seis euros, mais oito euros, mais oito euros, mais oito euros.

PE: Muito bem! Portanto, já temos uma... Podes sentar, Aluna C, obrigada. Portanto, uma hipótese de dezoito euros que é a mesma, temos uma hipótese de trinta e seis euros e depois temos uma hipótese de... bem mais alta, de setenta e dois euros, do Aluno B.

Durante cerca de um minuto, um aluno comenta uma das propostas apresentadas pela Aluna C.

PE: Então agora, vocês vão ficar a pensar se poderia ou não haver mais alguma hipótese.

A maioria dos alunos afirma que sim e a PE pede-lhes que, nesse preciso momento, pensem noutras hipóteses, individualmente.

PE: Agora vamos aqui...

Aluno E: À Aluna C!

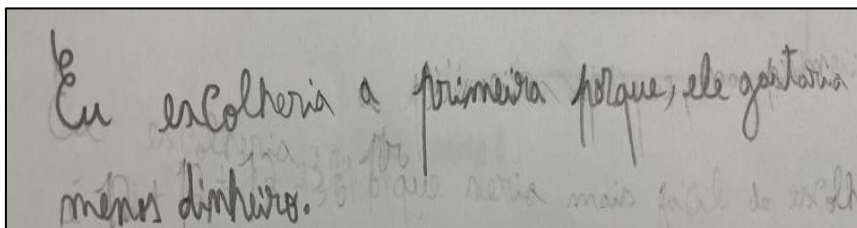
PE: À Aluna C, é verdade.

Um aluno refere que a Aluna C explicará, novamente, a sua resolução, enquanto outros alunos se riem do reparo.

PE: E a 2.4. diz-nos assim, Aluna C: Se estivesses no lugar dos pais do Gabriel, qual das hipóteses apresentadas por ti na questão 2.2. escolherias? Então, nós aqui iríamos ter em conta as hipóteses que vocês tinham apresentado, ou seja, já o custo das bandeiras, na hipótese anterior. Aqui eu só pude apresentar dois, porque foram eles os dois que me conseguiram acertar, totalmente, a 2.2., tá bem? Então agora, Aluna C, porque é que tu disseste que escolhias a primeira? Porque ele gastava menos dinheiro (Figura 29).

Figura 29.

Resolução da Aluna C à questão 2.4



Eu escolheria a primeira porque ele gastaria menos dinheiro.

Aluna C: Porque era mais barata.

PE: E tu achas que é importante nós comprarmos as coisas que são mais baratas?

Aluna C: Sim, para não gastar muito dinheiro.

PE: Para não gastar muito dinheiro, a Aluna C preferia a primeira hipótese. Foi só por isso, Aluna C?

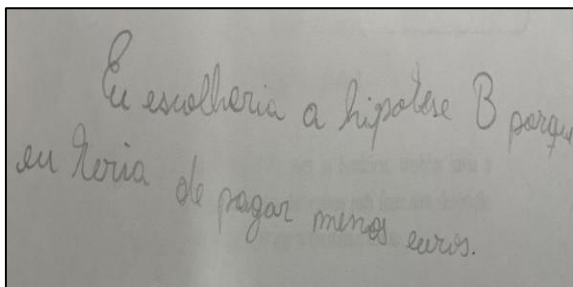
Aluna C: Sim.

PE: Muito bem! Então podes sentar. E agora temos aqui a Aluna L (Figura 30). Aluna L, podes vir ao pé de mim (Figura 31)? A Aluna L fez uns cálculos não muito perceptíveis na 2.3., mas apesar do que ela tenha dito na 2.3. não estivesse, totalmente, correto, a Aluna L pensou mais ou menos como o Aluno C, e deu-nos mais ou menos a mesma justificação que ela. A Aluna L disse que escolheria a hipótese B, porque teria de pagar menos euros.

A PE questiona a Aluna L quanto ao motivo pelo qual ele acha que devemos gastar o menor dinheiro possível, tal como questionou a Aluna C.

Figura 30.

Resolução da Aluna L à questão 2.4



Aluna L: Ah professora, coitados dos pais do Gabriel né... iam gastar mais dinheiro por uma coisa... Por uma bandeira. Eu achei que ficaria melhor essa resposta porque realmente é... Ficaria melhor porque eles teriam de pagar mais barato.

PE: Então, a Aluna L... Muito bem!

Aluna L: E teriam... E teriam coisas que, que por exemplo, é... E teriam coisas mais importantes para a gente pagar... E por exemplo, eles não iriam ter dinheiro, porque eles iam gastar numa coisa que eles, por exemplo, não seria tão importante assim!

PE: Muito bem, Aluna L. Então, a Aluna L pensou que seria mais rentável, seria melhor para os pais do Gabriel gastarem menos dinheiro, porque como a Aluna L disse, e muito bem, nós não sabíamos se os pais do Gabriel poderiam... Esse dinheiro poder-lhes-ia fazer falta. Então dado que eram umas simples bandeiras, como a Aluna L disse, e eram para decoração, eles

poderiam muito bem ter comprado a hipótese do tipo B, porque iriam pagar menos dinheiro. Foi isso, Aluna L?

Figura 31.

Aluna L durante a explicação



Aluna L: Sim.

PE: Muito bem! E vocês concordam?

Após a questão realizada pela PE, todos os alunos referem que concordam, à exceção de um aluno que não entende o motivo pelo qual ia pagar menos, visto que as bandeiras do tipo A eram mais baratas. Assim sendo, a PE explica-lhe o motivo, acabando por esclarecer as suas dúvidas.

PE: Então, mas agora eu quero a vossa opinião... A opinião de mais algum de vocês. Vocês se tivessem duas hipóteses, vocês também iam escolher a hipótese mais barata?

Todos os alunos: Sim...

PE: Imaginemos, aqui temos o tipo A e aqui temos o tipo B. Se vocês achassem...

(O Aluno E refere que prefere as bandeiras do tipo B).

PE: Então vamos lá ver, Aluno E. Então diz-me lá, porque é que tu irias escolher o tipo que saía mais caro?

Aluno E: Porque podia ter melhor...

Aluna C: Qualidade.

Aluno E: Sim, qualidade.

PE: Qualidade, muito bem. Então nós aqui temos uma resposta um pouco diferente que apesar de ser mais barato... O Aluno E não iria por ser mais barato porque, se calhar, as do tipo B

poderiam ter uma maior qualidade e, se calhar, até se estragavam com menos facilidade. Isso nós não sabemos.

(O Aluno D pede permissão para falar, levantando o braço).

PE: Aluno D, tens outra hipótese? Ou melhor, outra resposta?

Aluno D: Eu punha a A, porque também elas vão ficar penduradas no ar...

PE: Calma, aqui não é o A. Nós aqui queremos saber é se vocês escolhiam a hipótese mais barata ou a hipótese mais cara, tendo em conta que...

Todos os alunos: Barata.

PE: ... As bandeiras do tipo A são mais baratas e até têm mais, se vocês virem... Então olhem aqui: Quantas mais têm? Quantas vezes?

Alguns alunos: Doze.

PE: Tem quatro.

A PE relaciona o número de bandeiras de uma caixa do tipo A com o número de bandeiras de uma caixa do tipo B, procurando que os alunos entendam que a caixa do tipo A tem três vezes mais bandeiras do que a caixa do tipo B.

PE: Diz lá, Aluna L.

Aluna L: Professora, eu... É... continuo escolhendo a hipótese mais barata. (Disse em voz baixa)

PE: Tens de falar mais alto. Continuas a escolher a hipótese mais barata, porquê, Aluna L?

Aluna L: Porque mesmo por ela ser menos enfeitada e eu gostar da mais enfeitada, é como eu disse... Ela é mais barata e é uma coisa só para decoração. Por exemplo, no supermercado, eu quero comprar uma coisa que é essencial, mas eu gastei todo o meu dinheiro nisso, então eu não tenho mais dinheiro prá, prá isso...

PE: Muito bem!

Aluna L: ... Porque, porque eu comprei a bandeira. E mais uma coisa: a de doze bandeiras está seis euros e a de quatro está oito... Tá muito mais caro a da hipótese B e tem só quatro bandeiras.

PE: Exatamente, Aluna L, muito bem. Exatamente, isso mesmo. Nós devemos pensar sempre no que é que estamos a gastar o nosso dinheiro, porque neste momento nós achamos que podemos gastar, mas se calhar podemos vir a precisar de comprar algo essencial para a nossa vida e, se calhar, depois já não temos dinheiro.

Aluna K: Pois, porque a bandeira não é tão essencial...

PE: Exatamente, era apenas uma decoração para a festa do Gabriel. Só que lá está, cada um de vocês e eu, tenho um ponto de vista. Mas lá está, se calhar, nós, às vezes, gastamos dinheiro que se calhar não precisávamos de ter gasto. E depois, se calhar, esse dinheiro vai-nos fazer falta.

Durante cerca de um minuto, os alunos e a PE trocam ideias relativamente a este tema, sendo que uma aluna refere que considera a comida e a roupa como um bem mais essencial comparativamente com as bandeiras.

PE: Vamos só ouvir o Aluno V, que já está há muito tempo com o braço no ar. Diz-nos lá...

Aluno V: Olha, eu escolheria a mais cara, pela qualidade também. E também pela felicidade.

PE: Porque naquele momento tu irias ter felicidade, é isso, Aluno V?

Aluno V: Sim.

PE: Gostavas de chegar à tua festa de aniversário, se fosse tua, e visses bandeiras mais bonitas, é isso?

Aluno V: Sim.

PE: Também podemos pensar que só fazemos anos uma vez no ano e o Aluno V queria, nesse dia, o espaço bem decorado. Também é uma hipótese, Aluno V.

Durante alguns segundos, a PE troca ideias com um aluno que refere que o mesmo produto, por vezes, se encontra a preços diferentes, dependendo do hipermercado.

PE: Diz, Aluna S.

Aluna S: Por exemplo, quando estamos na Argentina, os meus pais ganhavam mais dinheiro e depois... Agora sempre estão a queixar-se: Ai... Quando estamos na Argentina, para que comprámos aquelas coisas...

PE: Já viste, Aluna S.

Aluna S: Pois...

PE: Às vezes, nós não pensamos. Gastamos o dinheiro quando podemos mesmo, mas depois, se calhar, vamos ter outra altura que já não podemos tanto e esse dinheiro já nos faz falta. Não é?

Aluno E: Temos de poupar!

PE: Então Aluna C, para terminar que é para irmos construir o quadro num instantinho.

(A PE refere-se ao quadro que vão construir, em conjunto, com todas as hipóteses que poderiam ser apresentadas na questão 2.2 da 2ª parte do Desafio 1, assim como o custo de cada uma delas).

Aluna C: Eu escolheria a A, porque custa menos dinheiro e também porque tem mais bandeiras.

PE: E porque tem mais, muito bem. A quantidade...

Aluna C: Era mais fácil conseguir as trinta e seis bandeiras.

PE: É verdade, sim! Muito bem, Aluna C.

A PE explica-lhes que vão construir, em conjunto, um quadro com todas as hipóteses que poderiam ser apresentadas na questão 2.2 da 2ª parte do Desafio 1, assim como o custo de cada uma delas, recorrendo ao *Microsoft Word*. Deste modo, questiona-os acerca das hipóteses já encontradas.

PE: Então vamos lá... A primeira hipótese. O Aluno P, que ainda não falou hoje. Temos aqui ao lado a nossa tabela (Figura 32)... Anda aqui ao pé de mim, Aluno P, para eu te ouvir bem. Diz-me lá, Aluno P, qual é que seria a primeira hipótese?

Figura 32.

Tabela para registar as hipóteses que poderiam ser apresentadas na questão 2.2

Hipóteses	Tipos de bandeiras		Custo
	Tipo A	Tipo B	
1			
2			
3			
4			

Aluno P: A primeira hipótese?

PE: Pode ser a que tu quiseses. Não é por ser a primeira que, ou é mais barata ou é mais cara, ou que temos que usar bandeiras A ou bandeiras B.

Aluno P: O tipo A.

PE: O tipo A. Então e quantas seriam do tipo A, Aluno P? Não se esqueçam, são trinta e seis bandeiras. Aluno P, tens de olhar para lá!

Aluno P: Três.

PE: São três, muito bem! Três caixas, isso mesmo. E do tipo B, então...

Aluno P: Seis.

PE: Do tipo B seis!?

Aluno P: Não!

PE: Se nós temos três caixas do tipo A, quantas bandeiras já temos?

Aluno P: Trinta e seis?

PE: Trinta e seis, então já não queremos mais.

Aluno P: Sim...

PE: Então não temos nenhuma do tipo B aqui. Então e qual é que será o custo? Se nós temos três caixas...

Aluno P: Dezoito euros.

PE: Dezoito euros, então e porquê? Diz-me lá, se eu quisesse aqui indicar.

Aluno P: Porque seis vezes três é igual a dezoito.

PE: Porque seis vezes três...

Aluno P: É igual a dezoito.

PE: É igual a dezoito, muito bem. Seis vezes três igual a dezoito, muito bem! Podes sentar (Figura 33).

Figura 33.

1.ª hipótese apresentada

Hipóteses	Tipos de bandeiras		Custo
	Tipo A	Tipo B	
1	3	0	3x6=18€
2			
3			
4			

PE: Então e agora... Outra hipótese! Aluno D. Podem lembrar-se das hipóteses que foram dadas pelos vossos colegas. Do tipo A, queres quantas?

Aluno D: Duas.

PE: Duas do tipo A. Duas do tipo A e quantas do tipo B, Aluno D?

Aluno D: Três.

PE: Três. Muito bem, eu concordo contigo. Vocês também concordam?

Alguns alunos: Sim...

PE: Muito bem. Calma... Não te vás já embora! Agora temos que calcular o custo. Qual é que será o custo aqui?

A PE informa o aluno de que não necessita de realizar todos os cálculos mentalmente, podendo realizá-los por partes, sendo mais simples.

PE: Qual é que seria o custo das do tipo A?

Aluno D: Vinte e quatro.

PE: Diz...

Aluno D: Vinte e quatro.

PE: Como é que fazemos? São duas... Se eu quiser indicar...

Aluno D: Duas vezes o dois... Ai, duas vezes o doze.

PE: Duas vezes o doze!? Olha, pede ali ajuda ao Aluno B, que ele está ali a desesperar... no lugar. Diz cá, anda cá, Aluno B. Diz-nos lá. Diz-nos lá como é que será o custo desta hipótese apresentada pelo Aluno D.

Aluno B: Custa doze euros.

PE: Doze euros. Então vamos indicar assim, doze euros. Muito bem!

Aluno B: E três do tipo B... Vinte e quatro euros.

PE: Vinte e quatro euros, muito bem. Então agora, quanto é que nós iríamos pagar por esta hipótese?

Aluno B: Trinta e seis.

PE: Trinta e seis. Concordam com o Aluno B (Figura 34)?

Todos os alunos: Sim.

PE: Eu também concordo! Obrigada, Aluno B.

Figura 34.

2.ª hipótese apresentada

Hipóteses	Tipos de bandeiras		Custo
	Tipo A	Tipo B	
1	3	0	$3 \times 6 = 18\text{€}$
2	2	3	$12\text{€} + 24\text{€} = 36\text{€}$
3			
4			

PE: Então e agora, quem é que quer tentar outra hipótese? Aluno E! Mas já sabes, certo?

Aluno E: Sim.

PE: Diz lá, Aluno E. Qual é que seria a outra hipótese?

Aluno E: Era... Uma caixa do tipo A.

PE: Uma caixa do tipo A... E quantas do tipo B?

Aluno E: Seis.

PE: Excelente! Muito bem, esta hipótese não tinha sido apresentada por ninguém. Muito bem, Aluno E.

Durante alguns segundos os alunos discutem a hipótese apresentada pelo Aluno E, uma vez que julgavam que esta já tivera sido apresentada por outro aluno.

PE: ... Agora queremos saber o custo. Então, uma bandeira, ou melhor, uma caixa de bandeiras do tipo A seria um custo de quanto?

Aluno E: Seis euros.

PE: Seis euros, muito bem. Calma... então ainda temos do tipo B. Então e seis caixas do tipo B?

Aluno E: Vinte e quatro.

PE: Vinte e quatro? Achas que sim? Seis vezes oito dá vinte e quatro?

Aluno E: Seis vezes o oito?

PE: Dá vinte e quatro? Seis vezes oito?

Durante alguns segundos, gera-se uma discórdia entre os alunos devido à resposta do Aluno E.

PE: Seis vezes oito dá vinte e quatro, Aluno E? Então quanto é que é seis vezes oito? Aluna W!

Aluna W: Trinta e oito.

PE: Seis vezes oito. Aluna L.

