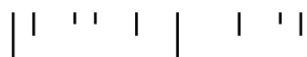


Materiais manipuláveis na promoção da aprendizagem dos números em cooperação num 1.º ano de escolaridade

Bruna Filipa Geral Lopes

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada
apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para
obtenção de grau de mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico
e de Matemática e Ciências Naturais
no 2.º Ciclo do Ensino Básico

2024-2025



Materiais manipuláveis na promoção da aprendizagem dos números em cooperação num 1.º ano de escolaridade

Bruna Filipa Geral Lopes

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada
apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para
obtenção de grau de mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico
e de Matemática e Ciências Naturais
no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Orientador: Prof. Doutora Helena Gil Rodrigues Monteiro Guerreiro

Júri

Presidente: Prof. Doutor Nuno Manuel Fialho Seabra e Melo

Arguente: Prof. Doutor Pedro Cruz de Almeida

Orientador: Prof. Doutora Helena Gil Rodrigues Monteiro Guerreiro

2024-2025

| ' ' ' | ' ' |

AGRADECIMENTOS

Chegando ao fim de uma das etapas mais desafiantes, não poderia deixar de agradecer a todas as pessoas que fizeram a diferença e que tornaram este percurso mais leve e possível.

Em primeiro lugar, à minha orientadora, a professora Helena Gil Guerreiro, por me ter acompanhado desde o início até ao fim deste percurso. A sua presença constante foi fundamental para manter o rumo e a confiança ao longo deste percurso. Agradeço-lhe por nunca me ter deixado ir abaixo, por me ter motivado nos momentos em que menos acreditava e por todo o carinho, compreensão e apoio.

À minha mãe, o meu braço direito, tenho de agradecer por toda a paciência ao longo deste percurso. A minha melhor amiga, a pessoa que está sempre na fila da frente em todas as etapas da minha vida. Tudo isto se deve a ti, obrigada por tudo e por teres estado ao meu lado desde o primeiro dia até aqui. Obrigada por todas as lágrimas que limpaste e por todos conselhos nos momentos em que mais precisei. Amo-te muito.

Ao meu pai, obrigada por toda a preocupação e apoio. Por estares sempre presente, por acreditares em mim mesmo quando eu duvidava, e por me lembrares, com o teu exemplo, da importância da persistência, da humildade e do trabalho. Obrigada por todas as chamadas diárias e por me mostrares que contigo, nunca vou estar sozinha.

Ao João, o meu pai de coração, obrigada por seres tão presente e por todo o apoio. Obrigada por me ouvires com uma paciência infinita- as minhas histórias sem fim, os meus desabafos- e tu ali, sempre com atenção e carinho. Obrigada por viveres cada passo, cada alegria e cada dificuldade lado a lado comigo. Um dia vou encontrar palavras para agradecer por tudo o que tens sido para mim.

Aos meus avós- João, Fátima, Zita e Lídia- tenho de agradecer por todas as vossas palavras de apoio e carinho. Agradecer por todos os pedidos em cima da hora e por dizerem sempre o que eu precisava de ouvir, não imaginam o quanto as vossas palavras fizeram a diferença nos momentos mais difíceis.

Aos meus irmãos- João, Ariana, Simão e Ema- e aos meus primos- Duarte e Lara- obrigada por todos os abraços que me deram quando eu mais precisava, por todas as brincadeiras que me faziam desanuviar e por conseguirem arrancar-me sorrisos mesmo nos dias mais cansativos. Ter-vos por perto foi, e é, das maiores forças que levo comigo.

Aos meus tios- Vanessa, Daniela, David e Pedro- tenho de agradecer por todo o carinho, por estarem sempre por perto e por me acompanharem em cada fase deste percurso. Obrigada pelas palavras certas nos momentos difíceis e pelas conversas que me fizeram rir. À tia Vanessa, obrigada pelo meu maior presente e alegria, a minha afilhada Lara. À tia Daniela, obrigada por toda a companhia e amizade, a minha parceira de concertos.

Ao meu Fred- o meu melhor amigo- o único que acompanhou todas as noites, todas as alegrias e todos os momentos mais difíceis. O meu grande parceiro desta aventura nunca vai perceber a importância que teve neste percurso, mas a presença dele foi fundamental.

À Maria, Matilde e Raquel- as minhas ratazanas favoritas- não sei como agradecer por tudo o que fizeram por mim ao longo destes anos. Sinto que este percurso é um bocadinho vosso também, obrigada por terem vivido isto comigo. As únicas que tiveram paciência para todos os meus áudios e mil vídeos a contar histórias. Os vossos abraços, conselhos e a vossa presença foram essenciais neste percurso. Como a Marta diz, obrigada por serem os meus pilares. À Maria, por ser a minha melhor amiga, sei que contigo nunca estou sozinha. À Tild, por ser a minha perfeita estranha e que alimenta todos os meus vícios. À Rachel, por ser a minha parceira de conversas de madrugada e de lutas de lençóis.

Às duas pessoas que tiveram comigo desde o primeiro dia deste percurso. Inês e Catarina, não podia pedir melhores pessoas para viverem isto comigo. Obrigada por terem tornado estes cinco anos mais leves e por se terem tornado tanto, em tão pouco tempo. Desde a Eze para todo o sempre, até porque temos um casamento em Castelo Branco à espera.

Aos meus amigos do Ikea, tenho de agradecer por toda a paciência que tiveram comigo nos fins dos dias e nas minhas ausências. Obrigada por me receberem todas as noites, ouvirem os meus dilemas diários e por me apoiarem em todas as minhas decisões. O fim deste percurso marca o fim da nossa aventura, mas sei que, assim como vocês têm um lugar no meu coração, eu terei sempre um no vosso.

Às minhas afilhadas- Leonor, Carolina, Inês e Mariana- tenho de agradecer por toda a paciência que tiveram para mim e por respeitaram todas as minhas ausências.

Obrigada por terem estado lá para tudo, são o orgulho da madrinha. Às Guapas- Teresa, Martas e Mel- obrigada por toda a companhia ao longo destes dois anos, o Mestrado não teria sido o mesmo sem vocês.

Às minhas amigas da primária- Ana Marta e Raquel- obrigada por acompanharem este sonho desde o primeiro ano e por todo o apoio incansável ao longo destes anos todos. Ao Rafa e à Inês tenho de agradecer pela vossa companhia e apoio.

À Caty, a minha parceira de todos os estágios. Cada contexto uma nova experiência e tu viveste-a intensamente comigo. Obrigada por teres sido o meu apoio no fundo da sala, por me acalmares em todos os momentos mais desafiantes e por me teres ensinado a fazer o ponto de embraiagem. Obrigada por me tornares uma melhor profissional e uma melhor condutora.

À Lena e à Joana, obrigada por se terem tornando tanto em tão pouco tempo. Não sei como agradecer por tudo o que fizeram por mim, por tudo o que me ensinaram e por todo o apoio ao longo deste estágio, saiu-nos a sorte grande. Esta experiência foi chocante, obrigada por tudo.

Às duas professoras que me fizeram ter a certeza de que este era o caminho que eu queria seguir- Professora Isa e Professora Salete. Obrigada por me mostrarem como é ser uma boa professora, que faz a diferença na vida dos seus alunos. São um exemplo para mim, que um dia consiga ser uma professora tão boa para os meus alunos, como as professoras foram para mim.

A todos os professores da ESELx, obrigada por terem feito parte da minha formação e por me terem marcado com o vosso conhecimento, dedicação e exemplo. Cada ensinamento que recebi contribuiu para o meu crescimento profissional e pessoal. Levarei sempre comigo os valores e aprendizagens que me transmitiram ao longo deste percurso.

Por fim, a todos os alunos que se cruzaram comigo, tantos nos estágios como no trabalho. Obrigada por me terem ensinado como é que é ser professora e por terem feito parte desta fase inicial. Cada olhar curioso, cada pergunta inesperada, cada conquista partilhada, ajudaram-me a crescer, a aprender e a perceber que escolhi o caminho certo. Levo-vos comigo, cada memória e em cada passo que der como professora.

RESUMO

O presente relatório final encontra-se integrado no âmbito da Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada II, inserida no 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação de Lisboa.

Na primeira parte do relatório são descritas as práticas pedagógicas desenvolvidas em dois ciclos: (i) no 1.º CEB, tendo este sido realizado numa instituição de ensino público, localizada na Pontinha, numa turma de 1.º ano; e (ii) no 2.º CEB, numa instituição de ensino público, localizada na Pontinha, em duas turmas de 6.º ano.

Na segunda parte deste documento é apresentada a investigação, onde o tema surgiu do interesse pessoal da investigadora. Esta investigação educativa pretende dar resposta às seguintes questões de investigação: (i) Qual o contributo dos materiais manipuláveis na construção de diferentes formas de representar os números; (ii) Qual o contributo dos materiais manipuláveis no estabelecimento de relações numéricas e, por fim, (iii) Que interação emerge entre alunos durante a utilização de materiais manipuláveis na aprendizagem dos números.

Relativamente às conclusões do estudo, demonstram que a utilização dos materiais manipuláveis contribui de forma explícita para a construção de representações múltiplas dos números, de relações numéricas e de interações sociais, oferecendo-se como uma abordagem enriquecedora para uma aprendizagem da matemática em cooperação.

Palavras-Chave: Materiais manipuláveis; representações matemáticas; relações numéricas; aprendizagem em cooperação; 1.º Ciclo do Ensino Básico

ABSTRACT

This final report is part of the course *Supervised Teaching Practice II*, included in the 2nd year of the Master's degree in Teaching for the 1st Cycle of Basic Education and Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education, at the Lisbon School of Education.

The first part of the report describes the pedagogical practices developed in two cycles: (i) in the 1st Cycle of Basic Education, carried out in a public school located in Pontinha, in a 1st grade class; and (ii) in the 2nd Cycle of Basic Education, in a public school located in Pontinha, in two 6th grade classes.

The second part of this document presents the research, where the theme arose from the personal interest of the researcher. This educational research aims to answer the following research questions: (i) What is the contribution of manipulable materials to the construction of different ways of representing numbers; (ii) What is the contribution of manipulable materials to the establishment of numerical relations; and finally, (iii) What interaction emerges among students during the use of manipulable materials in number learning.

Regarding the study's conclusions, it is shown that the use of manipulable materials explicitly contributes to the construction of multiple representations of numbers, numerical relations, and social interactions, offering itself as an enriching approach for cooperative mathematics learning.

Keywords: Manipulable materials; mathematical representations; numerical relations; cooperative learning; 1st Cycle of Basic Education.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS.....	3
RESUMO	6
ABSTRACT	7
INTRODUÇÃO	3
PRIMEIRA PARTE	5
1. DESCRIÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 1.º CEB.....	6
1.1. Caracterização das principais finalidades educativas da Instituição cooperante.....	7
1.2. Caracterização do grupo.....	7
1.3. Problematização dos dados recolhidos e identificação da problemática de intervenção ...	8
1.4. Estratégias globais de intervenção e de integração curricular.....	9
1.5. Atividades implementadas	9
1.6. Processos de avaliação e regulação.....	10
2. DESCRIÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 2.º CEB.....	11
2.1. Caracterização das principais finalidades educativas da Instituição cooperante.....	12
2.2. Caracterização dos grupos.....	12
2.3. Problematização sumária dos dados recolhidos e identificação da problemática de intervenção	13
2.4. Estratégias globais de intervenção e de integração curricular.....	14
2.5. Atividades implementadas	15
2.6. Processos de avaliação e regulação.....	16
3. ANÁLISE CRÍTICA DA PRÁTICA OCORRIDA EM AMBOS OS CICLOS.....	18
3.1. Desenvolvimento e respetivas competências esperadas dos alunos.....	19
3.2. Métodos de ensino/aprendizagem: processos de organização e desenvolvimento do currículo	20
3.3. Relação pedagógica.....	21
3.4. Processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos	22

SEGUNDA PARTE	24
4. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO	25
5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	28
5.1. Materiais Manipuláveis	29
5.1.1. Importância dos materiais manipuláveis	30
5.2. Relações numéricas	31
5.2.1. Sentido do número e conhecimento do número	31
5.2.2. Relações numéricas numa perspetiva de sentido do número	32
5.3. Múltiplas representações	34
5.4. Trabalho cooperativo.....	35
5.5. Síntese	37
6. METODOLOGIA	38
6.1. Questões problema e objetivos do estudo	39
6.2. Caracterização dos participantes	39
6.3. Natureza do estudo	40
6.4. Procedimentos de recolha de dados	41
6.5. Procedimentos de análise de dados	42
6.6. Design da intervenção	44
6.7. Princípios éticos do processo de investigação.....	44
7. RESULTADOS	46
7.1. 1. ^a Tarefa — <i>Número do dia</i>	47
7.1.1. Representações	48
7.1.2. Relações	49
7.1.3. Interações	50
7.2. Tarefa 2 — <i>Colar de contas e reta numérica: descobrir a adição</i>	52
7.2.1. Representações	52
7.2.2. Relações	55
7.2.3. Interações	57
7.3. Tarefa 3 – <i>Ditado de números com o MAB</i>	57
7.3.1. Representações	58