Aluna L: Quarenta e oito.

PE: Quarenta e oito!

Durante cerca de 30 segundos, alguns alunos referem que também sabiam a resposta. Ademais, a PE pede-lhes silêncio visto já estarem quase a terminar.

PE: Então e qual é que seria o total? Seis euros mais quarenta e oito euros...? Aluno D!

(Um aluno pede permissão para ir à casa de banho).

Aluno D: Cinquenta e quatro.

PE: Cinquenta e quatro euros, muito bem (Figura 35).

Figura 35.

3.ª hipótese apresentada

Hipóteses	Tipos de bandeiras		Custo
	Tipo A	Tipo B	
1	3	0	$3 \times 6 = 18\text{€}$
2	2	3	$12\text{€} + 24\text{€} = 36\text{€}$
3	1	6	$6\text{€} + 48\text{€} = 54\text{€}$
4			

PE: Então e agora vamos à última hipótese. Qual é que nos falta? Quem é que me sabe dizer qual é que é a última hipótese que falta? Foi referida pelos vossos colegas.

(A PE solicita aos Alunos G e P que não falem um com o outro).

PE: Quem é que me sabe dizer a hipótese que falta?

Aluna L: Ai, estou a pensar professora...

PE: Mas eu não queria que fosse o Aluno E, outra vez. Queres tu dizer, Aluno F? Qual é?

Aluna L: Achei!

PE: Diz, Aluna L!

A Aluna L não responde à PE, acabando esta por dar a palavra à Aluna K.

Aluna K: São quatro... A... quatro. Nove do tipo B e zero do tipo A.

PE: Exatamente, muito bem! Faltava-nos sim a hipótese que só iríamos comprar bandeiras do tipo B.

Aluna K: Lembrei-me do setenta e dois, só que depois...

PE: Muito bem! Então, seria então quanto, Aluna K?

Aluna K: Setenta e dois euros.

PE: Setenta e dois euros, muito bem!

No final, a PE apresenta as quatro hipóteses aos alunos, comparando-as quanto aos respetivos custos (Figura 36).

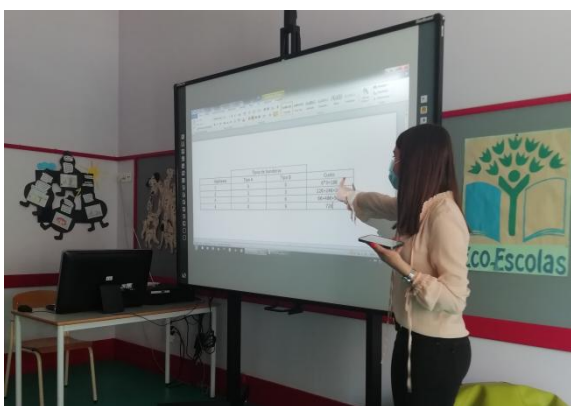
Figura 36.

Tabela com as hipóteses que poderiam ser apresentadas na questão 2.2

Hipóteses	Tipos de bandeiras		Custo
	Tipo A	Tipo B	
1	3	0	$3 \times 6 = 18\text{€}$
2	2	3	$12\text{€} + 24\text{€} = 36\text{€}$
3	1	6	$6\text{€} + 48\text{€} = 54\text{€}$
4	0	9	72€

Figura 37.

Exploração, em grande grupo, das quatro hipóteses



Apêndice 2 – Narração Multimodal do 2.º Desafio

Contexto: Ensino Formal

País: Portugal

Código do profissional: Professora Estagiária

Atividade do profissional: Professora

Narrador: Professora Estagiária que lecionou a aula

Código do Narrador: Professora Estagiária

Contexto de Ensino: Matemática

Disciplina: Matemática

Nível de Ensino: Ensino Básico – 3.ºano

Faixa etária: 8 e 9 anos

Ano letivo: 2020/2021

Tópicos: Formulação e resolução de problemas num contexto de Educação Financeira

Narrações Multimodais relacionadas com esta: Esta Narração Multimodal (NM) integra um conjunto de três NM e, cronologicamente, corresponde à segunda. Este conjunto de NM, decorre de uma sequência de intervenções resultantes do desenvolvimento de um Projeto Final, realizado no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB, pela professora estagiária que elaborou as NM.

Aula n.º2 (31/05/2021 e 02/06/2021)

Tempo total da aula: 1h 21min

Hora do início da aula (31/05/2021): 14h 30min **Hora do fim da aula (31/05/2021):** 15h 00min

Hora do início da aula (02/06/2021): 09h 15min **Hora do fim da aula (02/06/2021):** 10h 06min

Informações Contextuais:

A narração incide na proposta de um desafio, envolvendo formulação e resolução de problemas num contexto de Educação Financeira, aos alunos de uma turma do 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, constituída por dezanove alunos, sendo que onze são do sexo masculino e oito são do sexo feminino. Quanto às idades, os alunos apresentam, na sua maioria, entre 8 e 9 anos, havendo, no entanto, dois alunos com 10 anos. Seis dos dezanove alunos são de nacionalidade diferente da portuguesa, contudo todos estes dominam e compreendem a língua portuguesa. Quanto ao nível sociocultural dos alunos e respetivas famílias, é de referir que se encontram todos num nível médio. Esta turma é heterogénea, em termos de capacidade de trabalho, empenho, cumprimento de regras de sala de aula e desenvolvimento cognitivo.

A intervenção aqui narrada decorre na biblioteca da escola, na qual se encontram mesas, um quadro interativo com projetor e computador, armários, várias estantes com livros, dois placares, nos quais são afixados os trabalhos realizados pelos alunos, e um espaço amplo, junto ao projetor, onde os alunos se podem sentar no chão (Figuras 1 e 2). Na maior parte do dia, a biblioteca é iluminada pela luz natural que passa através de janelas de grandes dimensões.

Figura 1.

Biblioteca – vista de frente para o quadro interativo



Figura 2.

Biblioteca - vista de frente para as estantes dos livros



A presente narração centra-se num desafio proposto à turma, envolvendo a formulação de problemas, por parte dos alunos, em pares, numa situação semiestruturada, isto é, a partir de um folheto de promoções de um hipermercado (hipotético), “*Hiper Mat*” (Figura 3). Após uma análise cuidada dos problemas criados pelos alunos, por parte da Professora Estagiária, foram propostos à turma os que se encontravam devidamente formulados, sendo os restantes melhorados em grande grupo, num momento posterior. Os problemas criados pelos alunos foram resolvidos em pares, sendo atribuído a cada par um problema que não tivesse sido criado pela dupla.

Figura 3.

Folheto hipotético do hipermercado "Hiper Mat"



PROMOÇÃO DA SEMANA

Hiper Mat

POUPE 0,50€ EM CARTÃO	
BOLO DE ANIVERSÁRIO 2 KG  20 €	BOLO DE ANIVERSÁRIO 1,5 KG  14 €
MILHO POP CORN 400 G  1,30 €	PIPOCAS MICROONDAS 270 G  3,50 €
GELADO AMÊNDOAS 4X100 ML  4,80 €	GELADO CARAMELO 900 ML  6 €

LEVE 2 PAGUE 1	
QUEJO FLAMENGO 200 G  2 €	FIAMBRE PERNA EXTRA 100 G  2,40 €
GELATINA MORANGO 4X125 ML  2 €	GELATINA MORANGO Vegetal Rende 500 ml  1,20 €
GOMAS MELANCIA 100 G  1 €	BATATAS FRITAS 100 G  0,60 €

LEVE 2 PAGUE 1	
REFRIGERANTE C/ GÁS COLA 4 x 1 L  4,40 €	SUMO DE LARANJA 0,5 L  1 €
LEITE MEIO GORDO 3X200 ML  0,90 €	LEITE C/ CHOCOLATE MEIO GORDO 4X200 ML  3,50 €
PÃO DE FORMA 500 G  1,80 €	PÃO DE FORMA 1 KG  3 €

Esta narração multimodal incide na discussão, em grande grupo, das resoluções apresentadas para os problemas formulados pelos alunos e na reformulação dos problemas que não foram devidamente formulados. Durante esta intervenção, para além da Professora Estagiária (PE) e dos alunos, encontravam-se, também, na sala de aula, a Professora Cooperante (PC) e outra Professora Estagiária que pertence ao núcleo de estágio da PE que narra esta intervenção. É de salientar que, no decorrer desta intervenção os alunos se

encontravam sentados em meia-lua, de frente para o vídeo projetor, e que a PE se encontrava junto ao quadro interativo. A PC e a outra Professora Estagiária, encontravam-se sentadas nas mesas.

Narração sintética de toda a aula:

Nos dias 31 de maio e 2 de junho, procedeu-se a uma discussão, em grande grupo, em torno dos problemas formulados pelos alunos e posteriormente resolvidos, em aulas anteriores. Esta discussão foi realizada com o auxílio de um *PowerPoint*, realizado pela PE, no qual constavam as digitalizações dos problemas formulados e suas resoluções, apresentados pelos alunos. Em ambos os dias, a PE apresentou os problemas formulados pelas duplas de trabalho, de modo a gerar uma discussão em torno dos mesmos, bem como das resoluções apresentadas. A PE proporcionou também um debate em torno dos problemas que não estavam devidamente formulados e que, por esse motivo, não tinham sido propostos ao grupo turma, de modo a melhorá-los, torná-los percutíveis e com uma possível solução.

Durante o decorrer da aula, a PE geriu a discussão tendo em consideração as dificuldades que identificou nas duplas de trabalho nas aulas anteriores, mais concretamente: dificuldades em compreender a tarefa proposta, por não ser usual formularem problemas; dificuldades em colaborar com o seu par de trabalho.

Episódio(s) relativo(s) a esta narração:

De seguida, são narrados dois episódios, correspondentes à discussão, em grande grupo, do 2.º desafio.

1.º Episódio (31/05/2021) – Discussão do 2.º Desafio

Hora de início: 14h 30min

Hora do fim: 15h 00min

A Professora Estagiária inicia a aula (Figura 4) explicando aos alunos que iriam discutir, no grupo turma, os problemas formulados pelas duplas, os que foram resolvidos na última aula, centrando-se a sua discussão nas resoluções apresentadas, e os restantes problemas, de modo a serem melhorados. Posteriormente, distribui o folheto hipotético do hipermercado “*Hiper Mat*” (Figura 3) pelos alunos, de modo a auxiliá-los durante a exploração.

Figura 4.

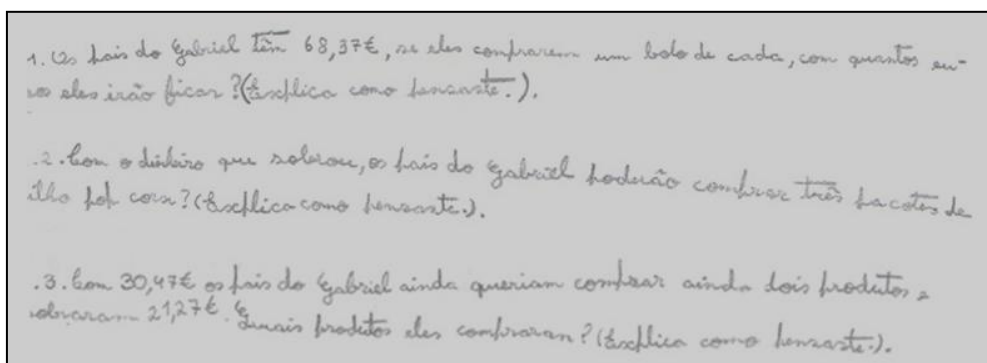
PE a introduzir a atividade a desenvolver durante a sessão



PE: Então, agora vamos começar por trabalhar os problemas elaborados por vocês que foram propostos aos vossos colegas na quarta-feira passada. E vamos começar então pelo pro... problema proposto pela Aluna K e pela Aluna A (Figura 5). Então... Os pais do Gabriel têm 68,37€, se eles comprarem um bolo de cada, com quantos euros eles irão ficar? Explica como pensaste. Na 1.1.: Com o dinheiro que sobrou, os pais do Gabriel poderão comprar 3 pacotes de milho *pop corn*? Explica como pensaste. E, por fim, a última alínea: Com 30,47€ os pais do Gabriel ainda queriam comprar dois produtos e sobraram 21,27€. Quais produtos eles compraram? Explica como pensaste.

Figura 5.

Problema proposto pelas alunas A e K



PE: Antes de iniciarmos a nossa discussão, eu quero fazer duas perguntas à Aluna A e à Aluna K. Vocês, vocês escolheram um valor nada redondo, 68,37€... Que é um valor mesmo comum, é um valor da realidade, porque hoje em dia, nós temos um cêntimo,

temos moedas de dois cêntimos na carteira. Então a minha pergunta para vocês é a seguinte: Vocês escolheram este valor porque é um valor que se encontra na nossa realidade, portanto, nós podemos ter cêntimos na nossa carteira ou porque quiseram dificultar a resolução dos vossos colegas?

Aluna K: Porque é...

PE: Pode começar a Aluna K, e a Aluna A ajuda a seguir.

Aluna K: Eu acho que nós pusemos aquilo porque é... porque é da realidade. Nós não temos sessenta euros na realidade, temos sessenta e tal euros e alguns cêntimos.

PE: Aluna A, concordas?

Aluna A: Sim!

PE: Muito bem! Então as vossas colegas escolheram e muito bem um número que não é redondo, ou seja, não disseram sessenta e oito euros... acrescentaram ali trinta e sete cêntimos. Porque não sei se vocês veem ou não, mas na carteira dos vossos pais, muitas vezes temos moedas de cêntimos...um cêntimo, dois... e por aí adiante, certo?

(Os alunos concordam com a PE e trocando ideias entre si).

PE: Então agora vamos observar com muita atenção a resolução da Aluna A e da Aluna K, ao primeiro exercício proposto (Figura 6) que era: Os pais do Gabriel têm 68,37€, se eles comprarem um bolo de cada, com quantos euros eles irão ficar? Explica como pensaste. Gostei muito do “explica como pensaste”, porque quer dizer que vocês se lembraram dos exercícios que eu vos tinha proposto ao início. Muito bem!

(Durante alguns segundos, a Aluna K ri-se).

Figura 6.

Resolução das alunas A e K à sua questão 1

Bolo 1 = 20€
Bolo 2 = 14€
 $20€ + 14€ = 34€$
 $68,37€ - 34€ = 34,37€$
R: Bolo não fica com 34,37€

PE: Então, vocês têm aí o folheto para o observarem (Figura 3). Têm então que o primeiro bolo custava 20€ e que o segundo bolo custa 14€. Se eles comprarem então um bolo de cada... Elas somaram os 20€ com os 14€ que deu 34€. Se eles tinham um total de 68,37€, foram então subtrair os 34€ e obtiveram 34,37€. O problema está bem, ou seja, a

resolução delas está adequada. De seguida, temos aqui a resolução da Aluna C e do Aluno G (Figura 7). Aluna C e Aluno G, vocês enganaram-se a calcular, certo?

Aluna C: Certo.

Figura 7.

Resolução dos alunos C e G à questão 1 do problema proposto pelas Alunas A e K

Dados $19,50€ + 13,50€ = 33,€$
 $68,37€$

$68,37€ - 33€ = 35,37€$

$\begin{array}{r} 13,50€ \\ + 19,50€ \\ \hline 33,00€ \end{array}$	$\begin{array}{r} 68,37€ \\ - 33,00€ \\ \hline 35,37€ \end{array}$
--	--

Eles ficarão com 35,37€.

PE: Então, Aluna C, como é que vocês pensaram? Porque vocês têm aqui $19,50€ + 13,50€$. Vocês não somaram o valor do bolo... porquê? Vocês confundiram-se no quê? Porque é que colocaste $19,50€$, Aluna C e Aluno G?

Aluna C: Porque aqui diz poupe cinquenta euros... cêntimos!

(A Aluna C refere-se ao folheto hipotético do hipermercado “Hiper Mat” – Figura 3).

PE: A Aluna C disse que retirou cinquenta cêntimos, porque no cabeçalho do folheto diz “poupe cinquenta cêntimos em cartão”. Então, nós vamos iniciar aqui uma discussão... Quando diz “poupe cinquenta cêntimos em cartão”, acham que o dinheiro é logo descontado na hora? Ou, que vai ficar em cartão para numa próxima compra poder ser descontado? Quem é que acha? Ou, quem é que tem alguma coisa a dizer-me? Vocês têm no folheto que diz “poupe cinquenta cêntimos em cartão”.

(A PE insiste na questão).

Aluna C: Na hora...

PE: Então porque é que diria em cartão?

PE: Em cartão, não é o cartão multibanco. É o cartão do hipermercado.

Aluno E: Neste caso era “Hiper Mat”.

PE: Neste caso é o “Hiper Mat”. Portanto, neste caso aqui, vocês não poderiam ter descontado logo os cinquenta cêntimos. Eles iriam sim, ficar em cartão...

Aluno E: Era isso que eu ia dizer!

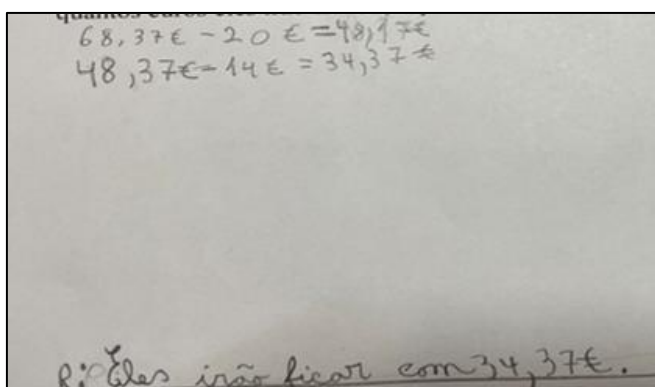
PE: ... para numa próxima compra, poderem ser descontados, certo?

(O Aluno E interrompe a PE para dar continuidade ao tema que se encontra a ser abordado).

PE: Pois claro que a partir daí... Aluno E, estou eu a falar. Claro que a partir daí, pois a resolução não poderia ter sido correta, não é? Pronto, então vamos lá prosseguir. De seguida, temos aqui o Aluno B e a Aluna W que... se enganaram, também, na resolução (Figura 8), porque fizeram mal as operações. Portanto, aqui foi um erro de cálculo, tá bem? Não interessa quem... deveriam ter sido os dois, porque dado que era para fazer a pares, o erro aqui é dos dois, tá bem? Pronto, vocês aqui também se enganaram nos cálculos, depois claro que o valor não deu correto.

Figura 8.

Resolução dos alunos B e W à questão 1 do problema das alunas A e K



Handwritten calculations on a piece of paper:

$$68,37\text{€} - 20\text{€} = 48,17\text{€}$$
$$48,37\text{€} - 14\text{€} = 34,37\text{€}$$

R: Eles não ficam com 34,37€.

PE: Depois, temos aqui a alínea 1.1. Posso falar, Aluno J? (A PE solicitou a palavra ao Aluno J visto este se encontrar a falar).

Aluno J: Sim.

PE: Na alínea 1.1. que era: Com o dinheiro que sobrou, os pais do Gabriel poderão comprar 3 pacotes de milho *pop corn*? Vocês aqui teriam de ir ver quanto é que custa o pacote de milho *pop corn*. Aluna N, tens aí o folheto (Figura 3) ao pé de ti, podes dizer-me quanto é que custa o milho *pop corn*? (Figuras 9 e 10)

Figura 9.

Discussão no grupo turma do problema proposto pelas alunas A e K



Aluna S: 1,30€.

PE: Diz?

Aluna S: 1,30€.

PE: 1,30€. Como a Aluna A e a Aluna K referiam que eram três pacotes, nós teríamos que multiplicar 1,30€ por três, ou então somar, sucessivamente, 1,30€ três vezes, que dava um total de 3,90€, certo?

Aluna K: Sim.

PE: Depois, iriam então subtrair aos 34,37€, oi... Aos 34,37€ que tinham para nos dar então o valor de 30,47€ para comprovar que sim, que poderiam comprar as três embalagens de milho *pop corn*, muito bem.

Figura 10.

Proposta de resolução das alunas A e K à questão 1.1 do seu problema

$$\begin{aligned}\text{milho pop corn} &= 1,30\text{€} \\ 1,30\text{€} + 1,30\text{€} + 1,30\text{€} &= 3,90\text{€} \\ 34,37\text{€} - 3,90\text{€} &= 30,47\text{€} \\ \text{R.: Depois do Gabriel poderão comprar.}\end{aligned}$$

(A PE prossegue, apresentando a resolução da Aluna C e do Aluno G, apresentada na Figura 11).

Figura 11.

Resolução dos alunos C e G à questão 1.1 das alunas A e K

Handwritten student work for Figure 11. The calculations are as follows:

$$0,80\text{€} + 0,80\text{€} + 0,80\text{€} = 2,40\text{€}$$

ou

$$3 \times 0,80\text{€} = 2,40\text{€}$$

Below these, there is a vertical addition:

$$\begin{array}{r} 0,80\text{€} \\ 0,80\text{€} \\ + 0,80\text{€} \\ \hline 2,40\text{€} \end{array}$$

At the bottom, the conclusion is written in Portuguese:

Sim, poderão comprar 3 pacotes de milho pop com

PE: A Aluna C e o Aluno G somaram, sucessivamente, oitenta cêntimos. Porquê oitenta cêntimos, Aluna C?

Aluna C: De novo, porque aqui tá a dizer poupe cinquenta cêntimos...

PE: Muito bem, de novo, porque, novamente, a Aluno C e o Aluno G como leram que poupavam cinquenta cêntimos, subtraíram logo. Então, claro que depois o resultado não poderia dar correto. Depois, temos aqui o Aluno B e a Aluno W que têm que me explicar como é que nós vamos às compras e ainda levamos mais dinheiro na carteira.

(A PE refere-se à resolução apresentada pelos alunos B e W apresentada na Figura 12).

Figura 12.

Resolução dos alunos B e W à questão 1.1 do problema proposto pelas alunas A e K

Handwritten student work for Figure 12. The calculations are as follows:

$$1,30\text{€} + 1,30\text{€} + 1,30\text{€} = 3,90\text{€}$$

$$48,3\text{€} - 3,90\text{€} = 44,33\text{€}$$

At the bottom, the conclusion is written in Portuguese:

R: Claro que sim, porque eles ficaram com 44,33€.

(A Aluna K ri-se, enquanto os alunos comentam que deve ter sido magia).

PE: Porque o Aluno B e a Aluna W conseguiram trazer ainda mais dinheiro... Não é? Enganaram-se também! Novamente, nos cálculos!

As alunas A e W trocam algumas ideias entre si e a PE pede aos restantes que façam silêncio, de forma que o par em questão lhe explique o que se passou para obterem aquele resultado. Entretanto, os alunos afirmam que não fazem ideia do motivo pelo qual se enganaram e a PE questiona a turma.

Aluna A: Pela falta de concentração...

PE: Pela falta de concentração... Ai, ai.

Os alunos trocam algumas ideias entre si, após a resposta da Aluna A.

PE: Mas é assim, eu quero uma coisa concreta.

Aluna K: Sabes porquê, professora?

PE: Porquê?

Aluna K: Porque no exercício anterior, eles tinham feito mal o cálculo e deu-lhes 48,37€.

PE: Exa...

Aluna K: Por isso, não iria dar o valor certo!

PE: Muito bem, como já tinham o valor errado da alínea anterior, esta aqui iria ser incorreta, muito bem!

(A PE prossegue para a questão 1.2. do problema proposto pela Aluna K e Aluna A – Figura 5).

PE: Aqui, vocês teriam de fazer várias operações para conseguirem chegar à conclusão final. Neste caso, elas conseguiram logo ao início, porque foram elas que criaram o problema. Elas somaram o que quiseram, e depois disseram quanto é que sobrava. Neste caso aqui, elas tinham o refrigerante a 4,40€ e o gelado de amêndoa, também, a 4,80€. Portanto, aqui, daria um total de 9,20€. Quando elas iam sobrar... somar dava 21,27€, certo?

Aluna C: Certo...

PE: Portanto, a resolução delas (Figura 13) está correta. Neste caso aqui, vocês para resolverem isto teriam de fazer várias tentativas. Deviam de ir por tentativa e erro, a não ser que tivessem logo a sorte de colocarem o valor que desse certo.

Figura 13.

Resolução das alunas A e K à questão 1.2 do seu problema

Refrigerante = 4,40€
 Gelado de amêndoa = 4,80€
 $4,80€ + 4,40€ = 9,20€$
 $30,47€ - 9,20€ = 21,27€$
 R.: Será o refrigerante e o gelado de amêndoa.

A PE pede aos alunos B e W que estejam com atenção, visto não terem resolvido a questão corretamente. Entretanto, apresenta a resolução dos alunos C e G (Figura 14) e refere que estes não poderiam ter acertado, dado que tinham realizado de forma errada, os cálculos das alíneas anteriores.

Figura 14.

Resolução dos alunos C e G à questão 1.2 do problema das alunas A e K

Dado:
 $30,47€$
 $21,27€$
 $30,47€ + 21,27€ = 51,74€$
 $51,74€ - 9,20€ = 42,54€$
 $42,54€ - 21,27€ = 21,27€$
 Compraram gelado amêndoa e gelado de Caramelo.

De seguida, a PE apresenta o comentário realizado pelos alunos B e W ao problema proposto pelas alunas A e K (Figura 15).

Figura 15.

Sugestão de melhoria, realizada pelos alunos B e W, ao problema das alunas A e K

Eu acho que este problema não foi bem pensado, porque as partes não são feitas.
 Sugestão de melhoria:
 Sabendo que é preciso 4€, e que também é preciso 3,50€ e os dois produtos iguais.

PE: Agora eu faço... agora eu faço... agora eu faço uma questão: Dado que, já conseguimos ver que sim, que o problema se resolve, vocês acham que o comentário dos vossos colegas foi acertado?

Todos os alunos: Não...

PE: Não... De todo que não foi acertado.

(O Aluno E refere que existem erros ortográficos no comentário realizado pelos alunos B e W).

A PE refere que o problema proposto pelas alunas A e K (Figura 13) se encontra bem estruturado e bastante explícito.

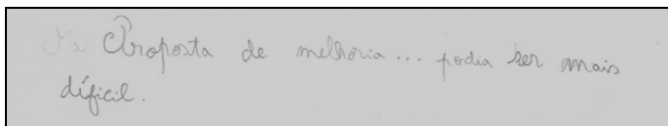
PE: A última alínea levaria mais tempo, obviamente, porque teriam, se calhar, que fazer por tentativa e erro, ok? Mas agora, os outros colegas a quem não foi proposto o problema, o que é que acharam do problema da vossa colega? Por exemplo, Aluno P, o que é que achaste do problema proposto pelas tuas colegas? Tu que não o resolveste, na tua opinião...

Aluno P: Eu achei que foi bem feito!

Após o Aluno P referir que, na sua opinião, o problema tinha sido bem feito, a PE questiona a restante turma se concorda ou discorda com o aluno. A restante turma refere que concorda. De seguida, a PE apresenta as sugestões de melhoria referidas pelos alunos que resolveram o problema, na aula anterior, e pede-lhes que lhe expliquem os seus comentários (um exemplo na Figura 16).

Figura 16.

Sugestão de melhoria, realizada pelos alunos C e G, ao problema das alunas A e K



A PE questiona os restantes alunos da turma quanto a outras possíveis sugestões de melhoria e, em consenso, os alunos referem que não têm nada mais a acrescentar. A PE destaca a expressão “explica como pensaste”, referida por este par, realçando a importância de explicar os seus raciocínios durante a resolução de um problema.

O Aluno E interrompe a PE para lhe dizer que se esqueceu de apresentar o problema proposto por ele e pelo Aluno D. A PE informa-o de que será o próximo problema a ser discutido em turma.

PE: Então agora temos aqui o problema proposto pelo Aluno E e pelo Aluno D: Se comprássemos 1 bolo de 20€...

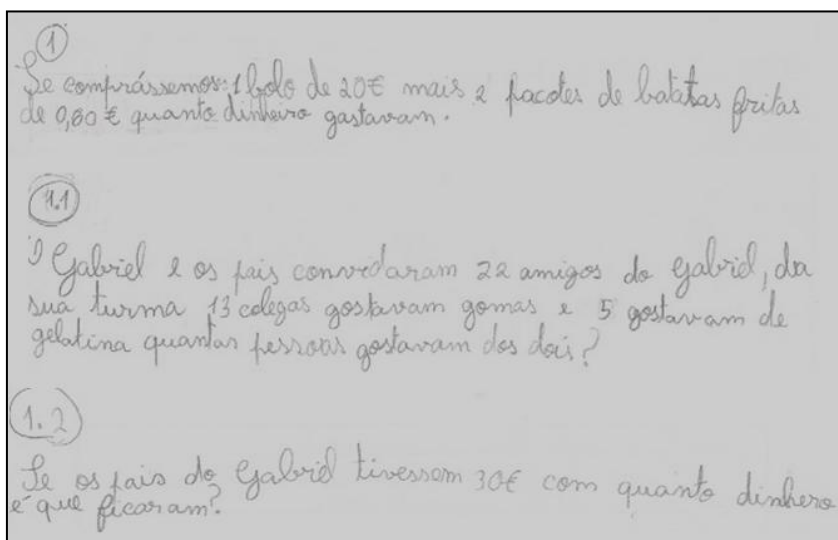
(A PE interrompe a leitura do problema, para pedir à turma que faça silêncio).

PE: Então agora temos aqui o problema proposto pelo Aluno E e pelo Aluno D.

(A PE lê, em voz alta, o enunciado (Figura 17)).

Figura 17.

Problema proposto pelos alunos D e E



PE: Então agora, iniciamos então com o primeiro exercício resolvido pelo Aluno E e pelo Aluno D (Figura 18).

Figura 18.

Resolução dos alunos D e E à sua questão 1

Handwritten student work for Figure 18. It shows two boxed items: "1 bolo de 2 kg = 20€" and "2 pacotes de batatas fritas de 100 g = 1,20". Below these, the calculation $20€ + 1,20 = 21,20€$ is written, followed by "Gastaram 21,20€". To the right, a vertical addition is shown:
$$\begin{array}{r} 20 \text{ €} \\ + 1,20 \text{ €} \\ \hline 21,20 \text{ €} \end{array}$$

PE: Como vocês podem seguir nos vossos panfletos (Figura 3), o bolo de dois quilos custa então 20€ e os dois pacotes de batatas fritas custam 1,20€. Porquê!? Porque cada um custa 0,60€, certo, Aluno E? Então... depois foram somar os 20€ com 1,20€ para dar 21,20€. Está correto. Certo? Tanto o enunciado como a resolução, muito bem! E este problema foi proposto ao Aluno V e ao Aluno J (Figura 19).

Figura 19.

Resolução dos alunos V e J à questão 1 do problema dos alunos D e E

Handwritten student work for Figure 19. It shows a vertical addition:
$$\begin{array}{r} 20 \text{ €} \\ 60 \text{ €} \\ + 60 \text{ €} \\ \hline 140 \text{ €} \end{array}$$

PE: Aluno V e Aluno J, vocês somaram 20€ com 60€, mais 60€, obtendo um total de 140€. O que é que vos aconteceu?

Aluno V: Não sei, o Aluno J é que sugeriu aquilo, por isso eu não sei explicar...

PE: Foi o Aluno J que sugeriu. Aluno J, porque é que resolveste colocar 60€? Porque é que resolveste colocar 60€?

Aluno J: Porque ali... Porque alguém deu...

PE: Não me interessa isso. Se alguém deu isso, não devia ter dado.

Aluno J: Porque ali tava sessenta e depois pacotes de batatas fritas que era sessenta centimos.

PE: Então o Aluno J e o Aluno V confundiram 0,60€ com 60€.

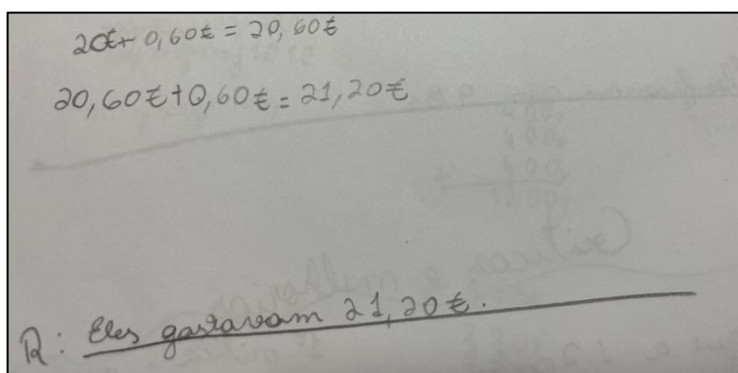
Durante alguns segundos, os restantes alunos da turma discutiram entre si o facto dos alunos J e V terem confundido “cêntimos” com “euros”.

PE: Não é? Ao terem confundido 0,60€ com 60€, claro que depois deu um total de 140€.

PE: Este problema também foi proposto à Aluna L, e a Aluna L, por sua vez, acertou (Figura 20). Muito bem, Aluna L! A Aluna L, portanto, esteve à altura do problema aqui proposto pelo aluno E e pelo D.