7.3.2. Relações	59
7.3.3. Interações	59
7.4. Tarefa 4 – <i>Adição e subtração com o MAB</i>	60
7.4.1. Representações	60
7.4.2. Relações	60
7.4.3. Interações	62
7.5. Tarefa 5 – <i>Síntese das estratégias de cálculo</i>	63
7.5.1. Representações	64
7.5.2. Relações	64
7.5.3. Interações	65
7.6. Tarefa 6- <i>Problema dos gelados</i>	66
7.6.1. Representações	66
7.6.2. Relações	67
7.6.3. Interações	70
8. CONCLUSÕES.....	72
8.1. Qual o contributo dos materiais manipuláveis na construção de diferentes formas de representar os números?.....	73
8.2. Qual o contributo dos materiais manipuláveis no estabelecimento de relações numéricas?	74
8.3. Que interação emerge entre alunos durante a utilização de materiais manipuláveis na aprendizagem dos números?	75
8.4. Compreender os contributos dos materiais manipuláveis na promoção da aprendizagem dos números em cooperação num 1.º ano de escolaridade.....	75
8.5. Constrangimentos no desenvolvimento do estudo	76
9. REFLEXÃO FINAL	78
10. REFERÊNCIAS	82
11. ANEXOS	88
ANEXO A- POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES DO 1.º CEB.....	89
ANEXO B- ESTRATÉGIAS UTILIZADAS NO 1.º CEB.....	91
ANEXO C - POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES DO 2.º CEB.....	94
ANEXO D- GRELHAS DE OBSERVAÇÃO	96
ANEXO E- GRELHA DE OBSERVAÇÃO NÚMERO DO DIA	101

ANEXO F- MAPA DE PARCERIAS	107
ANEXO G- DIÁRIO DE BORDO	109
ANEXO H- TAREFAS DO ESTUDO	114
ANEXO I- ENUNCIADO DA TAREFA 2: COLAR DE CONTAS E RETA NUMÉRICA: DESCOBRIR A ADIÇÃO	117
ANEXO J- ENUNCIADO DA TAREFA 4: ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM O MAB.....	120

Índice de Figuras

Figura 1- Cartaz de sistematização da tarefa Número do dia.....	47
Figura 2- Conversão da representação física em representação visual	49
Figura 3- Representações físicas e visuais construídas pelos alunos	50
Figura 4- Interação dos alunos na Tarefa Número do dia	51
Figura 5- Marcação dos múltiplos de cinco na reta numérica.....	53
Figura 6- Resolução do cálculo na reta numérica	55
Figura 7- Representação dos cálculos usados pelo par CE e IS.....	56
Figura 8- Representação dos cálculos usados pelo par RO e SU.....	56
Figura 9- Representação dos números com o MAB	58
Figura 10- Representação Visual e Simbólica do número	58
Figura 11- Representações utilizadas nesta tarefa.....	60
Figura 12- Quadro preenchido com as quatro estratégias discutidas	64
Figura 13- Enunciado do problema dos gelados	66
Figura 14- Estratégia do colar de contas	67
Figura 15- Resolução da reta numérica.....	69
Figura 16- Resolução da compensação	70
Figura 17- Resolução do problema: Organização do dinheiro do par PU e BE.....	71

Índice de Tabelas

Tabela 1- Estratégias do Projeto de Intervenção do 2.º CEB	14
Tabela 2- Objetivos específicos e questões de investigação do estudo	39
Tabela 3- Categorias de análise dos dados do estudo em função das questões de investigação	43

Lista de abreviaturas

AE- Aprendizagens Essenciais;
CAA- Componente de Apoio à Família;
CEB- Ciclo do Ensino Básico;
MAB- Material Multibásico;
MEM- Movimento da Escola Moderna;
PC- Professora Cooperante;
PEA- Projeto Educativo do Agrupamento;
PI- Projeto de Intervenção;
PIT- Plano Individual de Trabalho;
TEA – Tempo de Estudo Autónomo.

INTRODUÇÃO

| | ' ' | | ' ' |

No âmbito da Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada (PES) II, inserida no 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, na Escola Superior de Educação de Lisboa, foi solicitada a realização deste relatório final.

O presente relatório encontra-se dividido em três partes: (i) a primeira parte, onde é apresentada uma descrição da prática pedagógica no 1.º e 2.º CEB; (ii) a segunda parte, onde é apresentado o estudo, realizado no 1.º CEB e (iii) a terceira parte, que diz respeito à reflexão final.

A primeira parte está relacionada com as práticas realizadas em ambos os ciclos. Destina-se à descrição das práticas, bem como à análise crítica da prática pedagógica. Para a descrição sintética da prática pedagógica desenvolvida nos dois ciclos, apresenta-se os seguintes tópicos: (i) Caracterização das principais finalidades educativas da Instituição cooperante; (ii) Caracterização do grupo e (iii) Problematização sumária dos dados recolhidos e identificação da problemática de intervenção. Enquanto a análise crítica da comparação dos dois contextos vivenciados, está organizado da seguinte forma: (i) desenvolvimento e respetivas competências esperadas dos alunos; (ii) métodos de ensino-aprendizagem; (iii) relação pedagógica; (iv) processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos.

A segunda parte do relatório está relacionada com o estudo, decorrente da prática desenvolvida no 1.º CEB, e que tem como objetivo geral “Compreender os contributos dos materiais manipuláveis na promoção da aprendizagem dos números em cooperação num 1.º ano de escolaridade.”. Esta parte do trabalho encontra-se dividida em cinco subcapítulos: (i) a apresentação do estudo; (ii) a fundamentação teórica; (iii) a metodologia; (iv) a apresentação e discussão dos resultados e (v) conclusões.

A terceira e última parte deste relatório final diz respeito à reflexão final relativamente à experiência desenvolvida na PES II nos dois ciclos de ensino e os contributos da experiência no processo de investigação para o desenvolvimento de competências profissionais, identificando aspetos a melhorar.

Por fim, estão as referências e os anexos.

PRIMEIRA PARTE

| ' ' | | ' |

1. DESCRIÇÃO DA PRÁTICA
PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA
NO 1.º CEB

| ' ' | | ' ' |

1.1. Caracterização das principais finalidades educativas da Instituição cooperante

O agrupamento ao qual pertence a escola em questão localiza-se no concelho de Odivelas e é composto por 10 estabelecimentos de ensino que abrangem diferentes níveis educativos. De acordo com o Projeto Educativo do Agrupamento (PEA) para o período de 2023-2026, o plano curricular do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) segue a matriz curricular definida pelo Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho, que estabelece as orientações específicas para cada ciclo de ensino.

Os valores que sustentam a ação educativa deste agrupamento incluem inclusão, equidade, tolerância, responsabilidade, ética, disciplina, valorização profissional, cooperação e bem-estar. Estes valores visam contribuir para a formação integral dos alunos, promovendo o sucesso educativo através de uma articulação eficaz entre os diferentes níveis de ensino e a flexibilidade curricular, com foco no desenvolvimento de aprendizagens pessoais, sociais e interpessoais (PEA, 2023-2026). Enquanto a sua missão assenta na criação de ambientes educativos inclusivos e seguros, com recurso a processos participativos que promovam a excelência no ensino e na aprendizagem, reduzam desigualdades e potenciem o sucesso educativo (PEA, 2023-2026).

1.2. Caracterização do grupo

Na prática pedagógica em 1.º Ciclo, foi realizada a intervenção numa turma do 1.º ano constituída por dezanove alunos, onde sete destes são do sexo masculino e os outros doze do sexo feminino, com idades compreendidas entre os seis e os sete anos. Destes alunos, existem sete alunos que usufruem de Medidas Universais de Diferenciação Pedagógica: Enriquecimento Curricular, Promoção do Comportamento Pró-Social e Intervenção com foco académico e comportamental.

Na generalidade, a turma apresenta um aproveitamento satisfatório, tanto ao nível das capacidades, dos conhecimentos e das atitudes. Os alunos são muito autónomos e responsáveis pelo seu percurso de aprendizagem. Realizam tarefas, assumem compromissos e refletem sobre as aprendizagens que têm vindo a desenvolver, identificando aspetos já conseguidos e aspetos a melhorar.

Na área do Português, mais concretamente, na escrita, a maioria dos alunos escreve por iniciativa própria, utilizando a escrita como meio eficaz de comunicação. Relativamente ao Trabalho de Texto, os alunos já conseguem expandir um texto e aperfeiçoar a nível da textualidade. Na área da matemática, privilegia-se o desenvolvimento de rotinas de cálculo mental e de resolução de problemas, numa abordagem exploratória. Estas rotinas são suportadas pelo recurso a material estruturado. Na área do Estudo do Meio, os alunos, em grupos, estão a desenvolver projetos de diversos temas.

A Educação Artística, que engloba Artes Visuais, Expressão Dramática/Teatro, Dança e Música, é trabalhada em contexto, para serem apresentadas na rotina de “Apresentação de Produções”. Para além deste aspeto, neste momento prepara-se um teatro com a colaboração da outra turma do 1.º ano sobre duas obras literárias: “O Cuquedo” e “Viste a minha mãe?”. Em Educação Física enfatiza-se o trabalho em torno dos jogos, para fomentar uma evolução ao nível da cooperação, do equilíbrio, do passe e receção da bola, do pontapear, do driblar e da dança tradicional.

Uma das fragilidades que encontrámos na turma foi o trabalho cooperativo. Quando era para trabalhar a pares, muitos alunos não conseguiam e acabavam por realizar os trabalhos sozinhos ou quando faziam com os colegas, não ouviam as ideias do mesmo.

1.3. Problematização dos dados recolhidos e identificação da problemática de intervenção

A partir da observação direta, das notas de campo e conversas informais com a professora cooperante, foram identificadas potencialidades e fragilidades da turma, como podemos ver no Anexo A.

Ao analisarmos a tabela das potencialidades e fragilidades, considerámos interessante o facto de a resolução de problemas e a revisão de texto estarem tanto nas potencialidades, como fragilidades. Imediatamente, percebemos que estas duas rotinas da turma se encontravam nas fragilidades porque os alunos demonstraram dificuldades em realizá-las em grupo, indo em conta a maior dificuldade por nós encontrada neste contexto.

Posto isto e de forma a colmatar a fragilidade da turma, definimos como problemática: “De que modo a resolução de problemas e a revisão de texto contribuem para o desenvolvimento de competências interpessoais?”. Uma vez que a revisão de texto e a resolução de problemas não se encontram apenas nas fragilidades desta turma, consideramos dar um maior foco a estas dimensões para que promovam competências interpessoais. Posto isto, definimos os seguintes três objetivos gerais para esta problemática: (i) Utilizar estratégias eficazes de resolução de problemas; (ii) Desenvolver a comunicação oral e escrita na resolução de problemas; e por último (iii) Trabalhar em cooperação na resolução de problemas.

1.4. Estratégias globais de intervenção e de integração curricular

A nossa prática de intervenção teve por base dar continuidade ao trabalho realizado pela professora cooperante, que foi, desde o início, uma referência importante para nós. Durante a nossa intervenção mantivemos todas as rotinas dos alunos, como por exemplo o Trabalho de Texto, TEA, Conselho de Cooperação, entre outros. Assim, intervimos e implementámos o nosso projeto de intervenção dentro das rotinas da turma, tanto que optámos por dois momentos muito presentes na rotina do grupo: revisão de texto e resolução de problemas.

Antes de iniciarmos a nossa prática criámos estratégias de intervenção para os três objetivos gerais do nosso PI, sendo que a nossa problemática envolve três áreas: Português, Matemática e Competências Sociais. Especificamente, pensámos em diferentes estratégias para estas três áreas, como podemos observar no Anexo B.

1.5. Atividades implementadas

Ao longo da prática pedagógica, procurámos dar continuidade ao trabalho da professora cooperante. A professora cooperante fundamenta a sua abordagem nos princípios pedagógicos do Movimento da Escola Moderna (MEM), que se baseiam nas teorias pedagógicas de Freinet e na pedagogia institucional, conforme descrito por Pereira (2017). Este modelo pedagógico decorre do trabalho de aprendizagem por projetos

cooperativos do trabalho curricular compartilhado pela turma, da organização e gestão cooperada em conselho de cooperação, no trabalho autônomo e acompanhamento individual (TEA) e nos circuitos de comunicação para a difusão e partilha dos produtos culturais no Ler, contar e mostrar. (Movimento da Escola Moderna, 2019).

A turma já tinha as suas rotinas bem estabelecidas, então mantivemos todas as rotinas. Isto é, mantivemos o TEA, o conselho de cooperação, trabalho por projetos, apresentação de produções e a aula de Educação Física à sexta. A aula de Educação Física era em conjunto com a outra turma do 1.º ano, o que mantivemos, planificando as aulas para as duas turmas.

Em conformidade com o PI, implementámos mais parcerias a pares para resolução de problemas e revisão de texto. Antes da nossa intervenção, no TEA, os alunos já tinham diversas parceiras para trabalhar a resolução de problemas e a revisão de texto, mas garantimos que todos os dias os alunos realizavam uma parceria de cada a pares.