Figura 20.

Resolução da Aluna L à questão 1 do problema dos alunos D e E



Handwritten calculations on a piece of paper:

$$20€ + 0,60€ = 20,60€$$
$$20,60€ + 0,60€ = 21,20€$$

Below the calculations, the final answer is written: R: Eles gastaram 21,20€.

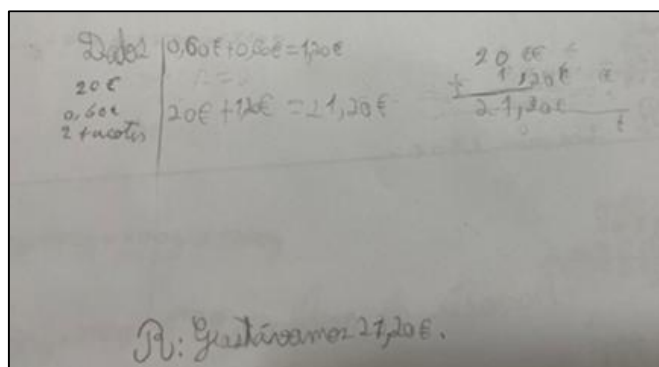
PE: Aluna L, achaste complicada a primeira alínea?

Aluna L: Não.

PE: Não? Muito bem! E agora, temos aqui que o problema também foi proposto ao Aluno V... ai, ao Aluno P e à Aluna O, que também devem ter achado o problema acessível visto que também acertaram (Figura 21), certo? Certo, Aluna O?

Figura 21.

Resolução dos alunos P e O à questão 1 do problema dos alunos D e E



Handwritten calculations on a piece of paper:

$$20€ + 0,60€ + 0,60€ = 21,20€$$
$$20€ + 1,20€ = 21,20€$$

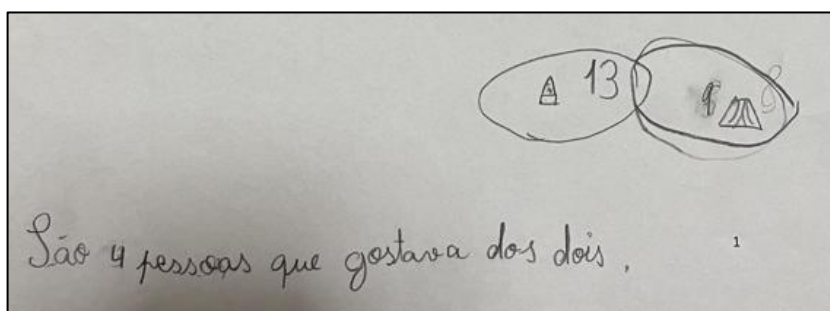
Below the calculations, the final answer is written: R: Gastaram 21,20€.

O Aluno B interrompe a aula pedindo licença para ir buscar o seu casaco e, a PE após autorizar, solicita à restante turma que não faça barulho.

PE: Agora, temos aqui a 1.1 (Figura 17): O Gabriel e os pais convidaram 22 amigos do Gabriel, da sua turma. 13 colegas gostavam de gomas e 5 gostavam de gelatina, quantas pessoas gostavam dos dois? Aluno D ou Aluno E, qual de vocês me quer vir aqui explicar como fez (Figura 22)?

Figura 22.

Resolução dos alunos D e E à questão 1.1 do seu problema



Aluno D: O Aluno E é que fez...

PE: Porque será, não é? Aluno E!

Aluno D: Não percebi a pergunta.

PE: Mas tu deverias ter percebido a pergunta, dado que foi proposto pelo teu grupo. Podemos ouvir o Aluno E, se faz favor? Aluno E!

Aluno E: Eu ia pôr que mais um colega... os pais e o Gabriel gostavam dos dois que eram três pessoas, e eu queria pôr também que um colega também gostava dos dois.

PE: Mas porque é que depois colocaste isto assim? Tu recorreste ao diagrama de *Venn*, certo?

Aluno E: Sim.

PE: Mas este problema deveria ser... deveria ter alguns ajustes! Porquê? Porque tu deverias dizer que 22 amigos gostam de gomas ou de gelatina, certo? E depois então, que os que gostam de gomas são treze, e os que gostam de gelatina são cinco.

Aluno P: Quem é que fez esse?

PE: ... para depois chegarmos então à conclusão de perguntares quantos é que gostam de gelatina e de gomas, certo? Eu percebi...

Durante alguns segundos, a PE pede aos alunos que não falem com os colegas que se encontram próximos deles, de forma a conseguirem perceber o problema proposto pelos alunos D e E.

PE: Mas é assim, o Aluno E recorreu ao diagrama de *Venn*, o que foi... o que foi muito bom, porque como eu vos tinha dito ao início, vocês podiam recorrer a tudo o que já tinham aprendido. O problema deveria estar exposto de outra forma, é verdade, mas deu para perceber, certo? E porque é que eu sei que deu para perceber, porque... o Aluno V e o Aluno J aqui conseguiram perceber. Não sei muito bem que contas, ou melhor, que operações é que eles fizeram para chegar aqui às quatro pessoas que gostam dos dois (Figura 23).

Figura 23.

Resolução dos alunos J e V à questão 1.1 do problema dos alunos D e E

The image shows a piece of paper with handwritten calculations and a conclusion. On the left, there is a subtraction problem:
$$\begin{array}{r} 17 \\ - 13 \\ \hline 04 \end{array}$$
 On the right, there is another subtraction problem:
$$\begin{array}{r} 22 \\ - 5 \\ \hline 17 \end{array}$$
 Below these calculations, the text "gostaram 4 pessoas dos dois" is written in cursive.

PE: Recorreram duas vezes a duas subtrações. Então, eu faço-vos uma questão: porque é que resolveram recorrer a subtrações e não, também, ao diagrama de *Venn*? Algum de vocês me consegue explicar?

Aluno V: Porque foi o Aluno J...

PE: Nenhum de vocês me consegue explicar?

Aluno J: Eu pensei que primeiro em fazer a... de menos, mas depois eu pensei que diagrama de *Venn* ia ser um pouco mais complicado e fiz de menos.

PE: Ok!

Aluno J: E depois... eu depois, eu depois fui buscar as outras coisas à uma pergunta... à outra pergunta e fiz assim.

PE: Ok... então e agora eu faço uma questão a todos: vocês também são da opinião do Aluno J e também acham que recorrer ao diagrama de *Venn* é algo mais complicado?

Todos os alunos: Não...

PE: Acham isso?

Todos os alunos: Não...

A PE questiona os alunos a quem não foi proposta a resolução do problema, de forma a perceber se estes iriam recorrer ou não ao diagrama de *Venn* para resolver a alínea 1.1. do problema proposto pelos alunos D e E. Alguns alunos respondem que recorreriam ao diagrama, mas outros dizem que não.

(A PE prossegue para a resolução apresentada pela Aluna L – Figura 24).

PE: Agora temos aqui a Aluna L. A Aluna L também disse que quatro amigos gostavam dos dois. Portanto, também chegou ao vosso resultado, certo? Apesar de ter usado outra estratégia, porque utilizou uma soma e depois, por fim, uma subtração.

Figura 24.

Resolução do Aluno L à questão 1.1 do problema dos alunos D e E

The image shows a student's handwritten work on a piece of paper. On the left, under the heading 'Dados', there is a list: '22 amigos', '13 gomas', and '5 gelatina'. To the right of this list, there are calculations: '22 amigos' (with 'amigo do turno' written above it), '13 + 5 = 18', and '22 - 18 = 4'. At the bottom, the final answer is written as 'R: 4 amigos gostam dos dois'.

Dados	
22 amigos	22 amigos
13 gomas	$13 + 5 = 18$
5 gelatina	$22 - 18 = 4$

R: 4 amigos gostam dos dois

Aluna K: Mas essa era a estratégia certa.

PE: Esta? Era sim.

Aluna C: Pois era.

PE: E porquê, Aluna K? Queres explicar?

Aluna K: Porque nós, primeiro... nós tínhamos de adicionar os colegas que gostavam de gomas e os que gostavam de gelatina, que nos deu 18, como a Aluna L fez.

PE: Muito bem!

Aluna K: E depois tínhamos de subtrair os dezoito. Os dezoito colegas que gostavam da gelatina e os... e que gostavam das gomas, tínhamos de subtrair aos vinte e dois. E o resto que sobravam, eram os que gostavam dos dois!

PE: Pensaste assim, Aluna L?

Aluna L: Sim!

PE: Então, o que é que nós aqui podemos chegar à conclusão? Que a Aluna L, através do que fez, deixou claramente nítido a forma como pensou, porque uma colega que nem sequer tinha proposto o problema e a quem nem sequer o problema foi proposto resolver, conseguiu perceber o raciocínio da Aluna L. Isto quer dizer que a Aluna L conseguiu discriminar muito bem a forma como pensou, certo? Vocês também perceberam?

Todos os alunos: Sim.

PE: Muito bem! Agora, temos aqui a resolução do Aluno P e da Aluna O (Figura 25).

Figura 25.

Resolução dos alunos O e P à questão 1.1 do problema dos alunos D e E

The image shows a piece of paper with handwritten text and a calculation. On the left, under the heading 'Dados', there is a list: '22 amigos', '13 colegas', and '5 gostaram'. To the right of this list, the equation $13 + 5 = 18$ is written. Further to the right, there is a vertical addition:
$$\begin{array}{r} 13 \\ + 5 \\ \hline 18 \end{array}$$
 At the bottom of the page, the conclusion is written: 'R: Gostaram 18 pessoas'.

PE: Eles chegaram à conclusão que dezoito pessoas gostavam de ambos. Porquê!? Algum de vocês me consegue explicar como é que pensou?

Aluno P: A Aluna O é que fez.

PE: Porque é que vocês somaram treze mais cinco? Porquê, Aluna O?

Apesar de alguma insistência por parte da PE, nenhum dos alunos desta dupla consegue explicar o motivo pelo qual resolveu a alínea desta forma. A PE prossegue para a questão 1.2 (Figura 17).

PE: Agora, temos aqui a alínea 1.2.: Se os pais do Gabriel tivessem 30€, com quanto dinheiro é que ficavam? Temos aqui a resolução dos Alunos D e E (Figura 26).

Figura 26.

Resolução dos alunos D e E à questão 1.2 do seu problema

Se os pais de Gabriel tivessem 30€ com quanto dinheiro
e que ficaram?

$$30€ - 21,20 = 8,70$$
$$\begin{array}{r} 30 \\ - 21,20 \\ \hline 08,70 \end{array}$$

Ficaram com 8,70€.

PE: E então? Temos aqui que 30€ menos 21,20€, que deu ao início, daria um total de 8,70€. Só, só observarem... Esta operação, este algoritmo... será que está aqui ou não algum erro? Olhem todos com atenção.

Aluna K: Ah...

PE: Aluna K!

Aluna K: Porque dois para zero não é sete.

PE: Então qual é que seria o total correto? 30€ menos 21,20€, qual é que será?

Aluna K: 8€ aí...

PE: Diz, Aluna K.

Aluna K: Sim, 8,80€.

PE: 8,80€!

Durante cerca de um minuto, a PE explica o algoritmo da subtração ao Aluno E, visto que este não está a percebê-lo.

PE: Neste caso aqui, houve um erro no algoritmo, o que depois... o total já não deu correto, ta bem? Era suposto ter dado 8,80€ e a eles deu-lhes 8,70€. Aqui, temos o Aluno V e o Aluno J, que diz que eles ficaram com 10€.

(A PE refere-se à resolução apresentada pelos alunos V e J (Figura 27).

Figura 27.

Resolução dos alunos J e V à questão 1.2 do problema dos alunos D e E

Handwritten work showing two subtraction problems:

$$\begin{array}{r} 60\text{€} \\ - 20\text{€} \\ \hline 40\text{€} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 40\text{€} \\ - 30\text{€} \\ \hline 10\text{€} \end{array}$$

Below the calculations, it is written: Ficaram com 10€.

PE: Porquê 10€? 60€ menos 20... depois foram aos 40 e subtraíram-lhe 30... Como é que vocês pensaram? Aluno J, como é que tu pensaste? Algum de vocês sabe explicar?

Aluno J: Eu... eu praticamente fui subtrair sessenta menos vinte, mas deu-me quarenta.

PE: Mas porquê sessenta menos vinte? Não sabem explicar?

Os alunos J e V não sabem explicar o seu raciocínio e a PE prossegue para a resolução da Aluna L (Figura 28).

PE: A Aluna L diz que eles ficaram com 9€. Aqui, enganaste-te Aluna L, está bem? Apesar de teres feito os 30 aqui menos os 21, isto dá 9. Mas só que a questão é que era 21,20€, tá bem? Esqueceste-te dos 0,20€, ok?

Figura 28.

Resolução da Aluna L à questão 1.2 do problema dos alunos D e E

Handwritten work showing a subtraction:

$$30 - 21 = 9$$

Below the calculation, it is written: R: Eles ficaram com 9€.

PE: O Aluno P e a Aluna O aqui acertaram, não é? Fizeram os 30€ menos 21,20€, o que deu um total de 8,80€.

(A PE refere-se à resolução apresentada pelos alunos P e O (Figura 29).

Figura 29.

Resolução dos alunos O e P à questão 1.2 dos alunos D e E

Dados
30 €
21,20 €

$$30 \text{ €} - 21,20 \text{ €} = 8,80 \text{ €}$$

R: Ficaram 8,80 €

Durante alguns segundos, os alunos trocam ideias entre si.

PE: Então agora, temos aqui as propostas de melhoria ao problema do Aluno E e do Aluno D (Figuras 30, 31 e 32).

Figura 30.

Sugestão de melhoria, realizada pelos alunos J e V, ao problema dos alunos D e E

Por mais coisas e mostrar o valor do dinheiro que temos.

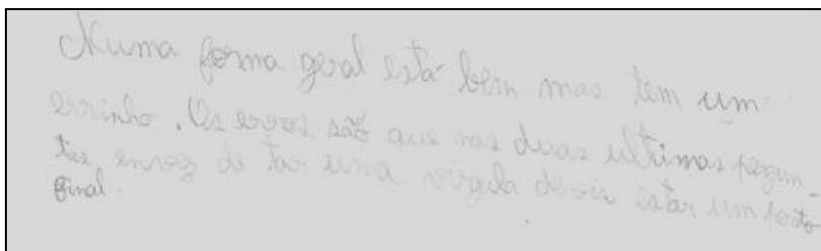
Figura 31.

Sugestão de melhoria, realizada pela Aluna L, ao problema dos alunos D e E

Eu acho que a 1.2 poderia ficar no lugar do 1.1 porque a 1.2 tem a ver com a 1ª porque a 1ª questão fala quanto eles iriam pagar e a 1.2 fala de quanto dinheiro sobra.
Eu acho que poderiam estar tudo mais organizadas as perguntas mais difíceis.

Figura 32.

Sugestão de melhoria, realizada pelos alunos O e P, ao problema dos alunos D e E



Durante cerca de três minutos, a PE discute com os alunos as propostas de melhoria apresentadas pelos colegas que resolveram o problema proposto pelos alunos D e E e chega à conclusão que os restantes alunos concordam com a primeira proposta de melhoria, apresentada pela Aluna L. O Aluno E não reagiu bem com a sugestão de melhoria, porém, a PE explicou-lhe que era uma crítica construtiva e que o iria ajudar a melhorar. No que diz respeito à proposta de melhoria apresentada pelos alunos J e V, estes justificam-na com base na quantidade de elementos que os alunos D e E selecionaram do panfleto (Figura 3). A turma conclui que o problema apresentado pela dupla era acessível e de fácil resolução. Por fim, no que concerne à última sugestão, apresentada pelos alunos O e P, estes apontam os erros ortográficos, apresentando também erros na escrita da sugestão de melhoria. No sentido de estender a apreciação do problema a toda a turma, a PE interpela os restantes alunos.

PE: Aluno C, queres falar?

Aluna C: Poderia ser mais um bocadinho difícil. Eu achei que podia tar mais difícil.

PE: Portanto, a Aluna C diz que poderia estar mais difícil, mas eu neste momento não quero questões de estar mais difícil ou mais fácil. Quero sim, questões de podermos, talvez, alterar alguma coisa que ali está, para tornar o problema mais perceptível para quem o fosse resolver. Aluna K?

A Aluna K sugere que devemos alterar a ordem das questões, como tinha sugerido a Aluna L, ou seja, inverter a ordem das questões 1.1. e 1.2.. Depois de concordarem que a questão 1.1. está bem formulada, reformulam a questão 1.2., passando esta a ficar: “O Gabriel e os pais convidaram 22 amigos do Gabriel, da sua turma. 13 colegas gostavam de gomas e 5 gostavam de gelatina, quantas pessoas gostavam dos dois?”.

PE: Então agora, nós vamos terminar a nossa exploração por hoje. Vamos continuar na quarta-feira. Na quarta-feira, nós iremos passar para o problema do Aluno B e da Aluna W, e depois... tá bem? E depois ainda iremos... vocês estão-me a ouvir?

Aluna K: Sim.

PE: E depois ainda iremos abordar o problema da Aluna C e do Aluno G. E depois, então sim, passar para os outros problemas, tá bem?

2.º Episódio (2/06/2021) - Continuação da discussão do 2.º Desafio

Hora de início: 9h 15min

Hora do fim: 10h 06min

A PE informa os alunos de que vão continuar a discussão do 2.º Desafio, iniciada na sessão anterior (dia 31 de maio), e distribui os folhetos (Figura 3) do hipermercado hipotético pelos alunos. Posteriormente, faz algumas advertências aos alunos relativas à sua postura, de modo a não perturbarem o bom funcionamento da aula (Figura 33).

Figura 33.

PE a iniciar a discussão dos problemas formulados pelos alunos



PE: Então, hoje vamos começar pelo problema do Aluno B e da Aluna W. O enunciado do problema deles diz o seguinte: no bilhete, calcula os gramas dos dois pacotes de pipocas. Sabendo que a pessoa comprou 3 de cada, calcula o valor. Agora, temos aqui a resolução do Aluno B e do Aluno W (Figura 34).

Figura 34.

Resolução dos alunos B e W do problema proposto pelos mesmos

Na bilhete, calcula os gramados dos pacotes de pipocas, sabendo que a pessoa comprou 3 de cada. Depois calcula o valor.

$$3 \times 400g = 1200g$$

$$3 \times 270g = 810g$$

$$1,30€ + 1,30€ + 1,30€ = 3,90€$$

$$3 \times 3,90€ = 11,70€$$

$$810g + 1200g = 2010g$$

$$11,70€ + 3,60€ = 15,30€$$

R: O saco de 270 g deu 810g e o outro de 400 g deu 1200 g.

O 810 g deu 10,50€ e o de 1200 g deu 3,90€

PE: Como tem muitos passos, eu pedia a um dos dois que viesse explicar como é que pensou.

(Os dois alunos falam entre si e decidem qual dos dois irá explicar a resolução).

PE: Aluno B, se faz favor. Se faz favor, Aluno B! Então, Aluno B, quando tu te referias ao calcula os gramados dos dois pacotes de pipocas, o que é que tu querias que os teus colegas calculassem? (Figura 35).

Aluno B: É os gramados.

PE: Os gramados do quê? Tens aqui um folheto... abres...

Aluno B: De pipocas.

PE: Então tu querias o quê? Que eles somassem quantos gramados tinha um pacote e quantos gramados tinha o outro?

Aluno B: Sim, três vezes.

PE: E porquê três vezes? Se tu só...

Aluno B: Porque queria comprar três pacotes.

PE: Mas só a seguir é que tu dizes: sabendo que a pessoa comprou três de cada.

Aluno B: Porque...a... em alguns problemas há assim. Os problemas...

PE: E depois dizes assim: calcula o valor. O valor do quê, Aluno B? Quanto te referes a valor, continuamos no valor dos gramados?

Aluno B: Valor...

PE:... ou valor de euros?

Aluno B: Euros.

PE: Euros, portanto, Aluno B, tu pretendias que multiplicassem três vezes os gramas do primeiro pacote... de pipocas, portanto, que fizessem três vezes quatrocentos gramas e que também fizessem três vezes duzentos e setenta gramas, certo?

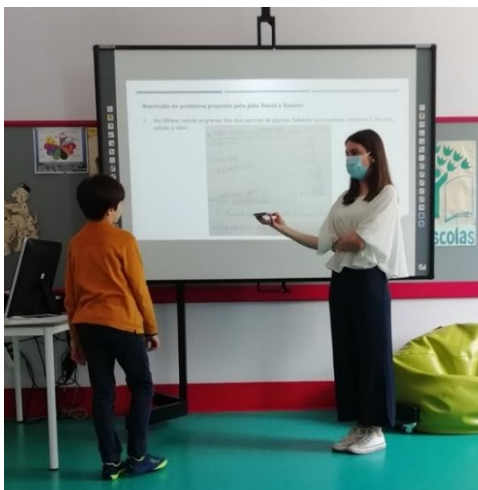
Aluno B: Certo.

PE: E que somassem, mas que depois ainda fossem saber quanto... a quanto é que ficaria comprarem três de cada, é isso?

Aluno B: Sim.

Figura 35.

Aluno B a explicar o seu raciocínio



PE: Senta lá então! Portanto, foi assim que o Aluno B pensou. Eu sei que houve algumas dificuldades de quem ficou com o problema do Aluno B e da Aluna W, na questão da interpretação, e não é bom, porque se calhar é porque ele não foi explícito. Eu também só compreendi o enunciado quando o Aluno B me explicou, certo? Se calhar, deveria de estar um pouco mais explícito o enunciado, e é isso que nós vamos fazer a seguir, também. A seguir, nós temos as respostas... do Aluno E e do Aluno D (Figura 36). Aluno E e Aluno D, vocês conseguiram perceber, adequadamente, o que era pedido pelo Aluno B e pela Aluna W? Respondam...

Aluno D: Não.

PE: Não! Eu não percebi muito bem também o que é que vocês calcularam, mas eu sei que vocês calcularam três vezes as quatrocentas gramos, certo? E isso foi o que o Aluno B disse que era pretendido. Calcularam, também, três vezes as duzentas e setenta gramas, que também foi o que o Aluno B pediu, mas vocês calcularam isto porque estavam... não tinham bem a certeza do que é que era pretendido ou tinham a certeza que ao ler aquele problema aquilo vos era pedido?

Aluno E: Nós não percebemos...

PE: Vocês não perceberam, mas acharam que aquilo talvez fosse o que era pedido. É isso, Aluno E?

Aluno E: Sim.

Aluno D: Nós não percebemos se era para calcular o valor do dinheiro ou o valor da massa.

Aluno B: Da massa!?

Aluno E: De gramas!'

Figura 36.

Resolução dos alunos D e E ao problema dos alunos B e W

Handwritten student work showing calculations for a problem. The work is divided into two main sections. The top section shows calculations in grams (g) and cents (¢). The bottom section shows calculations in euros (€).

Top Section (Grams and Cents):

- Top left: $400g + 200g + 0g = 1200g$
- Top middle: $270g + 270g + 270g = 1010g$
- Top right: $1200g + 1200g = 2400g$
- Middle left: $1200g + 1200g = 2400g$
- Middle right: $1200g + 1200g = 2400g$
- Bottom left: $130¢ + 130¢ + 130¢ + 350¢ + 350¢ + 350¢ = 1440¢$

Bottom Section (Euros):

- Bottom right: $1,30€ + 1,30€ + 1,30€ + 3,50€ + 3,50€ + 3,50€ = 14,40€$

Conclusion:

- R.: O valor em gramas é 1210g.
- R.: O valor é de 14,40€.

PE: Portanto... E de seguida, vocês somaram um 1,30€ mais 1,30€ mais 1,30€ mais os 3,50€. E isto aqui também era o que era pedido pelo Aluno B. Na realidade, o Aluno E e o Aluno D fizeram exatamente o que era pedido por vocês (...) E porquê!? Porque o enunciado não estava completamente explícito, o que deixava em dúvida os colegas que ficaram com este problema.

Durante alguns segundos, a PE pede à Aluna A que não fale ao mesmo tempo que ela.

PE: Depois, temos aqui a Aluna S e a Aluna N. Aluna S e Aluna N, vocês também somaram os gramas dum saco de pipocas e os gramas do outro saco de pipocas três vezes (Figura 37). Também era o que era pretendido pelo Aluno B. Depois, vocês aqui, vocês somaram 1200 gramas mais 810 gramas. Isto aqui já não era pretendido... Porque é que fizeram isto? Vocês entenderam o problema proposto pelos vossos colegas?

Aluna S: Não, nós não percebemos, porque estamos em dúvida o valor dos gramas, o valor dos euros...

Aluna N: Sim...

PE: Portanto, mais uma vez aqui, os teus colegas não perceberam se vocês pretendiam calcular os gramas ou o valor a nível monetário, do dinheiro. De todas as formas, metade do que era pedido, vocês também fizeram.

Figura 37.

Resolução das alunas N e S do problema dos alunos B e W

Handwritten calculations on a piece of paper:

Top left: $270g + 270g + 270g = 810g$

Top right: Vertical addition of three 270g values:

$$\begin{array}{r} 270g \\ 270g \\ + 270g \\ \hline 810g \end{array}$$

Middle left: $400g + 400g + 400g = 1200g$

Middle right: Vertical addition of three 400g values:

$$\begin{array}{r} 400g \\ 400g \\ + 400g \\ \hline 1200g \end{array}$$

Bottom left: $1200g + 810g = 2010g$

Bottom right: Vertical addition of 1200g and 810g:

$$\begin{array}{r} 1200g \\ 810g \\ \hline 2010g \end{array}$$

PE: E agora, temos aqui então as propostas de melhoria ao vosso problema (Figuras 38 e 39), Aluno B e da Aluna W.

Figura 38.

Sugestão de melhoria, realizada pelos alunos D e E, ao problema dos alunos B e W

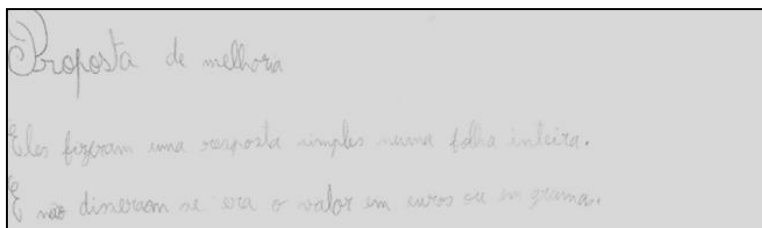
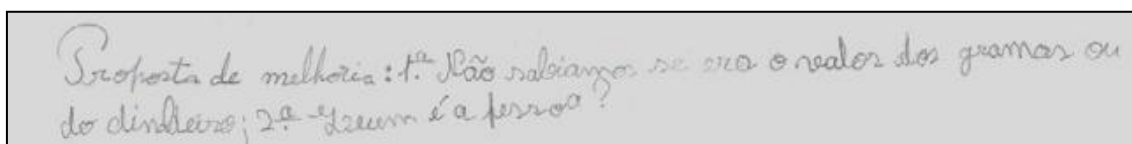


Figura 39.

Proposta de melhoria, realizada pelas alunas N e S, ao problema dos alunos B e W



Durante cerca de três minutos, a PE promove uma discussão das propostas de melhoria apresentadas pelos alunos que resolveram o problema proposto pelos alunos B e W. Da discussão, concluíram que as duplas que resolveram o problema proposto pelos colegas, sentiram a mesma dificuldade, em perceber o que lhes estava a ser pedido. No que diz respeito às restantes propostas, a PE refere que a primeira sugestão apresentada pelo par D e E não é pertinente, visto terem sido informados de que poderiam formular, apenas, uma questão. Quanto à segunda proposta de melhoria apresentada pelo par N e S, a PE concordou com a sua pertinência, uma vez que deveriam contextualizar o enunciado com a festa de aniversário do Gabriel. Seguidamente, a PE estende a possibilidade aos restantes alunos da turma de contribuírem para a melhoria do enunciado do problema.

PE: E então agora, vamos tentar fazer uma sugestão de melhoria ao problema do Aluno B, em turma. Aluna C, queres vir aqui tentar?

Aluna C: Pode ser (Figura 40).

PE: Então anda aqui ao pé de mim, que é para eu ir escrevendo, tá bem?

Figura 40.

Aluna C a propor uma sugestão de melhoria ao problema formulado pelos alunos B e W



PE: Então como é que tu achas que poderia ser a sugestão de melhoria ao problema do Aluno B?

Aluna C: Eu acho que não está bem explícito.

PE: Exatamente!

Aluna C: Não dá para entender.

PE: Exatamente... não está...

Aluna C: Eu não resolvi e não entendi.

PE: Muito bem, não está muito explícito. À Aluna C, este problema não lhe foi proposto, mas ela, ao lê-lo agora, achou que ele não estava explícito. Então, Aluna C, como é que tu achas que nós poderíamos propor este problema?

Aluna C: ... gramas ou dinheiro.

PE: Então, mas como é que nós iríamos iniciar o problema? Por exemplo: Para a festa de anos do Gabriel...

Aluna C: Para a festa de anos do Gabriel...

Enquanto a Aluna C reformula o enunciado oralmente, a PE redige o enunciado no computador, projetando-o em simultâneo para que os alunos consigam acompanhar.

PE: Para a festa de anos do Gabriel, os seus pais...

Aluna C: Queriam.

PE: Queriam?

Aluna C: Comprar...

PE: Pode ser, queriam comprar três pacotes... são três, o Aluno B queria três, mais a Aluna W.

Aluna C: Três pacotes de pipocas.

PE: Mas atenção, que havia dois e, pelos vistos, eles também queriam os dois. Queriam ou não queriam os dois, Aluno B e Aluna W? Sim! Então, para a festa de anos do Gabriel, os seus pais queriam comprar três pacotes de pipocas. Para dizermos que é dos dois, como é que aqui podemos inseri-los, Aluna C?

Durante alguns segundos, a PE pede aos alunos K e J que não falem um com o outro.

Aluna C: Mas eles precisavam de saber os gramas.

PE: Então, para a festa de anos do Gabriel, os seus pais queriam comprar três pacotes.

Aluna C: De cada.

PE: Mas vamos pôr o quê? De cada, que é para saberem que é dos dois.

Aluna C: Sim. De cada.

PE: Então e agora?

Aluna C: Eles queriam comprar três de cada.

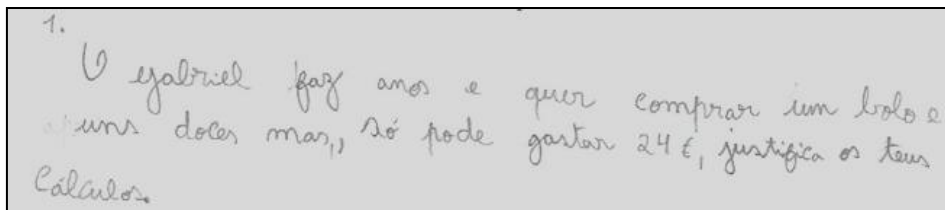
PE: Isso já lá temos... três pacotes de cada. Alguém quer ajudar a Aluna C? Aluno E, o que é que sugeres para ajudarmos a Aluna C?

Durante cerca de dois minutos, a PE e os alunos reformulam o enunciado do problema formulado pelos alunos B e W. No final, todos os alunos referem que não teriam dúvidas se o problema lhes fosse proposto do seguinte modo: Para a festa de anos do Gabriel, os seus pais queriam comprar três pacotes de pipocas, de cada. Calcula os gramas dos dois tipos de pacotes de pipocas, sabendo que compraram 3 de cada, e do valor monetário dos mesmos.

PE: Agora, temos aqui o problema proposto pela Aluna C e pelo Aluno G: O Gabriel faz anos e quer comprar um bolo e uns doces, mas só pode gastar 24€. Justifica os teus cálculos (Figura 41).

Figura 41.

Problema proposto pelos alunos C e G



A PE indica à Aluna C para permanecer em pé, para o caso de algum colega ter alguma dúvida.

PE: Olhando para este enunciado, alguém tem alguma dúvida?

(A PE tenta perceber se todos os alunos compreendem o que lhes está a ser pedido no problema).

Todos os alunos: Não.

PE: Não, eu também não tive quando li.

Aluna C: Fui eu que escrevi.

PE: Então agora, temos aqui a proposta de resolução da Aluna C e do Aluno G (Figura 42), mas antes de irmos à proposta deles, eu faço-vos uma pergunta: Acham que isto era um problema de resposta aberta, ou seja, que podia ter muitas opções de resposta ou um problema de resposta fechada, que apenas tinha uma resposta?

Todos os alunos: Muitas.

PE: Tinha muitas (...) o que ainda era um problema mais rico porque tinha várias respostas de resolução.

Aluna C: Nós fizemos uma.

PE: Exatamente, e eles apresentaram uma hipótese. Nós aqui...

Figura 42.