1.6. Processos de avaliação e regulação

No âmbito da avaliação, procurámos utilizar a avaliação formativa, pois esta permite acompanhar o progresso do aluno e orientar a escolha de métodos e estratégias que promovam a sua aprendizagem. O instrumento de avaliação que nos permitiu garantir a continuidade da avaliação foram os Planos Individuais de Trabalho (PIT), onde semanalmente demos feedback aos alunos, comentando o seu desempenho durante a semana, o que é que tem de melhorar, ou seja, que áreas é que ainda precisam de trabalhar, sugerindo novas parcerias, com um colega ou adulto, para a semana seguinte.

Para além do PIT, para a avaliação da aprendizagem dos alunos utilizámos os seguintes instrumentos: (i) produções dos alunos, onde conseguimos ir acompanhando a sua evolução; (ii) Grelhas de observação, onde está registado o desempenho dos alunos ao longo das nossas semanas de intervenção e, por fim, (iii) Mapa de parcerias, onde conseguimos monitorizar as parcerias que aconteceram ao longo da nossa intervenção, relativamente à revisão de texto e resolução de problemas.

2. DESCRIÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 2.º CEB

| ' ' | | ' ' |

O presente capítulo pretende apresentar uma descrição sintética da prática pedagógica desenvolvida no 2.º Ciclo, dividindo-se nos seguintes tópicos: (i) Caracterização das principais finalidades educativas da Instituição cooperante; (ii) Caracterização do grupo e (iii) Problematização sumária dos dados recolhidos e identificação da problemática de intervenção.

2.1. Caracterização das principais finalidades educativas da Instituição cooperante

A instituição cooperante onde foi realizada a nossa prática de ensino supervisionada encontra-se situada no concelho de Odivelas. Esta instituição inclui o 2.º Ciclo do Ensino Básico e apenas o 7.º ano do 3.º Ciclo, contando ainda com uma Componente de Apoio à Família (CAF). As aulas neste estabelecimento têm a duração de 90 minutos ou de 45 minutos.

Este agrupamento pretende ser reconhecido como uma unidade de referência pela qualidade do ensino, promovendo uma cultura de participação ativa e colaborativa, capaz de oferecer respostas educativas inovadoras que privilegiam a inclusão e integração de todos. A sua missão assenta na criação de ambientes educativos inclusivos e seguros, com recurso a processos participativos que promovam a excelência no ensino e na aprendizagem, reduzam desigualdades e potenciem o sucesso educativo (PEA, 2023 2026). O objetivo educativo da escola, conforme indicado no Projeto Educativo do Agrupamento (2023-2026), é “Repensar a organização do ano letivo como forma de melhorar as aprendizagens”, implementando uma organização semestral das atividades letivas, com vista a otimizar os processos de ensino e aprendizagem.

2.2. Caracterização dos grupos

Na prática pedagógica em 2.º Ciclo, foi realizada a intervenção em duas turmas distintas do 6.º ano, na área de Matemática e Ciências Naturais. A primeira turma conta com vinte e um alunos, dos quais treze são do sexo masculino e oito do sexo feminino, com idades entre onze e dezasseis anos. A segunda turma também é composta por vinte e um alunos, sendo catorze do sexo masculino e sete do sexo feminino, com idades entre

os onze e treze anos. Nesta última turma, três alunos têm necessidades específicas de apoio à aprendizagem e inclusão. Estes alunos são acompanhados semanalmente por professoras de educação especial que oferecem conteúdos adaptados às suas dificuldades.

No que diz respeito ao meio sociocultural e económico, ambas as turmas, de forma geral, vêm de um meio desfavorecido, o que se reflete na aprendizagem e no envolvimento das famílias nas atividades escolares. Um dos exemplos, foi a reunião de encarregados de educação onde apenas cinco apareceram. Ao longo da minha intervenção, percebi que muitos dos alunos não tinham acompanhamento em casa, tanto que era raro algum aluno fazer os trabalhos de casa.

Uma das dificuldades encontradas foi a motivação pelas atividades escolares. As duas turmas eram muito semelhantes, apresentando as mesmas dificuldades, e em ambas observei que os alunos não tinham interesse pelas aulas, nem por nada que envolvesse a escola. Consequentemente, outra grande dificuldade, relativamente às aprendizagens, é a falta de capacidade de se concentrarem. Isto é, sempre que era pedido uma tarefa ou até mesmo nas aulas, os alunos perdiam o foco rapidamente.

2.3. Problematização sumária dos dados recolhidos e identificação da problemática de intervenção

Como mencionado anteriormente, as duas turmas eram muito semelhantes, pelo que identifiquei as mesmas potencialidades e fragilidades nas duas turmas (Anexo C). A única diferença é que uma das turmas cooperava mais, na medida em que conseguia fazer tudo o que tinha planeado para as aulas. Enquanto a outra turma era mais desafiante, porque os alunos perdiam o foco e começavam as conversas paralelas.

Uma das grandes fragilidades foi a falta de motivação e interesse para a escola. Ao longo da observação percebi que muitos deles sabiam a matéria, mas como não estavam motivados para as aulas, acabavam por não prestar atenção. Foi então que decidi que o tema do nosso projeto tinha de encontrar estratégias para fazer com que os alunos se sentissem mais motivados para aprender.

Outra fragilidade identificada nas duas turmas, foi a dificuldade em trabalharem em grupo. Na medida em que, sempre que era pedido um trabalho do grupo, cada um fazia de forma individual e não partilhavam as diferentes opiniões com os elementos do

grupo. Acrescentar ainda que, só queriam trabalhar em grupo com os colegas que tivessem mais afinidade.

Posto isto e de forma a colmatar as fragilidades das duas turmas, definiu-se como problemática: “De que forma o recurso a estratégias de gamificação pode contribuir para melhorar a motivação dos alunos para a aprendizagem?”. Os objetivos gerais definidos foram: (i) Desenvolver competências de respeito e cooperação; (ii) Melhorar as estratégias de resolução de problemas, mobilizando o pensamento crítico e (iii) Participar ativamente e de forma motivada nas atividades propostas.

2.4. Estratégias globais de intervenção e de integração curricular

A intervenção no 2.º CEB teve por base o trabalho da professora cooperante, na medida em que se deu continuidade ao trabalho da mesma. Relativamente a estratégias, distanciamos-nos do que os alunos estavam habituados, pois queríamos perceber se esse era o motivo da falta de motivação.

No decorrer desta prática, foram estabelecidos dois tipos de estratégias globais de intervenção e de integração curricular, sendo elas: (i) estratégias gerais, ou seja, que utilizaria em todas as aulas implementadas e (ii) estratégias relativas ao PI implementado, ou seja, estratégias para que cada objetivo geral do PI para que o mesmo fosse cumprido. Na Tabela 1 podemos observar tanto as estratégias das aulas no geral, como as estratégias relativas ao Projeto de Intervenção.

Tabela 1

Estratégias do Projeto de Intervenção do 2.º CEB

Estratégias do Projeto de Intervenção	
Objetivos	Estratégias

Desenvolver competências de respeito e cooperação	Trabalhos em grupo de 2 ou mais; Implementar jogos cooperativos; Criar momentos de diálogo; Promover dinâmicas que envolvam a tomada de decisão em grupo.
Melhorar as estratégias de resolução de problemas, mobilizando o pensamento crítico	Recorrer a jogos que façam com que os alunos mobilizem o pensamento crítico; Diversidade de perguntas; Estudos de caso: desafios e situações da vida real; Escape Room: diversas perguntas e desafios mais complicados.
Participar ativamente e de forma motivada nas atividades propostas.	Utilizar materiais diferentes e apelativos; Recorrer a diversos jogos; Pedir ajuda aos alunos para perceber que atividades têm interesse em realizar.
Estratégias das aulas implementadas	
Aulas dinâmicas; Substituir o manual por um PowerPoint interativo; Realizar jogos de consolidação (exemplo: Kahoot); Diversos exercícios em grupo.	

2.5. Atividades implementadas

No decorrer da prática e para que a motivação dos alunos aumentasse, pensámos em atividades mais dinâmicas e que fizessem os alunos pensar fora da caixa. Os alunos utilizavam regularmente o manual, tanto para aprender os conteúdos como para os consolidar. Com a intervenção não queríamos mudar totalmente as rotinas dos mesmos, por isso foi optado por diminuir a utilização dos manuais, utilizando apenas os manuais para consolidar os conteúdos lecionados.

Na área da Matemática, pensámos em atividades de natureza exploratória, pois acreditávamos que este tipo de abordagem promovia uma aprendizagem mais significativa e ativa por parte dos alunos. Isto é, acreditávamos que os alunos iam manter o foco mais tempo e mostrar mais interesse pelas atividades. Como atividades temos o exemplo da descoberta do perímetro da circunferência, onde utilizámos diferentes materiais como linha, régua, copos, tapas, moedas, garrafas de água, etc. Com estes materiais os alunos tinham de descobrir como é que se calculava o perímetro de uma circunferência. Para além desta atividade, realizámos dois jogos para consolidar a classificação dos polígonos, sendo eles: o bingo dos polígonos e o dominó dos polígonos. Nestes jogos, os alunos tinham de associar as imagens dos polígonos à sua classificação e vice-versa. Ainda na matemática, os alunos utilizaram, pela primeira vez, o GeoGebra para descobrir como é que se calculava a área do paralelogramo e do triângulo.

No âmbito das Ciências Naturais, foram lecionados dois sistemas: o Sistema Excretor e o Sistema Reprodutor. Por tanto, foram implementados diferentes jogos, como por exemplo: (i) Médicos por um dia, onde os alunos tinham o sintomas de um paciente e tinham de detetar que doença era, tendo em conta o Sistema que estávamos a trabalhar; (ii) Estudos de caso, onde os alunos tinham o nome de uma doença e tinham de descobrir tudo sobre a mesma; (iii) Peddypaper sobre a pele, aqui os alunos tinham seis postos e tinham de andar de posto em posto a responder às perguntas sobre a pele; (iv) Jogo de tabuleiro, consistia num jogo da glória onde tinha perguntas e desafios sobre, maioritariamente, o Sistema Excretor e, por fim, (v) Verdades e Mito, onde eram dadas duas verdades e um mito e os alunos tinham de descobrir qual era o mito e explicar o porquê.

Em ambas as áreas, foi implementado um *Escape Room* final onde incluía todos os conteúdos lecionados durante a intervenção no 2.º CEB. Também em ambas as áreas, foram realizados diversos Kahoots, pois os alunos demonstraram muito interesse e acabavam por estar mais motivados, sabendo que no fim tínhamos um Kahoot.

2.6. Processos de avaliação e regulação

Na avaliação dos alunos tivemos alguns constrangimentos, visto que não tivemos oportunidade de implementar nenhum teste de avaliação. As turmas tiveram um teste de

avaliação, mas não foi construído por nós, então optámos por não utilizar os resultados do teste realizado pela professora cooperante.

Com estes constrangimentos, para a avaliação da aprendizagem dos alunos utilizámos os seguintes instrumentos: (i) produções dos alunos, onde conseguimos ir acompanhando a evolução dos alunos; (ii) Questionário inicial e final, onde percebemos se o nosso projeto teve algum impacto nos alunos ou não; (iii) *Escape Room*, onde conseguimos observar, tanto a Ciências como a Matemática, se os alunos estavam a compreender os conteúdos lecionados e por fim, (iv) Grelhas de observação, onde está registado a evolução dos alunos ao longo das nossas semanas de intervenção.

Numa fase inicial foi fundamental desenvolver indicadores de avaliação capazes de dar resposta aos objetivos gerais do nosso PI, permitindo acompanhar o desenvolvimento das competências de cooperação e a motivação e interesse dos alunos pelas atividades escolares. Portanto, para cada objetivo geral criámos três indicadores de avaliação.

Em suma, os instrumentos de avaliação vieram confirmar o que nós fomos observando ao longo das semanas. De semana para semana era notória a evolução dos alunos, o empenho e a motivação que tinham para resolver uma determinada tarefa. Esta motivação e empenho foi essencial para o sucesso e evolução no processo de aprendizagem, pois era visível que, a grande maioria, tinha vontade de aprender e tivemos o exemplo de um grupo de alunos que muitas vezes acabavam por anotar o que estávamos a escrever no quadro de livre e espontânea vontade, coisa essa que não acontecia no início.

3. ANÁLISE CRÍTICA DA PRÁTICA OCORRIDA EM AMBOS OS CICLOS

|' '' | | ''

Terminada a prática nos dois ciclos, é importante realizar uma análise crítica, reflexão e comparação dos dois contextos vivenciados. Desta forma, este tópico está organizado da seguinte maneira: (i) desenvolvimento e respectivas competências esperadas dos alunos; (ii) métodos de ensino-aprendizagem; (iii) relação pedagógica; (iv) processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos.

3.1. Desenvolvimento e respectivas competências esperadas dos alunos

Em relação ao 2.º CEB, como se tratava de duas turmas do 6.º ano, com idades compreendidas entre os onze e dezasseis anos, as minhas expectativas eram que as turmas não demonstrassem tanto interesse pelas aulas e que houvesse alguma dificuldade em respeitar as regras da sala de aula. No entanto, posso dizer que no início as turmas não corresponderam às minhas expectativas, mas ao longo da intervenção, surpreenderam-me pela positiva. Com o decorrer da intervenção, os alunos foram começando a demonstrar mais interesse pelas aulas e a respeitar-nos como professoras deles, coisa que ao início não acontecia. Em relação às duas turmas, havia uma mais autónoma que a outra, o que fez com que desse para avançar mais nos conteúdos, em comparação com a outra turma.