Resolução dos alunos C e G do problema proposto pelos mesmos

$4,50€ + 13,50€ = 18€$
 (gelado de amêndoa, 2º bolo de aniversário)
 $4,40€ + 1€ = 5,40€$
 (cola, sumo de laranja)
 $18€ + 5,40€ = 23,40€$
 $23,40€ + 0,60€ = 24€$
 (batatas fritas)
 D: Ele com os 24€ ele gastou com um gelado de amêndoa, o 2º bolo de aniversário, um sumo de laranja e uma coca cola.

PE: Temos aqui, então, 4,50€ dum gelado de amêndoa mais 13,50€ do segundo bolo de aniversário. Depois, compraram ainda uma cola, um sumo de laranja... E agora, tenho uma questão, Aluna C, voltamos ao mesmo, que retiraram os vossos 0,50€. Portanto, nesta primeira fase, como dizia poupe 0,50€ em cartão, e ao início eles achavam que os 0,50€ era para serem logo retirados, aqui o valor depois nunca poderia dar o certo, o valor ideal, o valor que era pretendido... No entanto, se fosse para fazer isso, já dava. Mas eu tenho mais questão para propor aqui à Aluna C: As batatas fritas serão um doce!?

Aluna C: Não...

PE: Pois não, são um salgado.

Aluna K: Nem a coca cola.

PE: A coca-cola é um refrigerante.

Aluna C: É, então a pergunta tava...

PE: A pergunta aqui está completamente correta, mas vocês para responderem a esta questão, só podiam utilizar os doces e o bolo que era referido neste panfleto, porque há certas coisas que são bebidas, algumas são salgados... certo? Certo, Aluna C?

Aluna C: Certo!

PE: Pronto... a pergunta tá completamente correta. Mas vocês só poderiam recorrer era aos doces, tá bem?

Aluna C: Mas as batatas fritas eu não reduzi nada, é mesmo este o valor.

(Referindo-se ao facto de não ter considerado qualquer desconto nas batatas fritas).

PE: A batata frita é o valor, só que a batata frita não é um doce.

Aluna C: É um salgado.

PE: É um salgado, exatamente! Então podes sentar, Aluna C. Agora, temos aqui a proposta da Aluna Z e do Aluno I (Figura 43). Aluna Z, temos assim: Nós adicionámos 14€ que custava o bolo. E até aqui está completamente correto, não é? Porque vocês tinham um bolo de 14€ e um bolo de 20€, e vocês escolheram o de 14€. Excelente! Adicionámos 3€ que custava o pão de forma. Então e será que o pão de forma é um doce, Aluno Z?

Figura 43.

Resolução dos alunos I e Z do problema dos alunos C e G

$14€ + 3€ + 1€ + 6€ = 24€$

14€
3€
1€
6€
—
24€

14€ adicionamos 14€ que custava o bolo, adicionamos 3€ que custava o pão de forma, adicionamos 6€ que custava o gelado de caramelo e 1€ que custava o sumo de laranja.

Aluna C: Não.

PE: Não é um doce, pois não?

Aluna C: Como foi no meu caso...

PE: Responde lá, Aluna Z, é um doce?

Aluna Z: Não...

PE: Não, não é um doce. E depois, temos que adicionámos 6€ que custava o gelado de caramelo. O gelado de caramelo já é um doce, certo? E depois 1€ que custava o sumo de laranja. Aqui o sumo de laranja vai mesmo para os refrigerantes, tá bem? Mas se formos ver no sentido geral do problema, eles entenderam ou não entenderam o que era pretendido para se fazer?

Alguns alunos: Sim.

PE: Entenderam.

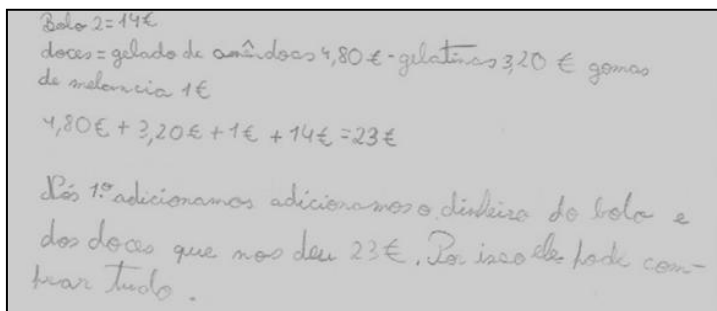
Aluna C: Mas não puderam os doces...

PE: Exatamente, eles entenderam muito bem o que era pretendido. Apenas confundiram ali a questão dos doces... perceberam que era preciso um bolo, e depois que tinham de ir adicionando outras coisas, tá bem?

PE: Então, vamos lá continuar... Depois, temos aqui da Aluna K e da Aluna A (Figura 44). A Aluna K e a Aluna A começaram por dizer que iriam escolher o bolo dois, que custava 14€. Até aqui, excelente também! Depois, de doces, eles escolheram o gelado de amêndoas, a gelatina e as gomas de melancia. Aqui está tudo excelente, porque...

Figura 44.

Resolução das alunas A e K do problema dos alunos C e G



Aluna K: As gelatinas...

PE: Diz?

Aluna K: As gelatinas.

PE: As gelatinas, ok.

Aluna K: Adicionámos o dinheiro das duas.

PE: Das duas, ok, muito bem, Aluna K. Então, decidiram comprar um gelado de amêndoas, os dois pacotes de gelatinas e depois as gomas de melancia. Neste caso aqui, quando elas somaram estes valores todos, deu-lhes 23€. Como a Aluna C e o Aluno G tinham referido que podiam gastar até 24€, temos alguma coisa a apontar na resolução das vossas colegas?

Aluna C: Não.

PE: Não. Então, digam-me lá, vocês perceberam ou não perceberam corretamente o que era pretendido?

Durante alguns segundos, os alunos C e G referem que as alunas A e K obtiveram um total de 23€ e não de 24€. A PE explica-lhes que no enunciado era referido que podiam gastar até 24€, ou seja, que poderiam gastar menos, e, dado que as alunas A e K gastaram 23€, a sua resolução está correta.

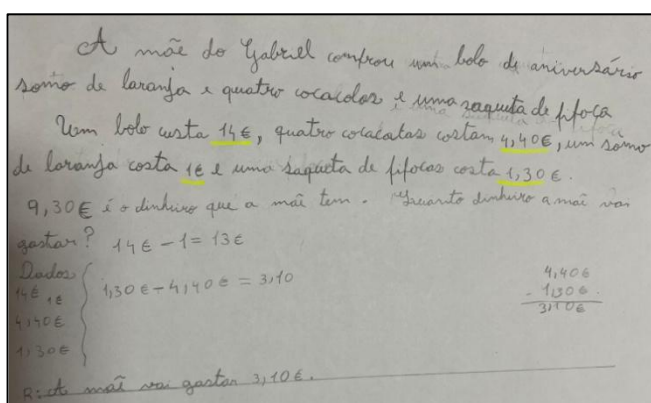
De seguida, os alunos a quem foi proposta a resolução do problema concluem que este estava explícito e não suscitava dúvidas na sua resolução, não tendo sido apontadas sugestões de melhoria.

Por fim, a PE pergunta à turma se tem alguma sugestão de melhoria para o problema apresentado pelos alunos C e G, tendo, na generalidade, respondido que não, à exceção da Aluna C que refere que, se formulasse o problema neste momento, acrescentaria que também poderiam comprar salgados. Todavia, a PE reforça que o enunciado está explícito e que ao incidir apenas nos doces “obrigava” os alunos a distinguir doces de outro tipo de comida. Uma vez que, nem todos os problemas formulados pelos pares estavam explícitos ou corretamente formulados, a PE prosseguiu com a discussão dos mesmos, perspetivando a sua reformulação.

PE: Então, vamos continuar... agora vamos passar aos problemas elaborados por vocês, mas que não chegaram a ser propostos aos colegas, e vamos lá ver porquê e o que é que podemos fazer para que eles, neste momento, pudessem ser propostos. Então, temos aqui o primeiro, que foi pro... problema proposto pela Aluna Z e pelo Aluno I (Figura 45). Aluna Z, podes vir ao pé de mim para veres melhor (Figura 46)? Então, eu vou ler e quero que vocês vejam todos com muita atenção o que é que é pedido pela Aluna Z e pelo Aluno I.

Figura 45.

Problema proposto pelos alunos I e Z



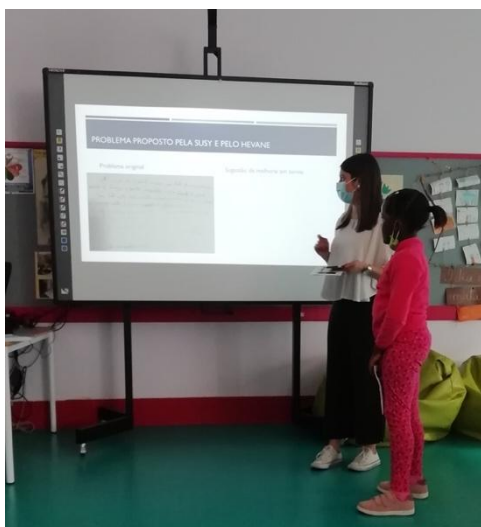
PE: A mãe do Gabriel comprou um bolo de aniversário, sumo de laranja e quatro coca-colas e uma saqueta de pipocas. Um bolo custa 14€, quatro coca... coca-colas custam 4,40€, um sumo de laranja custa 1€ e uma saqueta de pipocas custa 1,30€. Os vossos

colegas já nos disseram, exatamente, o que é que era pretendido, porque referiram os preços. Vocês conseguiam através do panfleto perceber o que é que eles queriam, mas... a seguir, eles dizem assim: 9,30€ é o dinheiro que a mãe tem. Quanto dinheiro a mãe vai gastar? Então, eu faço-vos uma primeira questão: Há algum bolo a custar, pelo menos, 9,30€!?

Todos os alunos: Não.

Figura 46.

Aluna Z a observar o problema formulado pela sua dupla (I e Z)



PE: Não! Então, será que a mãe, se só tivesse 9,30€, Aluna Z, conseguiria comprar o bolo?

Aluna Z: Não...

PE: Não, ficava a dever dinheiro, não é Aluna Z? Então, o que é que vocês propõem... como é que acham que nós iríamos reconstruir este problema? Porque este problema só falha ali, numa única coisa. Os vossos colegas foram mesmo muito explícitos ao referir o que é que queriam que as outras pessoas comprassem, mas falharam ali quando disseram que 9,30€ é o que a mãe tem. Ou melhor, a mãe até poderia ter só 9,30€, e se eles referissem que a mãe só tem 9,30€, o que é que será que teria de ser a pergunta? Vamos manter o 9,30€. É o que a mãe tem... qual é que será a pergunta? Aluno E.

Aluno E: Qual é o troco que a mãe vai ficar?

PE: O troco!? Então, ainda fica com mais dinheiro... não tem dinheiro para pagar, mas ainda lhe dão troco, não é?

Aluno E: Não...quando trocar o dinheiro que tinha...

PE: Pensa lá bem, não está a fazer sentido. Aluna K!

Aluna K: Oh professora, nós devíamos acrescentar coisas que são mais baratas.

PE: Então, mas e se eu vos disser: eu não quero mudar até ali o problema proposto.

(A PE sugere que as condições do problema se mantenham).

Aluna K: Ah...

PE: Não vou mudar nada.

Aluna K: Ah... então...

PE: Eu vou na mesma ter que eles querem comprar isto e que tem... a mãe tem 9,30€. Se a mãe tem 9,30€, qual é que será a questão que terá que ser feita? Aluna K, então?

Aluna K: Então, se calhar, eles deviam ter perguntado o que é que ela podia pagar, ou... não é?

PE: Outra sugestão! O Aluno K diz que a pergunta poderia ser: Com aquele dinheiro, o que é que a mãe pode comprar? Outra questão, Aluna C!

Aluna C: Outra questão? A...

PE: E Aluna Z, também tens que pensar, que o problema é teu!

Aluna C: Quanto dinheiro é que iria... não, não.

PE: Quanto... continua lá! Quanto dinheiro é que...

Aluna C: Quanto dinheiro é que iria gastar...

PE: Já não, já não gostei do gastar. Aluno E.

Aluno E: Que devia ter mais dinheiro para conseguir comprar.

PE: Pensa lá melhor no que me acabaste de dizer. Aluna C!

Aluna C: Quanto dinheiro é que iria precisar...

PE: Muito bem!

Aluna C: Para...

PE: Continua isso mesmo!

Aluna C: Para, para conseguir comprar as duas coisas.

PE: Exa... não é as duas, aquilo é uma série de coisas.

Aluna C: As coisas.

PE: Ouviram o que a Aluna C disse? É mesmo isto que é pretendido. A Aluna C perguntou assim: Quanto é que iria... quanto é que a mãe iria precisar mais, para poder comprar tudo? É ou não é isso?

Todos os alunos: É...

PE: Aluna Z, tu querias comprar isto tudo, mas a tua mãe só tinha 9,30€. Quanto dinheiro é que ela ainda precisa mais para tu poderes comprar tudo? Seria ou não seria uma questão pertinente?

PE: Exatamente, muito bem, Aluna K, todos os produtos que estão no panfleto poderiam ser necessários para a festa. Nós não sabemos o que é que a mãe do Gabriel tinha ou não em casa, é ou não é, Aluna L?

Aluna C: Ou ia precisar.

PE: Ou iria precisar, Aluna C. Então, mas na questão a seguir, a Aluna L já nos diz assim... lê lá.

Aluna L: Quanto os pais do Gabriel terão de pagar?

PE: Quanto é que os pais do Gabriel terão de pagar. A Aluna L, agora, partiu do pressuposto de que o que eles iriam precisar foi a lista que ela apresentou em cima. Então eles iriam fazer a soma, a seguir, dos produtos. Como é que vocês acham que este problema poderia ser proposto de outra forma? Pegando no que a Aluna L disse, claro. Não vamos alterar o sentido do problema. Aluna L, agora já fazes ideia? No outro dia, disseste-me assim: já sei porque é que o meu está mal. Como é que tu achas que nós, agora, poderíamos propor isto?

Aluna L: Professora, eu acho que o meu tá mal porque...

PE: Baixa a máscara para... um bocadinho.

(Uma vez que, na altura, o uso da máscara era obrigatório, a PE pede à aluna que baixe um pouco a máscara para se tornar perceptível o que quer dizer).

Aluna L: Eu acho que o meu tá mal porque eu não, eu não, eu não prestei atenção ao que tava em cima.

PE: Não, aqui. Quais os produtos necessários para a festa do Gabriel? Nós nunca poderíamos fazer esta questão, exatamente...

Durante alguns segundos, os alunos referem que os produtos não são referidos no enunciado do problema.

PE: Exatamente! Então, como é que nós poderíamos fazer aqui a questão? Pegando exatamente em tudo o que a Aluna L tem.

Aluna C: Diz de novo como é que ela fez.

PE: A primeira pergunta dela é: quais os produtos necessários para a festa do Gabriel?

Aluna C: Os produtos necessários...

PE: Diz, diz, diz.

Aluna C: Os produtos necessários...

PE: Exatamente, como a Aluna C disse... muito bem, Aluna C, hoje estás muito atenta! Exatamente, como a Aluna C disse, nós teríamos de referir... olhem, isto é muito importante para todos ouvirem! Não estás interessado!?

(A PE chama a atenção dos alunos).

PE: Os produtos necessários para a festa do Gabriel são... Tu tinhas de dizer quais eram, para depois...

Aluna C: Para nós vermos, depois, quanto é que dá.

PE: Exatamente, para depois, numa fase... exatamente. Para vocês depois, numa fase posterior, poderem calcular o preço deles.

Aluna L: Mas eu botei, professora.

PE: Não, mas respondeste tu. Isso é a resposta.

Aluna C: Na pergunta não disseste o que é que era para comprar.

PE: Exatamente. Na pergunta já teria de estar referido o que é que era suposto comprarem, para que depois, então, as pessoas poderem calcular o valor, ou seja, o dinheiro que iriam gastar.

Durante cerca de um minuto, os alunos discutem, em turma, o problema formulado pela Aluna L e chegam à conclusão de que era essencial que este referisse quais os produtos necessários para a festa de anos do Gabriel. Só assim, os restantes colegas conseguiriam calcular o valor necessário para adquiri-los, no supermercado, visto ser um dado crucial aquando da resolução do problema.

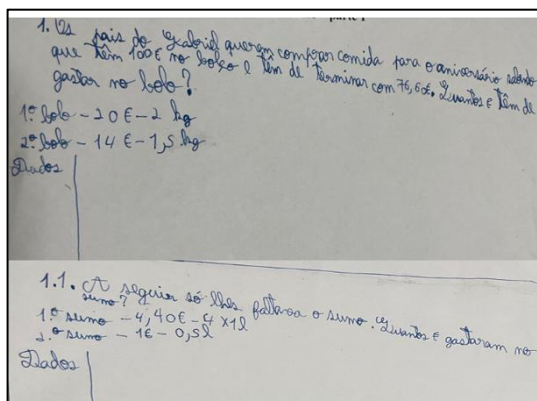
PE: Agora temos aqui o problema proposto pela Aluna O e pelo Aluno P (Figura 48). Aluna O e Aluno P, estejam lá com atenção! Porque é que vocês já não estão em meia-lua!?

(A PE realiza esta questão aos alunos, uma vez que, no início da discussão os alunos se encontravam sentados formando uma meia-lua).

PE: A Aluna O e o Aluno P dizem que: os pais do Gabriel querem comprar comida para o aniversário, sabendo que têm 100€ no bolso e têm de terminar com 76,60€, quantos euros têm de gastar no bolo?

Figura 48.

Problema proposto pelos alunos O e P



PE: Aluno P e O, como é que é pensaram?

Aluno E: Aluna O?

(O Aluno E chama a atenção da Aluna O).

PE: Aluna O! Como é que pensaram ao criar este problema? Eu quero que venha o Aluno P. Olha, e rápido!

(A PE chama o Aluno P ao quadro).

PE: Aluno P, como é que pensaram para propor isto aos colegas? Os pais do Gabriel querem comprar comida para o aniversário, sabendo que têm 100€ no bolso e têm de terminar com 76,60€. A primeira questão que eu faço é a seguinte: vocês fizeram os cálculos para saberem se daria para terminar exatamente com 76,60€?

(A PE coloca a questão referindo-se ao preço dos bolos).

Aluno P: Não.

PE: Não, mas eu fiz e sei que não dá para terminarmos com 76,60€. Então, eu faço uma questão: porquê 76,60€, se não fizeste os cálculos para saberes se era possível terminar com esse valor na carteira?

A PE ao aperceber-se que o Aluno P não consegue justificar o motivo pelo qual utilizaram o valor 76,60€, pede à Aluna O que o ajude. No entanto, a Aluna O também não consegue justificar e os restantes alunos referem que também gostavam de perceber de onde surgiu este valor.

PE: Então, é assim, para vocês proporem este problema, em primeiro lugar, teriam de ver se seria ou não possível os colegas poderem terminar com 76,60€, certo? Neste caso, a mãe do Gabriel, os pais, certo Aluno P? Mas a questão a seguir diz que: a seguir, só lhes faltava o

sumo. Quantos euros gastaram no sumo? Esta... era ou não era uma questão? Que se poderia fazer? Ou seja, quanto dinheiro é que se gasta para comprar um sumo.

A Aluna S apercebe-se que os alunos O e P não resolveram o problema e a PE explica-lhe que os colegas não resolveram o problema, porque ele não podia ser resolvido com os dados apresentados.

De seguida, os alunos debatem entre si algumas ideias, de modo a reformularem o problema.

PE: Então, é assim, neste caso, como a Aluna C disse, vocês teriam de, em primeiro lugar, escolherem, então, quais é que seriam as coisas que vocês queriam comprar para depois somarem-nas, subtraírem então aos 100€ e dizerem aos vossos colegas para calcularem, ok? Era... seria a única forma deste problema depois poder ser proposto aos vossos colegas.

Durante alguns segundos, a PE repreende os alunos, por estarem a falar uns com os outros.

Aluna C: Poderia ser, os pais do Gabriel querem comprar comida com o dinheiro que eles poderiam escolher, que eles quisessem escolher, mas primeiro tinham de somar.

(A Aluna C queria dizer: Os pais do Gabriel querem comprar comida. Com 100€, o que poderiam comprar? Esta aluna, refere, ainda, que eles poderiam comprar o que quisessem, devendo, em primeiro lugar, escolher os alimentos e, de seguida, proceder à subtração dos preços aos 100€ que tinham).

PE: Muito bem, Aluna C.

Aluna C: Tinham de somar alguma coisa para...

PE: Isso mesmo, podes sentar então.

(A PE dirige-se ao Aluno P).

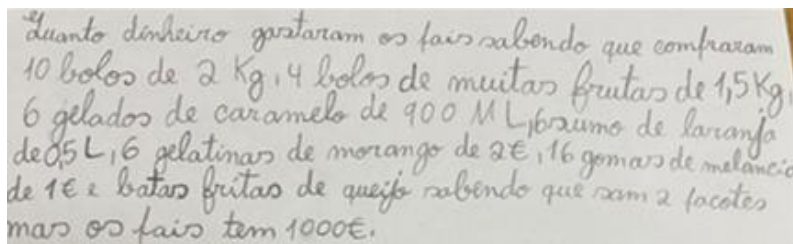
PE: Neste caso aqui, eles teriam sim senhora de ir somar os vários produtos que pretendiam para no final, então, pedirem um valor, tá bem?

(Os alunos concordam).

PE: Agora, temos aqui o problema proposto pelo Aluno J e pelo Aluno V (Figura 49): quanto dinheiro gastaram os pais do Gabriel, sabendo que compraram dez bolos de dois quilos, quatro bolos de muitas frutas, seis gelados de caramelo de noventa mililitros, seis sumos de laranjas de meio litro, seis gelatinas de morango de dois euros, dezasseis gomas de melancia de um euro e batatas fritas de queijo, sabendo que são dois pacotes, mas os pais têm 100€.

Figura 49.

Problema proposto pelos alunos J e V



Quanto dinheiro gastaram os pais sabendo que compraram
10 bolos de 2 Kg, 4 bolos de muitas frutas de 1,5 Kg,
6 gelados de caramelo de 900 ML, sumo de laranja
de 0,5 L, 6 gelatinas de morango de 2€, 16 gomas de melancia
de 1€ e batatas fritas de queijo sabendo que são 2 pacotes
mas os pais têm 1000€.

Todos os alunos: Mil euros!

PE: Exatamente, 1000€.

Aluno D: Mil euros...

PE: Aluno V ou Aluno J, um de vocês venha aqui ao pé de mim.

(Os alunos discutem entre si qual deles irá ao pé da PE, e ela acaba por chamar o Aluno J).

PE: Diz-me lá como é que pensaste, Aluno J.

Aluno J: Eu pensei...

PE: Então, é assim, a primeira parte aqui... eles referiram o que é que queriam comprar, certo?

Aluna C: Desta vez isso não faltou.

PE: Referiram ou não referiram o que é que pretendiam comprar?

Todos os alunos: Sim.

PE: Sim, certo? Disseram que queriam os dois bolos de dois quilos, os quatro bolos de frutas...os seis gelados de caramelo... os seis sumos, as seis gelatinas, as dezasseis gomas de melancia... porquê dezasseis?

Durante alguns segundos, a PE interrompe a discussão para pedir a um aluno que se dirija ao pé da PC, visto estar a perturbar o funcionamento da aula.

PE: Era um dezasseis aqui, Aluno J?

(A PE interpela o aluno acerca do facto de serem 16 gomas de melancia – problema formulado pelos alunos J e V).

Aluno J: Não. Aqui sim... aqui sim, era dezasseis.

PE: Muito bem. Então, olha lá, mas os pais têm 1000€. O que é aqui, o que é que tu querias saber aqui nesta questão? Tu sabes que queres comprar aquilo e que os pais têm

mil euros. Qual é que será a questão que temos de fazer? Vocês aqui não fazem nenhuma questão. Dizes quanto dinheiro gastaram, mas os pais têm mil euros.

Aluno J: De menos. Uma conta de menos.

PE: Ah... então o que o Aluno J queria saber era com quanto dinheiro é que os pais ficaram!

Todos os alunos: Ah...

PE: Muito bem, Aluno J, mas não perguntaste isso, pois não?

Aluno J: Não.

PE: Não... muito bem, podes sentar. Então, digam-me lá, agora que já temos uma pergunta propriamente, nós sabemos que os pais têm mil euros. Sabemos o que é que eles querem comprar. E então, nós agora já podemos ou não podemos perguntar com quanto dinheiro é que os pais ficaram?

Todos os alunos: Sim.

PE: E assim conseguimos ou não conseguimos resolver o problema proposto pelos colegas?

Todos os alunos: Sim.

PE: Sim. Então e só assim numa...

A PE interrompe, novamente, a discussão para chamar os alunos à atenção quanto ao seu comportamento, visto estarem a falar com os seus colegas.

PE: Eu só quero que vocês, agora, me digam uma coisa: vocês acham que se seria ou não seria possível comprar tudo com os mil euros?

Todos os alunos: Sim.

PE: Sim, claro que sim!

Aluno V: E ainda sobrava muito dinheiro!

PE: E ainda sobrava... vocês fizeram os cálculos primeiro?

Aluno V: Sim.

PE: Ok. Muito bem. Aluna C, tens alguma dúvida?

Aluna C: Eu só não entendi dez bolos... porquê dez bolos!?

PE: Porquê dez bolos?

Aluna C: Se é só um aniversário...

PE: Se é só um aniversário, porquê dez bolos, Aluno V?

Após uma troca de ideias entre os dois elementos do grupo, o Aluno J refere que colocaram dez bolos, porque pensaram que poderiam estar muitas pessoas na festa de aniversário, e o aniversariante poderia ser muito guloso.

A PE voltou a repreender os alunos quanto à falta de atenção em relação à reformulação dos problemas.

Por fim, a PE refere que vão analisar o último problema formulado, mais especificamente, o problema das alunas N e S (Figura 50).

PE: Aluna S ou Aluna N, alguma de vocês pode vir aqui, por favor?

(A PE chama uma das alunas ao quadro e estas hesitam quanto à que iria).

PE: É a que quiserem. Aluna S, anda. Então a Aluna S e a Aluna N dizem assim: os pais do Gabriel queriam comprar comida para a festa, mas querem gastar um preço baixo, calcula os preços das comidas mais baratas que os pais do Gabriel poderiam comprar.

Figura 50.

Problema proposto pelas alunas N e S

1. Os pais do Gabriel queriam comprar comida para a festa.
Mas querem gastar um preço baixo, calcula os preços das comidas mais baratas que os pais do Gabriel poderiam comprar?

- milho - 1,30€
- bolo - 14€
- 2 sorvetes - 2€
- 2 pacotes de gomas - 2€
- batata frita - 0,60€

$1,30€ + 14€ + 2€ + 2€ + 0,60€ = 19,90€$

1,30€
14,00€
2,00€
2,00€
0,60€

19,90€

R: Os pais do Gabriel poderiam comprar milho, bolo, 2 sorvetes, 2 pacotes de gomas, batata frita, que no total dá 19,90€.

PE: Então, Aluna S, anda aqui ao pé de mim. Diz-me lá uma coisa, o que é que vocês entendiam com: os preços mais baixos?

Aluna S: É... como os preços de um euro...

(O aluno refere um euro como um exemplo de um preço baixo).

PE: Então, mas tu achas que os teus colegas poderiam saber quais... quantos produtos é que tu querias comprar?

Aluna S: Não.

PE: Não... então como é que vocês poderiam ter feito a questão? Aluna N. Vocês pedem para calcular os preços mais baixos e até aí nós podíamos aproveitar o quê? Não sei se vocês...

Aluna N: Dando um preço.

PE: Dando um preço... Mas nós temos que saber quantos produtos é que vocês querem comprar, para sabermos quais... quais é que são os que têm um preço mais baixo. E se vocês virem, as vossas colegas fizeram uma coisa muito importante que nós podemos pegar nela, para uma questão: referiram os preços mais baixos. Hoje em dia, e cada vez mais, nós temos que ter muita atenção ao dinheiro que gastamos e se pudermos poupar, devemos ou não devemos fazê-lo?

Todos os alunos: Sim.

PE: Devemos. Neste panfleto (Figura 3) aqui, vocês tinham nos cabeçalhos, portanto aqui, a outra cor... neste caso, poupe cinquenta cêntimos em cartão e depois o leve dois, pague um. Alguém me sabe explicar o que é que é “leve dois, pague um”?

Aluna N: Eu sei.

PE: Aluna N.

Aluno N: Posso levar dois pacotes de gomas e só pago um.

PE: Exatamente! Por exemplo, ela poderia levar dois pacotes de gomas e só pagar um. Então, isto é ou não é uma promoção?

Todos os alunos: É.

PE: Isto é ou não é bom?

Todos os alunos: É.

PE: Mas nenhum de vocês utilizou isto nos seus problemas. Nunca referiram que iríamos levar duas coca-colas, duas embalagens, por exemplo, e só iríamos pagar uma, mas poderiam tê-lo feito. Aqui, é verdade, elas recorreram aos preços mais baixos de forma a pouparem, a não gastarem tanto dinheiro, mas nós tínhamos que especificar mais alguma coisa aqui, para este problema se resolver. Porque aqui, voltamos exatamente, Aluna S, ao mesmo que aconteceu à Aluna L. Ela partiu do pressuposto que as pessoas que iriam resolver o problema dela, saberiam, certo... o que é que as pessoas pretendiam comprar, mas na realidade não sabiam. Então, aqui o que é que... como é que nós poderíamos... quem é que quer ajudar a Aluno S e a Aluna N? Aluno G.

A PE dá permissão à Aluna C para ir à casa de banho e pergunta ao Aluno G como ajudaria as alunas N e S. Entretanto, o Aluno G refere que não vai ajudar as alunas N e S.

PE: Quem é que quer ajudar? Aluna K.

Aluna K: A Aluna S e a Aluna N deviam ter posto os produtos que eram precisos e... aí. E depois, aí... agora já não me lembro.

PE: Aluna A.

Aluna A: Elas podiam falar que preços baixos e quantos produtos eram para comprar.

PE: Muito bem! Quanto... é verdade que elas poderiam ter referido que queriam, queriam recorrer aos produtos mais baratos, mas tinham que dizer quantos é que queriam para, então, os colegas irem ver quais é que seriam selecionados para se comprarem, certo? Então e assim Aluna N e Aluna S, vocês já acham que poderíamos resolver o problema?

Aluna N: Sim.

PE: Sim. Eu também acho que sim. Bastava este bocadinho. É verdade que elas poderiam ter feito o que a maioria fez, que foi dizer que queriam isto, isto e isto e aquilo e pedirem para calcular o preço, mas elas foram por outra vertente e é muito bom. E aproveitaram e eu consegui explicar-vos o porquê dos cabeçalhos e o porquê de, às vezes, termos muita atenção, quando estamos a comprar algo, no supermercado. Eu sei que ainda não são tanto vocês, são os vossos pais, mas quando estão lá pequenas promoções do “leve dois e pague um”, do “poupe x dinheiro em cartão”, porque aqui o poupar dinheiro em cartão não é o retirar do nosso cartão logo na hora, é ficar lá. Numa compra a seguir, nós sabemos que temos lá esse dinheiro que podemos utilizar, certo?

Durante alguns segundos, os alunos trocam ideias entre si, e com a PE, e referem que já foram às compras com os seus pais. Por outro lado, em turma, chegam à conclusão de que o problema formulado pelas alunas N e S poderia ser resolvido desde que fossem mencionados quantos produtos pretendiam que fossem comprados.

Apêndice 3 – Narração Multimodal do 3.º Desafio

Contexto: Ensino Formal

País: Portugal

Código do profissional: Professora Estagiária

Atividade do profissional: Professora

Narrador: Professora Estagiária que lecionou a aula

Código do Narrador: Professora Estagiária

Contexto de Ensino: Matemática

Disciplina: Matemática

Nível de Ensino: Ensino Básico – 3.ºano

Faixa etária: 8 e 9 anos

Ano letivo: 2020/2021

Tópicos: Formulação de problemas em situação livre

Narrações Multimodais relacionadas com esta: Esta Narração Multimodal (NM) integra um conjunto de três NM e, cronologicamente, corresponde à terceira. Este conjunto de NM, decorre de uma sequência de intervenções resultantes do desenvolvimento de um Projeto Final, realizado no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB, pela professora estagiária que elaborou as NM.

Aula n.º3 (07/06/2021)

Tempo total da aula: 27min

Hora do início da aula: 12h 03min

Hora do final da aula: 12h 30min

Informações Contextuais:

A narração incide num desafio, envolvendo formulação de problemas em situação livre, isto é, sem qualquer condição ou restrição, proposto a uma turma do 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, constituída por dezanove alunos, sendo que onze são do sexo masculino e oito são do sexo feminino. Quanto às idades, os alunos apresentam, na sua maioria, entre 8 e 9 anos, havendo, no entanto, dois alunos com 10 anos. Seis dos dezanove alunos são de

nacionalidade diferente da portuguesa, contudo todos estes dominam e compreendem a língua portuguesa. Quanto ao nível sociocultural dos alunos e respetivas famílias, é de referir que se encontram todos num nível médio. Esta turma é heterogénea, em termos de capacidade de trabalho, empenho, cumprimento de regras de sala de aula e desenvolvimento cognitivo.