Ainda relativamente ao 2.º CEB, era expectável que não houvesse uma relação de apego tão grande por parte dos alunos para conosco, por estarem no início da adolescência. No entanto, ambas as turmas se apegaram imenso a nós e isso refletiu-se ao longo das aulas, pois os alunos começaram a demonstrar mais interesse pelas aulas e a participar mais.

Em relação ao 1.º CEB, tratava-se de uma turma do 1.º ano, com idades compreendidas entre os seis e os sete, as minhas expectativas eram que a turma não fosse tão autónoma e que ainda se estivesse a adaptar às novas rotinas. No entanto, este primeiro ano superou as minhas expectativas, pois eram uma turma muito autónoma, com as rotinas muito bem estabelecidas. Um dos aspetos que mais me surpreendeu desta turma foi a capacidade de ler e escrever, na medida em que estava à espera de que muitos dos alunos ainda não o conseguissem fazer, por estarem no 1.º ano. Pelo contrário, a grande maioria da turma já consegue ler e escrever.

Comparando os dois contextos, era esperado que no 2.º CEB as turmas fossem mais autônomas, ou seja, que não dependessem tanto da professora para começar uma tarefa. Também esperava que conseguissem manter o foco durante um período maior e que conseguíssemos fazer aulas mais exploratórias, mantendo a ordem na sala. No entanto, verificou-se que no 1.º CEB, a turma era muito mais autônoma, conseguia manter o foco muito mais tempo e os alunos que não conseguissem, não desestabilizavam o resto da turma. Neste contexto conseguíamos realizar qualquer tipo de atividade, pois assim que se apagava a luz, regra da sala, os alunos sabiam que tinham de se sentar e ouvir o adulto que queria dizer à turma.

Um aspecto transversal aos dois contextos fundamental de salientar é o envolvimento das três turmas. Todas as turmas eram muito participativas e envolviam-se em todas as tarefas/atividades propostas.

3.2. Métodos de ensino/aprendizagem: processos de organização e desenvolvimento do currículo

Para descrever os métodos de ensino-aprendizagem utilizados nos dois contextos, é importante referir que modelos pedagógicos as instituições e as professoras titulares seguem, na medida em que a prática de intervenção é para dar continuidade ao trabalho que as professoras cooperantes têm realizado, podendo sofrer algumas alterações, mas nunca muito significativas.

No 1.º CEB a professora cooperante fundamenta a sua prática nos princípios pedagógicos do MEM. Deste modo, a prática no 1.º CEB regeu-se pelos mesmos princípios pedagógicos que a professora cooperante, mantendo todas as rotinas da turma.

Relativamente ao 2.º CEB, tanto a professora como a instituição cooperante não seguiam nenhum modelo em particular, privilegiando as aulas expositivas. Neste contexto, a minha prática distanciou-se das rotinas dos alunos, pois a problemática assentava na motivação dos alunos e queria perceber o porquê de ambas as turmas não se encontrarem motivadas. De maneira a introduzir os conceitos do currículo, recorri a algumas aulas expositivas participadas, em que havia diversos momentos em que os alunos podiam participar na construção da sua aprendizagem, pois recorremos a

PowerPoint interativos. Para consolidar os conteúdos eram realizados jogos, de maneira a seguir a problemática e perceber a influência das estratégias de gamificação.

Uma das diferenças dos dois contextos foi a gestão do currículo, considerando que no 1.º CEB os alunos tinham mais liberdade para escolherem os conteúdos lecionados do que no 2.º CEB. No primeiro ciclo, os alunos escreviam no diário de turma, na coluna do “Proponho que”, o que queriam aprender ou trabalhar na semana seguinte e a agenda é planificada, tendo em conta o que a turma escreve no diário ou o que é discutido no Conselho de Cooperação na sexta-feira. Já no 2.º CEB, os alunos não tinham muita liberdade para optarem por o que querem aprender, mas sim têm de seguir o plano da professora.

3.3. Relação pedagógica

Em ambos os contextos, considero que foi criada uma boa relação com os alunos, uma relação de confiança e de empatia. De acordo com Granja (2015), a relação que o professor cria com os seus alunos é um dos aspetos mais importantes a ter em conta no sucesso da aprendizagem dos alunos.

“(…) educar não é mais do que a arte de seduzir. Dito de outro modo, estimular, motivar, reconhecer, encorajar a aventurar-se a ir sempre mais além, a olhar alto, e a varrer novos horizontes (...)” (Cardoso, 2013, p. 21).

Granja (2015), defende que a relação professor-aluno deve ser o mais próxima possível, uma vez que o ser humano tem necessidade de ser ouvido, respeitado e valorizado. Assim, um ambiente alegre, onde predominem as relações de afeto e respeito, leva os alunos a ter mais vontade de aprender. Em ambos os ciclos, predominaram relações de afeto e respeito.

Na intervenção realizada nas duas turmas do 6.º ano, foi mais difícil criar uma relação de proximidade com as turmas porque, no início, não estavam tão recetivos à nossa presença. No período de observação, foi possível construir uma relação de proximidade com alguns alunos, mas a maioria dos alunos ainda não se sentia muito confiante. Assim que o período de intervenção começou, os restantes alunos começaram a criar uma relação de proximidade, refletindo-se no ambiente da sala de aula. O ambiente da sala de aula mudou completamente, na medida em que os alunos estavam mais

interessados, participavam mais nas aulas, faziam questões para tentarem descobrir mais e até chegaram a sugerir atividades para consolidarem um determinado conteúdo. Segundo Granja (2015), da relação professor-aluno vai depender o interesse com que os alunos veem as atividades que o professor propõe e a vontade que os alunos têm ou não de ir para a escola. Neste contexto, por vezes, foi necessária uma postura mais autoritária porque havia momentos em que os alunos estavam mais distraídos e começavam a conversar.

Na intervenção no 1.º ano, desde o primeiro dia, foi construída uma grande relação de proximidade com a turma. Com esta turma houve uma relação afetiva muito maior porque a turma em si era muito mais afetiva e procurava-nos mais. Na sala de aula, a turma estava muito atenta ao que estava a ser explicado e participava muito nos momentos de discussão. Neste contexto, não foi preciso adotar uma postura tão autoritária como no 2.ºCEB, pois a turma era muito autónoma e respeitadora.

Para além dos alunos, é importante criar uma boa relação com as professoras cooperantes e com todos os docentes e não docentes da instituição cooperante. A relação com a professora cooperante do 1.º CEB foi bastante boa, na medida em que a professora se mostrou sempre disponível para ajudar no que fosse preciso e ao longo da intervenção deu-me imenso feedback, o que permitiu que eu crescesse imenso a nível pessoal e profissional.

Com a minha experiência nos dois ciclos, é possível concluir que a relação que criamos nos dois ciclos é diferente, tendo em conta os dois contextos vivenciados por mim. Esta diferença de relações pode estar associada à idade dos alunos, sendo que no 6.º ano estão a iniciar a adolescência e parecem não mostram tanta afetividade. Contudo, considero que criei uma relação de proximidade com as três turmas e com as duas professoras cooperantes, e que estas relações de proximidade foram a chave para o sucesso da minha prática nos dois contextos.

3.4. Processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos

No que diz respeito aos processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos dos alunos do 1.º CEB, foi realizada uma avaliação formativa. Segundo Fernandes (2021), a avaliação formativa é um processo intrínseco ao ensino, tendencialmente contínuo, que pressupõe a participação ativa dos alunos nas tarefas propostas pelos professores. É fundamental compreender que o propósito mais relevante da avaliação formativa é contribuir ativamente para que os alunos aprendam mais e melhor, com compreensão e com mais profundidade. Para avaliar as avaliações dos alunos foi utilizado o PIT, que permitiu um acompanhamento contínuo do percurso do aluno ao longo da intervenção. De acordo com Rodrigues (2018), O PIT é um instrumento de pilotagem das aprendizagens que permite registar a planificação e avaliação do trabalho de cada aluno.

Relativamente ao 2.º CEB foram utilizadas três tipos de avaliação: Diagnóstica, Formativa e Sumativa. Para a avaliação diagnóstica foi utilizado como instrumento um questionário para se perceber a opinião dos alunos sobre as estratégias de gamificação e conhecer um ponto de partida para a planificação do projeto. A avaliação dos alunos foi contínua e realizada ao longo das semanas, com recurso a grelhas de observação, às produções dos alunos e às discussões coletivas sobre os conteúdos lecionados. A avaliação sumativa esteve presente no fim da intervenção, quando foram realizados dois *Escape Rooms*, um a Matemática e outro a Ciências, com os conteúdos lecionados ao longo da intervenção, de maneira a ter uma noção se os alunos compreenderam os conteúdos lecionados.

Concluindo, ao longo dos dois ciclos de ensino procurei que a avaliação fosse contínua e que tivesse em consideração o percurso do aluno ao longo da intervenção, dando sempre que fosse necessário feedback aos alunos. Segundo Leite (2013), a avaliação formativa promove um desenvolvimento dos alunos de uma forma mais gradual e sistemática, contribuindo para o processo de ensino aprendizagem dos mesmos.

SEGUNDA PARTE

| ' ' | | ' ' |

4 . APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

| ' ' | | ' |

No presente capítulo, apresenta-se o tema e o problema objeto do estudo empírico, referindo os objetivos do estudo e as questões de investigação que vão orientar este estudo. Para além do tema do estudo, também são mencionadas as motivações que me levaram a escolher este tema. O estudo empírico realizou-se no âmbito da PES II, numa turma do 1.º ano do 1.º CEB e incidiu na importância dos materiais manipuláveis na aprendizagem da Matemática.

Este tema foi surgindo ao longo da minha formação escolar e, com o tempo, tornou-se cada vez mais cativante para mim, despertando um interesse crescente em compreender a relevância dos materiais manipuláveis no processo de ensino e aprendizagem. Comecei a ganhar interesse pelo tema, pois tivemos Unidade Curriculares onde abordámos diversos materiais e também tivemos a oportunidade de os manipular, percebendo então a importância dos mesmos no nosso processo de ensino e aprendizagem. Segundo Vale (2002), nos dias de hoje o valor educativo que os materiais manipuláveis têm no ensino da matemática, é praticamente inegável.

Na minha formação, contabilizando a licenciatura e o mestrado, tive em cinco contextos de estágio e em todos eles fui percebendo a importância de recorrermos aos materiais manipuláveis para uma aprendizagem mais significativa.

“Os materiais permitem que os alunos reflitam sobre as suas experiências e se comuniquem uns com os outros originando uma aprendizagem mais significativa e duradoura.” (Vale, 2002, p.51).

A escolha deste tema para a minha investigação surgiu da vontade de perceber, de uma forma mais aprofundada, o meu papel enquanto futura docente, na utilização dos materiais manipuláveis. Posto isto, defini como objetivo geral do estudo “Compreender os contributos dos materiais manipuláveis na promoção da aprendizagem dos números em cooperação num 1.º ano de escolaridade.”.

Para orientar a minha investigação, foram criados dois objetivos específicos: (i) Compreender como a utilização de materiais manipuláveis contribui para o conhecimento dos números e (ii) Compreender como a utilização de materiais manipuláveis potencia a cooperação entre alunos. De maneira a seguir uma linha de raciocínio e que permitisse avaliar o objeto de estudo de uma forma mais coerente, defini também três questões de investigação: (i) Qual o contributo dos materiais manipuláveis na construção de diferentes

formas de representar os números?; (ii) Qual o contributo dos materiais manipuláveis no estabelecimento de relações numéricas? e (iii) Que interação emerge entre alunos durante a utilização de materiais manipuláveis na aprendizagem dos números?.

Para dar resposta a estas questões de investigação e avaliarmos se o objetivo geral e os objetivos específicos foram bem-sucedidos, irei proporcionar aos alunos diversos momentos de manipulação de diversos materiais manipuláveis, trabalhando as diferentes relações numéricas em cooperação.

5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

| ' ' | | ' ' |

5.1. Materiais Manipuláveis

Para um entendimento comum do conceito, torna-se pertinente clarificar o que se entende por materiais manipuláveis, explorando a sua origem e a relevância que assumem no processo de ensino-aprendizagem. Será que os materiais manipuláveis estiveram sempre presentes nas salas de aulas? Segundo Vale (2002), o uso de materiais manipuláveis iniciou-se no séc. XIX com Pestalozzi, onde se referiu pela primeira vez sobre a utilização de materiais manipuláveis, indicando que a educação deveria partir de experimentações concretas.

Ao longo do tempo, vários autores têm apresentado diversas definições para o que se entende como materiais manipuláveis. De acordo com Vale (1999), material manipulável caracteriza-se como todo o material concreto, de uso comum ou educacional, que permita durante uma situação de aprendizagem, apelar para os vários sentidos dos alunos devendo ser manipulados e que se caracterizam pelo envolvimento ativo dos alunos. São exemplos de material manipulável estruturado o ábaco, o colar de contas e o material multibásico (Multibase Arithmetic Blocks, MAB), entre outros...

Ribeiro (1995), considera que material manipulável é qualquer objeto que incorpore conceitos matemáticos, apele a diferentes sentidos, podendo ser tocado, movido, rearranjado e manipulado pelos alunos. O autor menciona ainda que nos materiais manipuláveis é possível identificar-se implícita ou explicitamente pelo menos um fim educativo.

Caldeira (2009), por sua vez, caracteriza materiais manipuláveis como um instrumento para o desenvolvimento da matemática que permite ao aluno realizar a aprendizagem. A autora afirma ainda que os materiais devem representar explícita e concretamente ideias matemáticas que são abstratas.

Com base nas definições anteriormente apresentadas, os materiais manipuláveis são entendidos neste estudo como representações físicas, pois como referem Canavarro et al. (2022), uma representação física é uma representação matemática que possibilita a manipulação e oferece uma perceção mais completa do objeto em si, permitindo observar de modo fácil e ágil. As Aprendizagens Essenciais recomendam que os alunos devem poder explorar representações físicas diversas para simular situações matemáticas, utilizando materiais manipuláveis na aprendizagem de diversos conceitos, principalmente

nos primeiros anos de escolaridade. O atual programa de matemática do ensino básico refere ainda que os materiais manipuláveis devem ser utilizados nas situações de aprendizagem em que a sua utilização facilite a compreensão dos conceitos e ideias matemáticas (Canavarro et al., 2021).

5.1.1. Importância dos materiais manipuláveis

Mansutti (1993), menciona que ao longo do tempo criou-se uma "mistificação" em torno do papel que os materiais didáticos podem desempenhar no processo ensino-aprendizagem. A autora menciona duas razões para a origem desta "mistificação": (i) a tendência de ensino que ao longo do tempo têm influenciado a Educação de um modo geral e a Educação Matemática de uma forma particular e (ii) a ênfase dada aos ambientes adequados, providos de materiais variados e situações-problema a serem resolvidos. A autora defende ainda que proporcionando aos alunos múltiplas experiências de ensino que os levem a ouvir, a ver e a manipular, sustentam a ideia de que quantos mais sentidos estiverem presentes na aprendizagem, mais eficiente será.

Neste sentido, Candeias e Monteiro (2016) defendem que os materiais manipuláveis usados com intencionalidade educativa se enquadram assim numa perspectiva construtivista da aprendizagem, onde ações do sujeito sobre objetos físicos têm uma importante influência no desenvolvimento de conceitos.

Kennedy (1986), citado por Ribeiro (1995), defende que as aulas que incorporam materiais manipuláveis têm uma probabilidade maior de produzir aprendizagem do que aquelas que não incorporam. Da mesma opinião, Fennema (1982), citada por Ribeiro (1995), refere que as crianças aprendem melhor quando o ambiente de aprendizagem inclui experiências, defendendo a utilização de materiais manipuláveis nos anos mais novos e o progressivo abandono à medida que as crianças vão sendo capazes de manipulações mais simbólicas.

Diversos estudos empíricos têm evidenciado os benefícios associados à utilização de materiais manipuláveis nas salas de aula. Num estudo sobre a influência dos materiais manipuláveis no ensino-aprendizagem da matemática, nas primeiras idades, Silva (2020) chegou à conclusão que a manipulação dos materiais manipuláveis contribuiu para que os alunos realizassem aprendizagens significativas, conseguindo responder corretamente

e justificar as suas respostas, bem como tendo contribuído para um maior envolvimento dos alunos em todo o processo. Noutro estudo, Alcobia (2021), concluiu que os materiais manipuláveis têm um papel bastante importante no processo de ensino aprendizagem, uma vez que facilitam a compreensão e a aquisição de conceitos e ideias matemáticas.

De forma semelhante, Pinto (2012) refere que foi evidente que os alunos desenvolveram e aprofundaram o seu raciocínio e sentido de número através do auxílio dos materiais usados, uma vez que os alunos vão construindo gradualmente os conceitos matemáticos, de forma ativa, passando do concreto para o abstrato. A análise conjunta destes três estudos aponta para um papel facilitador dos materiais manipuláveis na compreensão dos conteúdos matemáticos.

5.2. Relações numéricas

5.2.1. Sentido do número e conhecimento do número

De acordo com Serrazina e Rodrigues (2019), o sentido do número apresenta duas características: (i) apresenta um desenvolvimento progressivo, na medida em que não se aprende de uma vez por todas numa fase exata do percurso escolar, mas é uma competência que deve ser desenvolvida ao longo de todos os anos de escolaridade e (ii) apresenta-se como uma intuição global sobre os números e as operações. McIntosh et al. (1992) referem que:

“O Sentido de número refere-se à compreensão geral que um indivíduo tem dos números e das operações assim como a capacidade para usar esta compreensão de formas flexíveis para fazer juízos matemáticos e desenvolver estratégias para lidar com números e operações. (McIntosh, Reys & Reys, 1992, p. 3)

Estes autores agruparam as componentes do sentido do número em três blocos: (1) conhecimento e destreza com os números; (2) conhecimento e destreza com as operações; (3) aplicação do conhecimento e destreza com os números e operações em situações de cálculo. O primeiro bloco, segundo McIntosh, Reys e Reys (1992), envolve a compreensão que o indivíduo tem do sistema de numeração, das diferentes formas de representar os números (representações gráficas/simbólicas, formas numéricas equivalentes, a decomposição e recomposição e a comparação a um sistema de

referência), do valor posicional, do reconhecimento do seu valor relativo em relação a outro número, e da ordem de grandeza desse número tendo em conta a sua grandeza absoluta.

Segundo Borralho e Lopes (2010), o sentido de número refere-se à compreensão global dos números e das operações assim como à capacidade de usá-los para desenvolver estratégias adequadas à resolução de problemas atendendo ao contexto ou à situação real.

O National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2014) caracteriza o sentido de número como uma intuição acerca dos números e que se desenvolve a partir dos seus diferentes significados, abrangendo cinco componentes: (1) desenvolvimento de significados acerca do número; (2) exploração das relações entre os números, usando materiais manipuláveis; (3) compreensão da grandeza relativa dos números; (4) desenvolvimento de intuições acerca dos efeitos relativos das operações com números; (5) desenvolvimento de padrões de medida de objetos comuns e de situações no seu meio ambiente.

Segundo Silva (2020), os estudantes dos primeiros anos de escolaridade devem ser levados a conhecer algumas relações numéricas elementares, como a composição e decomposição de números; a mobilização de números de referência, o conhecimento de factos básicos da adição, as relações parte-todo ($7 = 5 + 2$); dobro e metade (relações aditivas, $2 + 2 = 4$); relações de equivalência ($3 + 4 = 2 + 5$) e comutatividade ($2 + 3 = 3 + 2$), relações “múltiplo de”/“divisor de” (Brocardo et al., 2003; McIntosh, Reys & Reys, 1992; Veloso & Almeida, 2023).

5.2.2. Relações numéricas numa perspetiva de sentido do número

Para McIntosh, Reys e Reys (1992), a decomposição/composição de números, envolve a capacidade de expressar um número de uma forma equivalente, como resultado de reconhecer que esta nova representação facilita as operações com números recompostos. No mesmo sentido, Ponte e Quaresma (2011), defendem que a construção de partes e a reconstrução da unidade-composição e decomposição de números é um processo essencial na aprendizagem dos números. Quando os autores referem este processo, estão-se a referir ao processo de decompor um número em partes e compô-lo a partir dessas partes. Para os autores a utilização de diversas representações matemáticas

e a conversão de representações são ferramentas para decompor e compor números, promovendo a flexibilidade e a compreensão.

A introdução de números de referência — 5, 10 ou 100 — desempenha um papel importante. De acordo com McIntosh, Reys e Reys (1992), os números de referência surgem como “âncoras” comuns do nosso sistema de numeração, que muitas vezes são úteis para fazer avaliações. Os autores acrescentam ainda que os números de referência são geralmente utilizados para avaliar a grandeza de uma resposta ou para arredondar um número de modo que seja mais fácil processá-lo.

A construção de relações numéricas como a composição/decomposição de números ou os números de referência, está associada à flexibilidade de cálculo. Rodrigues e Serrazina (2019), defendem que a flexibilidade de cálculo aditivo está fortemente ligada à capacidade de os alunos estabelecerem relações numéricas, como decompor e compor números, fazer aproximações, estratégia de compensação, entre outros. As autoras mencionam que para que os alunos consigam desenvolver a flexibilidade de cálculo é preciso que compreendam a relação entre os números.

De acordo com Carreiro et al. (2021), é de grande relevância relacionar um todo e duas partes, articulando os quatro factos básicos. Isto é, se adicionarmos as duas partes, independentemente da ordem, obtemos o todo, e se subtrairmos uma das partes ao todo obtemos a outra parte, desenvolvendo a relação parte-todo. Rodrigues et al. (2020), defendem que é importante construir o número como parte de um todo, pois reforça a relação numérica no desenvolvimento do sentido do número. Carreiro et al. (2021), acrescentam ainda que os alunos ao adicionarem das duas partes, independentemente da ordem, e obterem o mesmo resultado estão a estabelecer uma relação de comutatividade, ou seja, termos $2+3 = 3+2$.

Outra relação numérica importante é a de “múltiplo de”. De acordo com Veloso e Almeida (2023), a expressão “múltiplo de” utiliza-se para realçar uma ideia de relação. Para a compreensão da estrutura multiplicativa, os autores defendem a utilização da disposição retangular, considerando-a uma ferramenta forte na identificação de relações multiplicativas. Segundo os autores com esta disposição retangular pode ser utilizada como uma propriedade dos números, na medida em que todos os números naturais podem ser representados por retângulos.

Os alunos evidenciam pensamento relacional quando compreendem porque são possíveis as transformações nas expressões e porque substituem expressões por outras que lhe são equivalentes (Kaput, 2008). Correia et al. (2018), associam a uma melhoria na interpretação do uso do sinal de igual para expressar uma relação de equivalência em detrimento da interpretação operacional. As autoras defendem ainda a importância dos alunos se envolverem em situações que permitam desenvolver o significado do sinal de igual, de modo a promover a passagem de uma visão procedimental para uma visão relacional.

No presente estudo, iremos explorar relações numéricas, recorrendo a diversos materiais manipuláveis. De acordo com Brocardo et al. (2003), as relações numéricas desenvolvem-se em simultâneo com a capacidade de contagem de objetos. Assim, será importante proporcionar múltiplas e diversificadas experiências com materiais estruturados, ou não, que facilitem o estabelecer de relações numéricas.

5.3. Múltiplas representações

No âmbito da aprendizagem, as representações externas assumem um papel importante, pois permitem que os alunos acedam ao conhecimento de forma mais significativa e contextualizada (NCTM, 2014). De acordo com Brito et al. (2022), as representações matemáticas apoiam a comunicação, a compreensão, o raciocínio e a descoberta.

A forma como classificamos o tipo de representações tem sido alvo de discussão por diversos autores. Lesh et al. (1987), apresenta uma abordagem que propõe a existência de cinco representações matemáticas, sendo elas: (i) Visual, relacionada com as imagens; (ii) Simbólica, abrangendo o uso de símbolos abstratos; (iii) Verbal, correspondendo à forma como nos exprimimos verbalmente (linguagem), (iv) Contextual, envolvendo situações da vida real, e (v) Física, implicando objetos com a possibilidade de manipulação. É importante referir que estes autores não só identificam cinco representações matemáticas distintas como, para além disso, as colocam em relação umas com as outras (Canavarro et al., 2022).

Como foi referido anteriormente, o sentido do número é caracterizado por um modelo, que se encontra dividido em três blocos, sendo que um deles é o conhecimento

e destreza com os números (McIntosh, Reys & Reys, 1992). Dentro deste bloco, encontramos a componente das múltiplas representações para os números. Segundo McIntosh, Reys e Reys (1992), os números surgem em diversos contextos e podem ser expressos numa variedade de representações simbólicas e/ou gráficas. O sentido de número inclui o reconhecimento de que os números tomam diversas formas e podem ser manipulados de diferentes maneiras tendo em vista um certo propósito.

Vários autores defendem que a utilização de múltiplas representações na matemática é benéfica para a aprendizagem dos alunos. Por exemplo, Amado (2023) considera que é importante utilizar diversas representações, no ensino e aprendizagem da matemática porque: (i) as representações são inerentes à própria natureza da matemática, existindo conceitos matemáticos que estão fortemente associados a múltiplas representações; (ii) as representações permitem múltiplas concretizações de um conceito e (iii) as representações podem e devem ser usadas para mitigar as dificuldades dos alunos. Isto é, há alunos que têm mais dificuldades em certas representações, então, nestes casos, devemos recorrer a múltiplas representações para que os alunos compreendam. De acordo com NCTM (2014), as representações construídas pelos próprios alunos podem desempenhar um papel importante na compreensão de ideias matemáticas, na medida em que apoiam a compreensão, fornecem formas significativas de registo e fornecem um ponto de partida para os alunos desenvolverem uma apreciação de outras representações.

Outra autora que defende a importância da utilização de múltiplas representações é Tripathi (2008), referindo que através das múltiplas representações conseguimos olhar para um conceito de diversas maneiras.

Em suma, destacamos que as múltiplas representações matemáticas estão presentes desde os primeiros anos de escolaridade e vão-se desenvolvendo progressivamente, ao longo do percurso escolar (Amado, 2023).