A parte narrada desta intervenção decorre na sala de aula da turma (Figuras 1 e 2), sendo esta apetrechada por uma banda de objetos e funcionalidades fundamentais ao correto desenrolar de uma aula, nomeadamente, um quadro de giz, um computador e colunas, placares, um conjunto de mesas e cadeiras, armários com materiais didáticos e trabalhos dos alunos, um conjunto de objetos didáticos essenciais ao processo de ensino e de aprendizagem. A sala era bastante iluminada, quer a nível natural como a nível artificial, uma vez que possuía três janelas grandes e vários pontos de luz.

Figura 1.

Sala de aula - vista de frente para o quadro de giz



Figura 2.

Sala de aula - vista de frente para os placares



A presente narração finaliza um trabalho realizado com alunos do 3.º CEB, em aulas anteriores, isto é, incidindo na formulação e resolução de problemas, em contextos de Educação Financeira. Nesta aula, os alunos formulam um problema em situação livre, uma vez que, nas intervenções anteriores, estes procederam à formulação de problemas numa situação semiestruturada. Assim sendo, antes da formulação de um problema, é perguntado aos alunos o que entendem por problema.

No decorrer da implementação deste desafio, para além da Professora Estagiária (PE) e dos alunos, encontravam-se, também, na sala de aula, a Professora Cooperante (PC) e outra Professora Estagiária que pertence ao núcleo de estágio da PE que narra este desafio. É de salientar que, durante esta intervenção os alunos encontravam-se sentados nos seus lugares habituais e que a PE circulava pela sala de aula. A PC e a outra Professora Estagiária, encontravam-se sentadas ao fundo da sala de aula.

Narração sintética de toda a aula:

A narração inicia-se com um diálogo entre a PE e os alunos, acerca do que é um problema e, através deste diálogo, torna-se possível constatar que os alunos têm diversas conceções de problema, ou seja, atribuem-lhes vários “significados”. Após a conversa, a PE solicita aos alunos que formulem um problema, contextualizado com a festa de aniversário do Gabriel, mas numa situação livre, uma vez que em aulas anteriores tinha-lhes sido pedida a formulação de um problema numa situação semiestruturada. Posteriormente, a PE distribui por cada aluno uma folha para formularem na mesma, individualmente, um problema. Aquando da formulação de problemas, a PE circula pela sala de aula, de modo a acompanhar o trabalho desenvolvido pelos alunos.

Episódio(s) relativo(s) a esta narração:

De seguida, é narrado o episódio relativo à discussão inicial, em grande grupo, sobre o que é um problema.

1.º Episódio – Discussão sobre o que é um problema

Hora de início: 12h 03min

Hora do fim: 12h 30min

A PE começa por questionar os alunos acerca do que estes consideram ser um problema.

PE: Aluna A.

Aluna A: Algo que nós temos que resolver?

PE: É algo que nós temos que resolver.... Quem é que tem outra ideia? Aluna C.

Aluna C: É uma pergunta que nós temos que resolver e compreender.

PE: É uma pergunta que nós temos que resolver e compreender... Aluno E.

Aluno E: Estão-nos a propor um enunciado e nós temos de resolver.

PE: Então, vocês remetem sempre problemas para algo que um professor vos propõe e vocês têm de resolver, certo?

Todos os alunos: Sim.

PE: Mas será que na nossa vida, não há outro género de problemas?

Todos os alunos: Sim.

Aluno P: Há vários problemas.

PE: Há vários problemas... Como por exemplo, Aluno P? O que é que é para ti um problema?

Aluno P: Um problema!?

PE: Sim.

Aluno P: A...

PE: Está visto que o Aluno P não tem problemas na vida dele. Aqui ninguém tem nenhum problema? Aluno D!

Aluno D: Sim, eu tenho problemas.

PE: Um problema, por exemplo?

Aluno D: Ser maluco.

PE: Ser maluco. Portanto, o Aluno D considera como problema o facto de ele ser maluco, pronto... São opiniões. Aluno V.

Aluno V: De eu ser tão esquisito com a comida.

PE: Portanto, lá está, o Aluno V já considera como problema o facto de ele ser muito esquisito com a comida que come. Neste caso... Oçam lá, se faz favor. Neste caso aqui, não há nenhum enunciado, nem há nada que se possa resolver, pois não? Quem é que tem mais uma ideia do que possa ser um problema? Aluna C. Ai, Aluna C não, Aluna O.

Aluna O: Contas da casa.

PE: As contas da casa, é verdade!

Todos os alunos: Ah...

PE: É ou não é um grande problema termos as contas ao final do mês para pagar?

Após a questão realizada pela PE os alunos entram em desacordo, uma vez que alguns referem concordar e outros não, referindo não considerarem as “contas da casa” como um problema, dado que são os seus pais a pagar.

PE: Aluno D.

Aluno D: O problema, o problema dos...

PE: Para ti, um problema?

Aluno D: O problema dos... dos desgastes.

PE: Dos desgastes do quê?

Aluno D: Comida.

(O Aluno D refere o termo “desgastes”, mas pretende dizer desperdício de alimentos).

PE: Ok! Então...Vamos ouvir a Aluna S. Um problema para ti, Aluna S.

(A aluna diz algo, mas a PE não compreende e pede-lhe para repetir).

PE: A tua mãe tem de? Desculpa?

Aluna S: Saber o dinheiro que ganha no trabalho.

PE: Muito bem. A mãe da Aluna S tem de saber o dinheiro que ganha no trabalho. Então, como vocês já aqui puderam ver, há vários tipos de problemas. Ao início, vocês disseram-me que um problema era algo que tinha um enunciado que vocês tinham de resolver e, para o resolverem, tinham de compreender, certo?

(Perante a intervenção de alguns alunos, a PE prossegue).

PE: Exatamente! E alguns problemas, como o Aluno E disse, e muito bem, nós temos de fazer cálculos, mas prá.. mas como também há outros problemas que nós não precisamos de fazer cálculos, não é? Mas a maioria dos que vocês estão habituados, vocês têm de fazer cálculos ou esquemas.

(Após uma intervenção inoportuna do Aluno V, a PE continua com a discussão).

PE: Então, mas oiçam-me lá agora. Como vocês já viram, há diversos tipos de problemas.

(A PE chama à atenção a Aluna K).

PE: Há diversos tipos de problemas e hoje eu vou propor-vos, novamente, que vocês me formulem um problema. Mas vamos pensar que nós temos, temos estado a ter um seguimento que é a festa de anos do Gabriel, certo? Então, vocês agora vão-me propor algum problema que tenha a ver com a festa de anos do Gabriel, só que é um problema mesmo, mesmo ao vosso gosto. O problema pode ter uma alínea, pode ter duas, pode ter três. É exatamente... posso só falar primeiro? É exatamente como vocês pretenderem...

A PE explica aos alunos que, embora devam formular um problema contextualizado com a festa de aniversário do Gabriel, ao contrário de uma tarefa proposta anteriormente, o problema pode ser formulado livremente, sem considerar qualquer outra condição.

Aluna L: Professora...

Durante cerca de dois minutos, a PE refere aos alunos que vão formular um problema, individualmente, mas que este problema terá de ter solução. Após a explicação, a PE entrega a cada aluno, uma folha para formularem um problema, na qual deverão apresentar apenas o enunciado do mesmo, pedindo-lhes silêncio e referindo que devem pensar na resolução do problema formulado.

Nos restantes vinte minutos, os alunos formulam um problema e a PE acompanha o trabalho desenvolvido, esclarecendo dúvidas, sempre que necessário (Figuras 3 e 4).

Figura 3.

Aluna K a formular o problema



Figura 4.

PE a esclarecer dúvidas



A PE informa os alunos de que, à medida que vão terminando a formulação do problema, podem realizar um desenho, caso queiram. Além disso, solicita-lhes que não perturbem os colegas que ainda se encontram a realizar a tarefa.

PE: Então, já todos entregaram, certo?

Todos os alunos: Sim.

PE: Então agora já podem sair... já está na hora!

Apêndice 4 – Documento informativo: Autorização de participação

Excelentíssimo(a) Senhor(a) Encarregado(a) de Educação

No âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico pretendo, durante o final deste ano letivo, desenvolver uma investigação envolvendo a turma que estou a acompanhar em contexto de estágio, à qual o/a seu/sua educando/a pertence. A investigação integrará diferentes momentos nos quais serão desenvolvidos conhecimentos da área de Matemática. A investigação implicará a recolha de dados em registos áudio, vídeo e fotográfico dos trabalhos e momentos desenvolvidos com as crianças. Neste sentido, e tendo sido já autorizado pela Diretora da Instituição, solicito a sua autorização para proceder à recolha de dados relativos ao/à seu/sua educando/a. Saliento que os dados recolhidos serão usados exclusivamente como matéria de trabalho no projeto de investigação que está a ser desenvolvido na Escola Superior de Educação de Coimbra, estando garantida a privacidade e anonimato das crianças participantes, assim como da Instituição e da sua localização. Manifesto, ainda, a minha inteira disponibilidade para qualquer esclarecimento que considere necessário. Na expectativa de uma resposta favorável, subscrevo-me com os melhores cumprimentos.

A Professora Estagiária

Rita Susana Morgado dos Santos

Autorização

Eu, _____, Encarregado/a de Educação do/a educando/a _____, autorizo que a Professora Estagiária Rita Santos recolha dados em registo áudio, vídeo e fotográfico relativos ao/à meu/minha educando/a.

(Assinatura do/a Encarregado/a de Educação)

Apêndice 5 – Guião de exploração da parte 1 do 1.º Desafio

Nome: _____

Data: _____

1.º Desafio – parte 1

1. Para decorar o espaço no qual o Gabriel festejará o seu aniversário, os seus pais compraram bandeiras decorativas, como mostra a figura abaixo.



- 1.1. De que cor é a próxima bandeira? Explica como pensaste.

- 1.2. Qual é a cor da 10.ª bandeira? Explica como pensaste.

1.3. De que cor é a 55.^a bandeira? Explica como pensaste.

1.4. O Gabriel continuou a decorar o fio e colocou uma bandeira azul. Dá exemplos de posições nas quais poderá estar. Explica como pensaste.

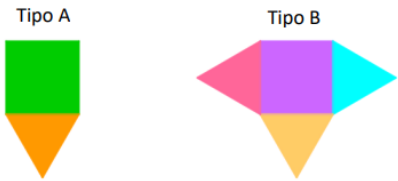
Apêndice 6 – Guião de exploração da parte 2 do 1.º Desafio

Nome: _____

Data: _____

1.º Desafio – parte 2

2. Na loja onde compraram o fio com as bandeiras, também havia a possibilidade de comprar figuras decorativas para fazer uma decoração personalizada, entre as quais, as que se encontram abaixo.



Os preços das bandeiras encontram-se a seguir.

Tipos de bandeiras	Quantidade por cada caixa	Custo
A	12 bandeiras	6 euros
B	4 bandeiras	8 euros

- 2.1. Os pais do Gabriel compraram 2 caixas do tipo A e 1 caixa do tipo B. Se quiserem colocar, num fio, todas as bandeiras compradas, criando um padrão, como poderiam fazer? Explica como pensaste.

- 2.2. Se o Gabriel quiser decorar o fio com 36 bandeiras, quantas caixas de bandeiras sugerias comprar, de modo a não sobrem bandeiras? Apresenta, pelo menos, duas hipóteses. Explica como pensaste.

- 2.3. Quanto gastarão os pais do Gabriel em cada uma das hipóteses, apresentadas por ti, à questão anterior. Explica como pensaste.

- 2.4. Se estivesses no lugar dos pais do Gabriel, qual das hipóteses apresentadas por ti na questão 2.2., escolherias? Justifica a tua escolha.

Apêndice 7 – Folheto hipotético do hipermercado “*Hiper Mat*”



PROMOÇÃO DA SEMANA

Hiper Mat

POUPE 0,50€ EM CARTÃO

BOLO DE ANIVERSÁRIO 2 KG  20 €	BOLO DE ANIVERSÁRIO 1,5 KG  14 €
MILHO POP CORN 400 G  1,30 €	PIPOCAS MICROONDAS 270 G  3,50 €
GELADO AMÊNDOAS 4X100 ML  4,80 €	GELADO CARAMELO 900 ML  6 €

**LEVE 2
PAGUE 1**

QUEIJO FLAMENGO 200 G  2 €	FIAMBRE PERNA EXTRA 100 G  2,40 €
GELATINA MORANGO 4X125 ML  2 €	GELATINA MORANGO Rende 500 ml  1,20 €
GOMAS MELANCIA 100 G  1 €	BATATAS FRITAS 100 G  0,60 €

**LEVE 2
PAGUE 1**

REFRIGERANTE C/ GÁS COLA 4 x 1 L  4,40 €	SUMO DE LARANJA 0,5 L  1 €
LEITE MEIO GORDO 3X200 ML  0,90 €	LEITE C/ CHOCOLATE MEIO GORDO 4X200 ML  3,50 €
PÃO DE FORMA 500 G  1,80 €	PÃO DE FORMA 1 KG  3 €

Apêndice 8 – Guião de exploração da parte 1 do 2.º Desafio

Nome: _____

Data: _____

2.º Desafio – parte 1

Apêndice 9 – Guião de exploração: Problema proposto pelos alunos B e W

Nome: _____

Data: _____

2.º Desafio – parte 2

1. No bilhete, calcula os gramas dos dois pacotes de pipocas. Sabendo que a pessoa comprou 3 de cada, calcula o valor.

Apêndice 10 – Guião de exploração: Problema proposto pelas alunas A e K

Nome: _____

Data: _____

2.º Desafio – parte 2

1. Os pais do Gabriel têm 68,37€, se eles comprarem um bolo de cada, com quantos euros eles irão ficar? (Explica como pensaste).

- 1.1. Com o dinheiro que sobrou, os pais do Gabriel poderão comprar 3 pacotes de milho pop corn? (Explica como pensaste).

- 1.2. Com 30,47€ os pais do Gabriel ainda queriam comprar dois produtos e sobraram 21,27€. Quais produtos eles compraram? (Explica como pensaste).

Apêndice 11 – Guião de exploração: Problema proposto pelos alunos D e E

Nome: _____

Data: _____

2.º Desafio – parte 2

1. Se comprássemos 1 bolo de 20€ mais 2 pacotes de batatas fritas de 0,60€, quanto dinheiro gastávamos?

- 1.1. O Gabriel e os pais convidaram 22 amigos do Gabriel, da sua turma. 13 colegas gostavam de gomas e 5 gostavam de gelatina, quantas pessoas gostavam dos dois?

- 1.2. Se os pais do Gabriel tivessem 30€, com quanto dinheiro é que ficavam?

Apêndice 12 – Guião de exploração: Problema proposto pelos alunos C e G

Nome: _____

Data: _____

2.º Desafio – parte 2

1. O Gabriel faz anos e quer comprar um bolo e uns doces, mas só pode gastar 24€. Justifica os teus cálculos.

Apêndice 13 – Guião de exploração da parte 1 do 3.º Desafio

Nome: _____

Data: _____

3.º Desafio - parte 1

Formulação de um problema

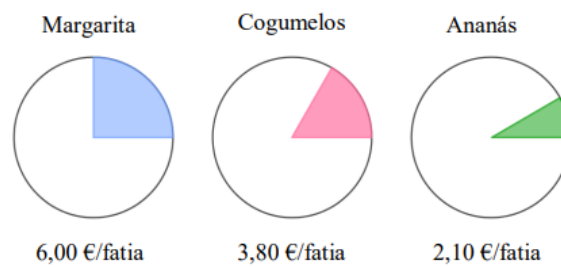
Apêndice 14 – Guião de exploração da parte 2 do 3.º Desafio

Nome: _____

Data: _____

3.º Desafio – parte 2

1. Os pais do Gabriel encomendaram pizzas para o seu aniversário. Ao comprarem as pizzas, a mãe ficou com vontade de experimentar uma pizza *vegan*. Havia a possibilidade de comprarem a pizza em fatias, de acordo com o seguinte preçário:



- 1.1. Sabendo que a mãe do Gabriel quer comprar meia pizza, que tipo de fatia te parece ser o mais económico? Explica como pensaste.

- 1.2. A mãe do Gabriel pensou melhor e acha que não consegue comer metade de uma piza. Assim, resolveu comprar uma fatia da piza Margarita, ou uma fatia da piza de cogumelos ou duas fatias da piza de ananás. Das opções referidas anteriormente, qual te parece ser a mais económica, tendo em conta a quantidade de piza em cada tipo? Explica como pensaste.