5.4. Trabalho cooperativo

De acordo com Serralha (2007), citado por Louseiro (2011), todo o ato educativo se desenvolve e vai crescendo pela cooperação. Niza (1998), refere que o que distingue fundamentalmente a aprendizagem cooperativa é o facto de que o sucesso de um aluno contribui para o sucesso do conjunto dos membros do grupo. O autor defende ainda que

a cooperação é uma relação social que supõe uma reciprocidade entre indivíduos que sabem, ou nela aprendem, a diferenciar os seus pontos de vista.

Segundo Leite (2023) deve-se olhar para o trabalho cooperativo como uma ferramenta que possibilita a interação e facilita as aprendizagens dos alunos, bem como a interação dos mesmos com o meio envolvente. De acordo com a mesma autora, a cooperação insere-se numa metodologia de trabalho que, ao se utilizar estratégias entreajuda para assim se alcançar um determinado resultado, possibilita um maior desenvolvimento pessoal e social dos alunos envolvidos. Para que todos os elementos do grupo atinjam o mesmo objetivo, é necessário, enquanto grupo, que consigam desenvolver competências de resolução de conflitos e a capacidade de tomar decisões em grupo.

A acrescentar à ideia anterior, Peixoto e Carvalho (2007), referem que na perspetiva do trabalho cooperativo, cabe ao moderador, pode ser o professor ou o aluno, um controle sobre as interações, sendo este exercido de forma transparente, com o objetivo de ajudar os membros do grupo a desenvolver suas habilidades de cooperação e a adquirir uma maior autonomia. Acrescentam ainda que a abordagem cooperativa persegue um duplo objetivo: a realização de uma determinada tarefa e o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de trabalhar em grupo.

Ponte e Serrazina (2000), referem que uma negociação é uma interação entre dois ou mais intervenientes, com pontos de partida e interesses diferentes, que podem ter algo a dar uns aos outros. A negociação de significados na sala de aula, faz-se através da troca de ideias realizada pela comunicação. Luís (2009) refere que a negociação sistemática das decisões pressupõe que os alunos “discutam” de forma voluntária e ordenada, através de técnicas de comunicação (escuta ativa), promovendo o diálogo, a aceitação das diferenças, a interajuda e a cooperação.

Nesta negociação de significados e na tomada de decisões, podem surgir alguns conflitos, numa aprendizagem cooperativa, é necessário que os alunos, enquanto grupo, encontrem estratégias para a resolução destes conflitos. Segundo Luís (2009), existem cinco métodos para enfrentarem o conflito, sendo um deles a cooperação. O autor defende que este método se caracteriza pela preocupação em satisfazer, simultaneamente, os próprios interesses e os do outro, procurando soluções. A sua característica essencial é a

sua forte cooperação e assertividade. Os conflitos são assim enfrentados de forma cooperativa para que ambas as partes atinjam o mesmo objetivo.

A cooperação é assim um modo de partilha e de sistematização de conhecimentos, que se realiza mediante a interação social entre os participantes de um grupo (Peixoto & Carvalho, 2007).

5.5. Síntese

O enquadramento deste estudo estrutura-se em três dimensões: as representações, as relações numéricas e as interações, cuja interligação vamos procurar observar e compreender no trabalho com os Números.

Segundo as Aprendizagens Essenciais de Matemática (Canvarro et al., 2021), uma das estratégias a utilizar no 1.º ano do 1.º CEB é promover a análise de diferentes representações sobre a mesma situação, e explicitar as relações entre elas. Acrescentam ainda que aprender a usar múltiplas representações em Matemática é essencial, valorizando-se a expressão verbal das ideias, bem como as representações que envolvem materiais manipuláveis.

Relativamente às relações numéricas, o programa valoriza o pensamento algébrico, desenvolvendo a capacidade de conjecturar, reconhecer e exprimir relações e generalizações numéricas, através de representações adequadas às suas idades, com as quais possam dar sentido ao que pensam. Ainda na categoria das relações numéricas, no 1.º Ciclo, importa que os alunos desenvolvam uma compreensão do sentido de número (Canavarro et al., 2021).

Por fim, a dimensão da interação, diz respeito à dinâmica dos alunos dentro da sala de aula, mais concretamente no momento de resolução das tarefas. De acordo com Canavarro et al. (2021), é essencial proporcionar oportunidade e tempo para que os alunos pensem, partilhem e discutam entre si as produções matemáticas que realizam durante a exploração de uma tarefa. Como modos de trabalho, o programa refere que é necessário promover a colaboração, valorizando os modos de trabalho em que os alunos interagem uns com os outros. Uma abordagem de ensino de natureza exploratória pode proporcionar essa interação, pois favorece a discussão efetiva de ideias por parte dos alunos, em pequenos grupos e em discussão coletiva (Canavarro, 2011).

6. METODOLOGIA

| ' ' | | ' ' |

No presente capítulo, apresentam-se as opções metodológicas deste estudo, em cinco tópicos (i) Questões-problema e objetivos de estudo; (ii) Caracterização dos participantes, (iii) Procedimentos de recolha de dados; (iv) Procedimentos de análise de dados; (v) Design de Intervenção e, por último (vi) Princípios éticos do processo de investigação.

6.1. Questões problema e objetivos do estudo

Este estudo tem como objetivo geral *Compreender os contributos dos materiais manipuláveis na promoção da aprendizagem dos números em cooperação num 1.º ano de escolaridade.*

A partir deste objetivo geral, foram estabelecidos os objetivos específicos e questões de investigação, apresentados na Tabela 2.

Tabela 2

Objetivos específicos e questões de investigação do estudo

Objetivo Específico	Questões de investigação
Compreender como a utilização de materiais manipuláveis contribui para o conhecimento dos números.	1. Qual o contributo dos materiais manipuláveis na construção de diferentes formas de representar os números? 2. Qual o contributo dos materiais manipuláveis no estabelecimento de relações numéricas?
Compreender como a utilização de materiais manipuláveis potencia a cooperação entre alunos.	1. Que interação emerge entre alunos durante a utilização de materiais manipuláveis na aprendizagem dos números?

6.2. Caracterização dos participantes

Na realização deste estudo participaram os dezanove alunos da turma de 1.º ano, sete destes do sexo masculino e os outros doze do sexo feminino, com idades

compreendidas entre os seis e os sete anos. Deste modo a turma é a unidade de análise deste estudo.

Na generalidade, a turma apresentava um aproveitamento satisfatório, tanto ao nível das capacidades e atitudes, como, dos conhecimentos. Os alunos eram muito autónomos e responsáveis pelo seu percurso de aprendizagem. O cenário pedagógico era suportado pelo modelo pedagógico do Movimento da Escola Moderna.

6.3. Natureza do estudo

Este estudo enquadra-se num Paradigma Interpretativo, seguindo numa abordagem qualitativa, numa modalidade de Investigação-Ação (Coutinho et al., 2009).

De acordo com Amado (2014), numa investigação qualitativa a ideia central é a compreensão das intenções e significados que os seres humanos colocam nas suas próprias ações. O autor refere ainda que neste tipo de abordagem procura-se o que, na realidade, faz sentido e como faz sentido para os sujeitos investigados.

“O termo qualitativo implica uma ênfase na qualidade das entidades estudadas e nos processos e significações que não são examináveis experimentalmente nem mensuráveis, em termos de quantidade, crescimento, intensidade ou frequência.” (Denzin & Lincoln, 2003, p. 40)

Creswell (2012) afirma que numa investigação qualitativa é utilizada uma metodologia para analisar dados descritivos e interpretativos, comumente recolhidos por meio de entrevistas, observação participante, análise de conteúdo, entre outros da mesma natureza. Guba (1990) considera o paradigma, ou esquema interpretativo, um conjunto de crenças que orientam a ação.

Segundo Amado (2014), a investigação qualitativa assenta numa visão holística de uma realidade a investigar, sem a isolar do contexto em que se desenvolve e procurando atingir a sua compreensão através de processos inferenciais e indutivos. Coutinho et al. (2009), considera a investigação-ação como uma modalidade da investigação qualitativa.

Neste âmbito, a investigação-ação pode ser descrita como uma família de metodologias de investigação que incluem ação e investigação ao mesmo tempo,

alternando entre ação e uma reflexão crítica. O essencial de uma Investigação-Ação é a exploração reflexiva que o professor faz da sua prática (Coutinho et al., 2009).

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), o processo de condução de investigação qualitativa reflete um diálogo entre os investigadores e os respetivos sujeitos. Os autores referem ainda que uma investigação qualitativa apresenta cinco características: (i) a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal; (ii) é descritiva, tentando analisar os dados em toda a sua riqueza, respeitando a forma como estes foram registados; (iii) os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que pelos resultados; (iv) tende a analisar os seus dados de forma indutiva; e (v) o significado é de importância vital na abordagem qualitativa, na medida em que os investigadores estão interessados no modo como diferentes pessoas dão sentido às suas vidas. Este estudo procura assim apoiar-se nestes pressupostos, ainda que de modo consciente em relação às limitações de tempo.

6.4. Procedimentos de recolha de dados

O presente estudo insere-se numa abordagem qualitativa, centrando-se numa compreensão aprofundada das práticas dos alunos e da dinâmica da sala de aula. Para a recolha de dados foram utilizados como técnicas e instrumentos: (i) a recolha documental, das produções escritas dos alunos, (ii) a observação participante, com grelhas de observação e um diário de bordo, onde foram sendo registadas notas de campo. A observação participante foi apoiada pelas gravações de áudio e vídeo, tendo ficado registadas as interações entre os alunos na sala de aula, durante cada etapa da exploração das tarefas. De acordo com Spradley (1980), a observação participante divide-se em três fases. A primeira fase denomina-se de observação descritiva e nesta fase inicial é onde o investigador explora o campo e define o tema de investigação e as linhas de orientação mais concretas. A segunda fase é a observação focalizada e nesta fase o investigador começa a focar-se mais sobre os problemas e processos da questão de investigação. A terceira e última fase, tem o nome de observação seletiva e é onde o investigador centra-se na procura de mais evidências e exemplos de práticas que encontrou na segunda fase.

As grelhas de observação (Anexo D) foram preenchidas no fim da cada tarefa, tendo em conta os objetivos específicos deste estudo. De maneira a facilitar o

preenchimento da grelha de observação, para cada objetivo específico foram criados três indicadores. O estudo apresenta um total de seis tarefas, o que significa que com esta grelha conseguimos perceber o percurso dos alunos de tarefa para tarefa. A Tarefa *Síntese de estratégias de cálculo*, por ter sido uma aula direcionada à discussão coletiva, não consta nas grelhas de observação. A Tarefa do *Número do dia* apresenta uma grelha específica (Anexo E), pois realizada mais que uma vez, conseguindo então observar o progresso dos alunos. Estas grelhas estão organizadas em uma escala de 1 a 4, sendo que 1 remete para *não cumpre* e o 4 para *cumpre totalmente*.

O mapa de parcerias (Anexo F) permitiu-me monitorizar as parcerias que dizem respeito ao estudo, ou seja, neste mapa, apenas registei todas as parcerias relacionadas com os conteúdos lecionados neste estudo. As parcerias foram selecionadas, por mim, pela minha colega do estágio e pela professora cooperante, com base no PIT e consoante as necessidades dos alunos. Em todas as parcerias procurámos juntar dois colegas- um que tivesse mais dúvidas e outro que se sentisse mais confiante e que, por isso, conseguisse ajudar o colega.

O diário de bordo (Anexo G) foi organizado por aula. No fim da implementação de cada tarefa, iam sendo registados os aspetos bem conseguidos e aspetos a melhorar de cada tarefa. Para além destes aspetos, também foram sendo registadas interações consideradas com relevância para o estudo. Flick (2005), refere que a observação é uma estratégia de campo comum aplicada numa investigação qualitativa.

6.5. Procedimentos de análise de dados

Para análise da informação recolhida recorre-se à análise de conteúdo. As categorias definidas para análise resultam, numa primeira fase, da literatura de acordo com os objetivos do estudo e das tarefas propostas. Posteriormente, foram cruzadas com as categorias emergentes dos dados e refinadas, resultando um conjunto de categorias que se podem agrupar em três áreas: Representações, Relações e Interações. Segundo Amado (2014), uma investigação qualitativa privilegia a técnica de análise de conteúdo por ser flexível e adaptável às estratégias e técnicas de recolha de dados anteriormente desenvolvidas.

Estas categorías orientam a análise de todas as resoluções das tarefas e produções dos alunos, tanto escritas como orais, permitindo uma melhor organização e coerência dos dados recolhidos. Estas categorías enquadram-se nas três grandes dimensões destes estudo: (i) as representações, onde são analisadas as múltiplas representações; (ii) as relações, onde são analisadas todas as relações numéricas mobilizadas pelos alunos e (iii) as interações, onde são analisadas as interações entre os alunos durante a realização das tarefas.

Tabela 3

Categorías de análise dos dados do estudo em função das questões de investigação

Questões de investigação	Qual o contributo dos materiais manipuláveis na construção de diferentes formas de representar os números?	Qual o contributo dos materiais manipuláveis no estabelecimento de relações numéricas?	Que interação emerge entre alunos durante a utilização de materiais manipuláveis na aprendizagem dos números?
	Representações	Relações	Interações
Categorías de análise	<i>representações físicas representações visuais representações simbólicas representações verbais</i>	<i>composição e decomposição de números; números de referência, factos básicos da adição, relações partetodo; dobros e metades; relações de equivalência; comutatividade; múltiplo de; compensação e valor posicional</i>	<i>partilha de ideias; tomadas de decisão; negociação de significados; resolução de conflitos</i>

6.6. Design da intervenção

No âmbito deste estudo foram realizadas seis tarefas, onde os alunos tiveram a oportunidade de construir e explorar relações numéricas, em cooperação e recorrendo a materiais manipuláveis.

De um modo geral, nesta fase, todas as tarefas trabalhavam a comunicação matemática, tanto na expressão de ideias (descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito), como na discussão de ideias (ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos).

A resolução de todas as tarefas compreendeu uma organização em três fases: (i) lançamento da tarefa, (ii) exploração da tarefa e (iii) discussão e sistematização em coletivo. Segundo Canavarro et al. (2014), na primeira fase, o professor apresenta uma tarefa matemática à turma, assegurando, em poucos minutos, que estes entendem o que se espera que façam e que se sintam desafiados a trabalhar na tarefa. Na fase de exploração da tarefa, o professor apoia os alunos no respetivo trabalho autónomo sobre a tarefa, garantindo que todos participam e de forma produtiva. É ainda na segunda fase que o professor prepara a discussão, isto é, o professor tem de selecionar as soluções que avalia como contribuições positivas para a discussão coletiva, estabelecendo a sequência da apresentação das resoluções. Já na última fase, os autores referem que o professor tem um papel importante na orientação dos alunos para o apurar das principais ideias matemáticas que surgem a partir da discussão.

É importante mencionar ainda que as tarefas foram concebidas em cooperação com a professora cooperante da turma e com minha colega do estágio. Esta abordagem cooperativa observou-se em todas as fases do estudo, desde a conceção das tarefas até à sua implementação.

Todas as tarefas foram planificadas tendo em conta as questões de investigação, de modo a garantir uma coerência metodológica. No Anexo H podemos observar uma tabela que sintetiza a caracterização das tarefas.

6.7. Princípios éticos do processo de investigação

A presente investigação foi elaborada, dando especial atenção às questões éticas, nomeadamente no que diz respeito à privacidade e ao direito à confidencialidade e

anonimato dos participantes. Para assegurar este princípio, os alunos são identificados por um código de letras. Conforme defendido por Tomás e Fernandes (2011), um dos aspetos éticos mais relevantes é o respeito pela privacidade, confidencialidade e a adequada informação às crianças e aos adultos envolvidos no processo.

Segundo Lima (2006), são obrigações éticas essenciais do investigador proteger a privacidade dos investigados, assegurar a confidencialidade da informação que fornecem e assegurar o anonimato. Neste estudo, a professora cooperante informou os intervenientes do processo e os respetivos encarregados de educação, tendo sido dado consentimento informado de participação no estudo.

7. RESULTADOS

| ' ' | | ' ' |

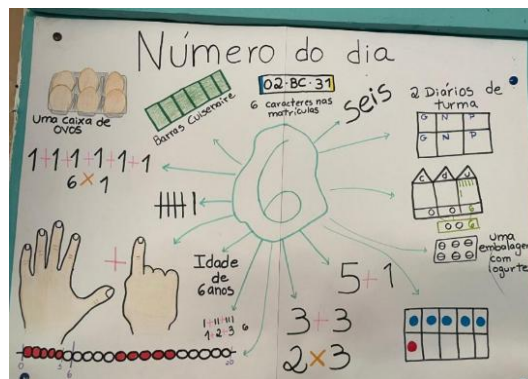
No presente capítulo, são apresentados os resultados do estudo, analisados com base nos objetivos do estudo e do quadro de análise construído. Para tal, os resultados estão organizados por tarefa e, em cada tarefa, focamos as três dimensões — Representações, Relações e Interações — em função das respectivas categorias de análise.

7.1. 1.^a Tarefa — *Número do dia*

Esta primeira tarefa estava organizada em três fases. Na primeira, o número do dia explorado foi o número seis. Isto é, foi pedido à turma que representasse o número seis de diversas formas. Nesta tarefa, os alunos encontraram múltiplas representações para o seis, como podemos observar na figura 1.

Figura 1

Cartaz de sistematização da tarefa Número do dia



Na segunda fase, os alunos iam usar, pela primeira vez, quadrados de esponja (de altura insignificante) para representar o número do dia. Por isso, decidimos que os primeiros minutos seriam dedicados à manipulação livre do material. Assim que acabassem de explorar o material, pedimos aos alunos que construíssem um retângulo com o número do dia à data. Antes de iniciarem, questionamos a turma “Alguém sabe como é que podemos construir esse retângulo?”, o que CL respondeu: “Temos de fazer um retângulo com oito quadrinhos.”. Como na fase anterior os alunos já tinham iniciado a exploração do modelo retangular, decidiu-se continuar a explorar diferentes representações de números, neste caso, os números quinze e trinta. Assim que os alunos

acabassem de construir o retângulo, tinham de o representar numa folha de quadrículas de 1 cm de lado.

7.1.1. Representações

Através da tarefa *Número do dia* conseguiu-se trabalhar múltiplas representações com os alunos. O primeiro número do dia foi essencial para se perceber que representações é que os alunos conheciam, pois revelou que a maioria da turma conhecia diversas representações. Como podemos observar na Figura 1, os alunos recorreram a *representações visuais e contextuais* (desenhar os dois diários de turma), *representações físicas* (colar de contas, barra de cuisenaire, mãos e moldura do 10), *representações simbólicas* ($1+1+1+1+1+1$, 6×1 , $5+1$, $3+3$, 2×3) e representações verbais (*seis e a idade de 6 anos*).

Nas últimas três tarefas do *Número do dia* — oito, quinze e trinta — os alunos recorreram a *representações físicas* para construir os retângulos, pois utilizaram os quadrados de esponja para construir uma *representação visual* do número a partir da sua representação geométrica. Enquanto no número oito os alunos utilizaram apenas *representações físicas*, nos outros dois — quinze e trinta — mobilizaram dois tipos de representações: (i) *representações físicas*, na construção dos retângulos, utilizaram quadrados de esponja e (ii) *representações visuais*, pois assim que terminassem de construir os retângulos, os alunos tinham de os representar numa folha quadriculada de 1 cm.

Para além de trabalharem estas duas representações, os alunos tiveram de converter uma representação noutra. Nesta conversão entre representações alguns alunos mostraram mais resistência do que outros. MI questionou: “Como é que eu agora passo para a folha?”. Perante esta dúvida, MF respondeu: “Então, se tens 15 quadrado aqui, tens de pintar na folha 15 quadrados iguais”, partilhando assim uma estratégia.

Figura 2

Conversão da representação física em representação visual



De uma forma geral, com a tarefa do *Número do dia* - seis - os alunos conseguiram representar os números de diversas representações, podendo ser eles a escolherem a forma como queriam representar o número. Nos outros três números, os alunos tinham como propósito construir retângulos com base no número do dia, recorrendo aos quadrados de esponja. Com esta tarefa os alunos representaram os números através *representações físicas* e de *representações visuais*.

7.1.2. Relações

Quanto a relações numéricas, conseguimos observar logo no primeiro *Número do dia*, o número seis, que os alunos utilizam *expressões aditivas* para representar o número seis como: $1+1+1+1+1+1$, $5+1$ e $3+3$. Nestes três exemplos temos presente as *relações de equivalência*, pois os alunos identificam que estas três adições são equivalentes e representam o mesmo número. Para além das expressões aditivas, os alunos com estas três representações do número seis, estão a explorar os *factos básicos da adição*, na medida em que têm três combinações com um só algarismo que vão gerar o mesmo resultado. Ainda nesta tarefa, foi trabalhada a multiplicação através das adições repetidas.

Professora: Aqui temos $3+3$, como é que podemos representar isto de outra maneira?

EV: Não sei porque os números são iguais.

LE: O número três aparece duas vezes.

Professora: Então e escrevemos 2×3 ou 3×2 ?

CL: Eu acho que é a primeira porque o três é que aparece duas vezes.

Embora esta tenha sido uma primeira abordagem à multiplicação, CL demonstrou estar a compreender a *relação entre a multiplicação e a adição*, não percebendo ainda a *comutatividade* da multiplicação.

Quando se introduziu o modelo retangular, foi explorada a *relação de comutatividade* porque surgiram muitas dúvidas. Depois de terem construído o retângulo na horizontal, já não tentavam encontrar o retângulo na vertical porque diziam que eram iguais. O que revela uma capacidade de visualizar espacialmente as figuras, mas foi necessário explicar que se tratava de figuras congruentes, que embora tivessem o mesmo tamanho e mesma forma - apresentavam orientações diferentes.

Figura 3

Representações físicas e visuais construídas pelos alunos



Na Figura 3 conseguimos observar a diferença antes e depois dos alunos perceberem o significado de figuras congruentes. Na figura da esquerda, os alunos ainda não tinham percebido a diferença, então só representaram dois retângulos. Na figura da direita, os alunos já tiveram em consideração a congruência das figuras, tanto que durante a realização, num dos pares, MF referiu “Agora temos de construir um retângulo igual a este, mas deitado.”.

7.1.3. Interações

Relativamente à interação dos pares, observámos uma grande diferença do primeiro *Número do dia* para o último. No primeiro *Número do dia*, cada um queria

construir o seu retângulo e não cooperavam uns com os outros. Enquanto no último número do dia, já dividiam as tarefas e construíam juntos os retângulos.

Na Figura 4 conseguimos observar a diferença na interação dos alunos nesta tarefa. Na figura mais à esquerda temos um registo do segundo *Número do dia* explorado, onde podemos ver que cada elemento do grupo está a tentar construir o seu próprio retângulo. No fim, perceberam que não conseguiam cada um construir o seu porque não tinham quadradinhos de esponja suficientes e começaram a trabalhar a pares, numa *partilha de material*. Na figura mais à direita temos um registo do terceiro *Número do Dia* explorado e constatamos que os três elementos do grupo, *ultrapassam um conflito*, optando por construir juntos o mesmo retângulo.

Figura 4

Interação dos alunos na Tarefa Número do dia



No exemplo mais à direita, numa fase inicial da tarefa, observou-se uma *negociação e partilha de ideias* para perceberem como é que iam resolver a tarefa. BE começou por dizer: “Temos de dividir tarefas para trabalharmos os três juntos” e MI sugeriu que “Cada um pode meter um quadradinho e no fim ajudamos todos para os quadradinhos ficarem direitos.”.

7.2. Tarefa 2 — *Colar de contas e reta numérica: descobrir a adição*

A segunda tarefa envolvia o colar de contas (Anexo I), tendo como objetivo utilizar materiais manipuláveis e outras representações para resolver adições com compreensão. O colar de contas utilizado possuía quarenta contas e estava agrupado de cinco em cinco, por cores, o que acabou por ser um ponto de partida para a discussão do conceito de *múltiplo de cinco*.

Antes da apresentação da tarefa, começou-se por demonstrar como poderíamos utilizar o colar de contas. Isto é, foi colocado uma mola, no colar de contas, e perguntou-se à turma que número é que estava representado. Para identificar o número, a turma contava de cinco em cinco. Em seguida, questionou-se a turma sobre o que viam quando olhavam para o colar de contas. O aluno CA identificou: “Bolinhas de duas cores”. CL afirmou “Grupos de cinco.” E o aluno LE, por exemplo, referiu que “O colar de contas está dividido em grupos de 5.” A partir destas observações relembramos o conceito de *múltiplo de cinco*, aproveitando a organização visual do colar de contas.

Assim que terminámos de apresentar a tarefa, notámos que havia alunos com dúvidas, especificamente sobre como é que poderiam realizar as operações no colar de contas. Percebemos que nem todos estavam seguros quanto à estratégia a utilizar e que alguns não sabiam por onde começar e então questionamos se alguém tinha uma estratégia que quisesse partilhar com a turma. CL respondeu “Na primeira adição temos $14+7$, então colocamos uma mola no 14 e depois colocamos a outra mola no mais 7, tiras a primeira mola e ficas com o resultado.”. Com esta partilha de CL, os restantes alunos adotaram a mesma estratégia, usando o colar de contas como suporte para a adição.

7.2.1. Representações

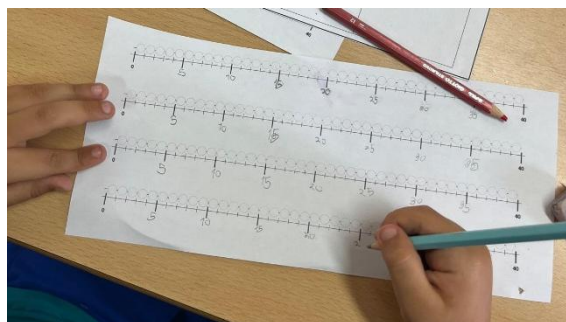
Esta tarefa permitiu aos alunos estabelecer conexões entre representações matemáticas: *física* (colar de contas), *visual* (reta numérica não numerada) e *simbólica* (expressão numérica). A manipulação do colar de contas serviu como base para desenvolverem as suas próprias estratégias.

Num primeiro momento, os alunos recorreram ao colar de contas para representarem as adições pedidas. Nesse momento da tarefa, os alunos conseguiram concretizar todas as adições no colar de contas, justificando sempre a estratégia que estavam a utilizar. Nesta fase da resolução da tarefa, todos utilizaram a estratégia de contar 14 e colocar a mola. Depois contar mais sete e colocar uma segunda mola, obtendo o resultado, que contavam no colar, retirando a primeira mola. Quase todos os grupos utilizaram esta estratégia sem apresentar qualquer dúvida, tirando dois grupos que no início estavam a colocar a mola no sítio errado ou que não estavam a conseguir compreender a estratégia.

No segundo momento, os alunos tinham de passar da *representação física* para a *representação visual*. Nesta conversão foi onde surgiram mais dúvidas, visto ser a primeira vez que os alunos estavam a usar a reta numérica para realizar adições. A reta numérica não estava numerada, mas num momento inicial, ficou estabelecido que antes de realizarem as adições os alunos podiam representar os *múltiplos de cinco* na reta. A estratégia do colar de contas, associada aos múltiplos de cinco marcados na reta numérica, permitiu que a turma conseguisse, com facilidade, explicar como chegara aos resultados das adições pedidas.

Figura 5

Marcação dos múltiplos de cinco na reta numérica



Professora: Como é que fazemos a adição $14+7$?

MV: Metemos a mola no 14 (colocou a mola)

Professora: E depois?

MV: Metemos a outra no 7 (colocando a mola no 7)

Eu: Será assim?

CA: Não... metemos a mola no 14 e depois fazemos mais 7... depois tiramos a primeira mola e ficamos com a mola no 21.

Professora: Então quanto é que dá $14+7$?

MV: 21 [apontando para a mola].

CA: E o que é que fazemos aqui [reta numérica]?

Professora: Como é que acham que fazemos o $14+7$ na reta numérica?

MV: Não sei...

CA: Damos saltinhos?

Professora: Saltinhos? Como assim?

(...)

CA: Espera... podemos fazer como antes e fazemos um traço no 14 e depois fazemos o mais 7.

Neste diálogo é possível perceber que o grupo compreendeu bem como realizar a adição no colar de contas e demonstrava segurança na manipulação e identificação do resultado. No entanto, quando passaram para a reta numérica, surgiram algumas questões. Numa fase inicial, não explícita no diálogo, o grupo como já sabia o resultado da operação, pensava que podiam começar por marcar o resultado na reta numérica e depois marcar os saltinhos até lá. Por exemplo, como o resultado da operação era 21, o grupo marcava o 21 na reta numérica e depois queria dar saltinhos de 1 em 1 até chegar ao 21. Perante isto, o grupo foi questionado a refletir sobre a necessidade de utilizar uma estratégia que traduzisse a forma como pensaram e não baseada no resultado. Foi então que um elemento do grupo sugeriu utilizar a mesma estratégia do colar de contas.

Figura 6

Resolução do cálculo na reta numérica



Para passarem para a *representação simbólica*, todos os grupos recorreram ao colar de contas, como *representação física*. Isto é, escreveram a expressão numérica consoante o que estavam a observar no colar de contas, decompondo os números que estavam a ser adicionados, tendo em conta os múltiplos de cinco.

7.2.2. Relações

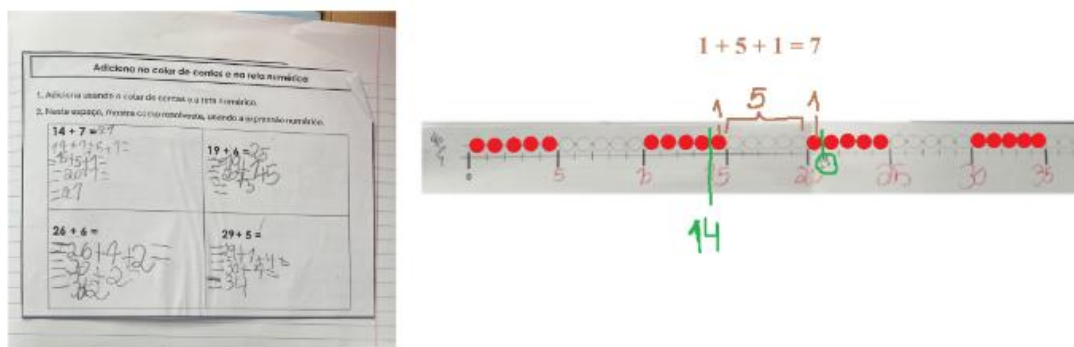
Nesta tarefa, os alunos recorrem em diversos momentos a *números de referência*. Num primeiro momento, quando tiveram de identificar o número que estava representado no colar de contas, os alunos não contavam de cinco em cinco. Num segundo momento, quando representam os múltiplos de cinco na reta numérica. E num terceiro momento, quando fazem a decomposição das parcelas, também a fazem tendo em conta os múltiplos de cinco. Portanto, nesta tarefa, os *múltiplos de cinco* estabeleceram-se como *números de referência* para a turma.

Na passagem para a representação simbólica, conseguimos observar que os alunos recorreram à *decomposição dos números*. Na expressão numérica conseguiu-se observar duas resoluções:

(i) *Decomposição*: dentro desta estratégia, observamos dois tipos de resoluções. Isto é, alguns grupos optaram por decompor os dois números, 14 e 7. Enquanto outros apenas decompuseram o sete. Nos grupos que optaram por decompor só o número sete parece estar relacionado com o que observaram no colar de contas, como podemos observar na Figura 7.

Figura 7

Representação dos cálculos usados pelo par CE e IS

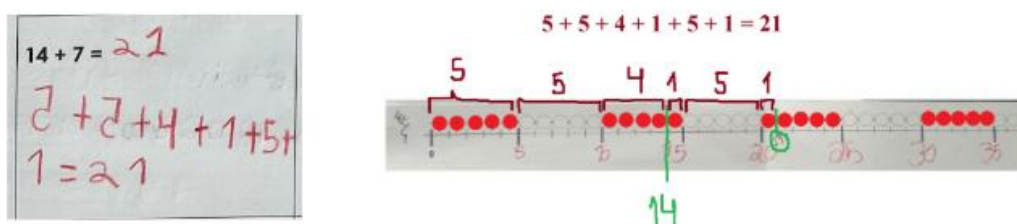


Na Figura 7 podemos observar que os alunos recorrem à decomposição do número sete com base no que observam no colar de contas, onde as contas estão agrupadas em grupos de cinco. Ao realizar a operação, não sentem a necessidade de decompor o 14, mas quando estão a adicionar o número sete, acabam por decompor o sete em $1 + 5 + 1$, decomposição essa que observam no colar de contas.

(ii) Decomposição com apoio no colar de contas: nesta estratégia, os alunos resolvem a operação com a expressão numérica, recorrendo ao que observaram no colar de contas. Como o colar de contas está agrupado em grupos de cinco em cinco, os alunos decompõem o catorze em $5+5+4$ e o número sete em $1+5+1$.

Figura 8

Representação dos cálculos usados pelo par RO e SU



Com a análise destas produções, conseguimos identificar a utilização de *factos básicos da adição*. Um dos exemplos, é que quando o aluno decompõe o número sete, os dizendo que $7=1+5+1$. Para além disso, os alunos compreendem que $14+1=15$ e que $20+1=21$, demonstrando compreender *factos básicos da adição*.

7.2.3. Interações

Ao longo da tarefa, observou-se cooperação entre os alunos, na partilha de ideias no sentido da construção de uma estratégia conjunta. Assim que distribuímos os enunciados, os pares *partilhavam* entre si a estratégia que iriam utilizar.

- BE: Como é que queres fazer?
LA: Eu estava a pensar usar a estratégia da mola. O que achas?
BE: É uma boa ideia! Depois para encontrarmos os números mais rápidos podemos contar de cinco em cinco, o que achas?
LA: Parece-me bem, vamos começar.

Cada elemento *partilhava a sua estratégia* e depois, através do diálogo, chegavam a uma estratégia comum que resultava da *negociação de significados* das ideias de ambos ou apenas do consenso no uso de uma das estratégias, por ser aparentemente mais eficaz, como podemos ver na interação acima. Durante a realização da tarefa, também foi visível a *interação entre os pares*, questionando-se mutuamente, num trabalho conjunto.

No decorrer da tarefa houve uma *partilha de ideias* constante, começando quando CL partilhou a sua estratégia para realizar as adições no colar de contas e depois quando trabalharam em pares, um dos exemplos foi no par CE – IS, quando CE questionou como é que faziam a expressão numérica e IS respondeu “Tens de ver no colar de contas, eu ajudo-te.”.

Um dos critérios para um bom trabalho a pares, estabelecido pela turma, é chegarem a um consenso acerca da estratégia que vão utilizar. Para este consenso, observámos a capacidade que os alunos têm de *tomar decisões*. Um dos exemplos foi o par BE – PA, onde cada um tinha uma estratégia diferente. BE utilizando a estratégia CL e PA queria colocar a mola logo no resultado, sem realizar a adição no colar de contas. Para a *tomada de decisão* da estratégia mais eficaz, BE clarificou “PA a tua estratégia não é muito boa porque não estamos a fazer a soma no colar de contas” e PA percebeu, pelo que decidiram seguir a estratégia de BE.

7.3. Tarefa 3 – *Ditado de números com o MAB*

É importante referir que antes desta tarefa, os alunos tiveram uma aula de exploração do MAB. Após a aula de exploração livre do MAB, realizou-se a terceira

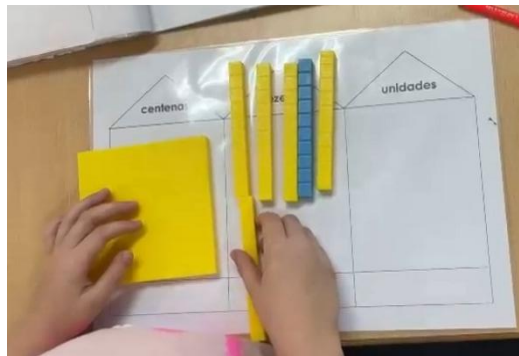
tarefa deste estudo — *Ditado de números*. Nesta tarefa, os alunos utilizaram o MAB para representar os números ditados. Era ditado um número à turma e, em grupos de mesa, os alunos tinham de representar o número no MAB e, de seguida, registar no caderno.

7.3.1. Representações

Para representar os números, nesta tarefa, os alunos recorreram ao MAB. Assim que era ditado um número, os alunos começavam por representá-lo com o auxílio do MAB, como podemos ver na Figura 9.

Figura 9

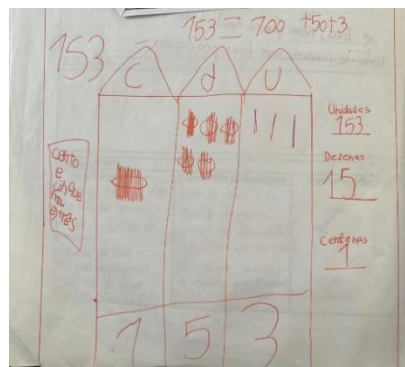
Representação dos números com o MAB



Um dos números do *Ditado de Números* foi o número 153 e, na Figura 10, observa-se como é que os alunos o representavam, recorrendo à *representação visual* (quando o representam com o MAB) e *simbólica* (quando o decompõe em $100+50+3$).

Figura 10

Representação Visual e Simbólica do número



Nesta tarefa podemos observar a mobilização de três representações: *físicas*, *visuais* e *simbólicas*.

7.3.2. Relações

Ao representarem o número no MAB, os alunos estavam a *decompor* o número em centenas, dezenas e unidades. Quando os alunos decompõem o número 153 em $100+50+3$, estão a fazê-lo baseando-se no *valor posicional* dos seus algarismos.

Professora: Porquê que fizeram a decomposição do número 153 assim?

MI: Porque temos aqui uma centena mais cinco dezenas.

BE: E mais três unidades.

Com esta interação, percebemos que os alunos estabeleceram a *relação de decomposição* do número, através do valor posicional dos números observado no MAB. Neste diálogo também se verificou que os alunos já compreendem que uma centena é igual a cem e que uma dezena é igual a dez. No processo de decomposição, quando os alunos pensam que $100+50+3=153$, revelam compreender a *equivalência* numérica e a ideia de que diversas *expressões aditivas* podem ter o mesmo resultado.

Com esta tarefa os alunos exploraram, maioritariamente, como relações numéricas a *composição* e *decomposição* de números e *factos básicos da adição*.

7.3.3. Interações

No início da tarefa, ainda antes de começar o ditado de números, os grupos tinham de decidir que estratégia é que queriam utilizar. Após conversarem entre todos os elementos, e *partilharem ideias*, decidiram que a estratégia seria começar por colocar as centenas, depois as dezenas e no fim as unidades. Esta estratégia foi comum aos cinco grupos.

Um dos conflitos nesta tarefa foi quem é que representava as centenas, as dezenas e as unidades com o MAB. Este conflito surgiu num dos grupos e foi logo resolvido porque um dos elementos do grupo sugeriu: “Podemos meter as peças à vez.”. Depois da *resolução deste conflito*, os alunos conseguiram entender-se e trabalharam em conjunto, dividindo tarefas e ajudando-se um ao outro.

7.4. Tarefa 4 – Adição e subtração com o MAB

A quarta tarefa consistia em realizar duas adições e duas subtrações, com o apoio do material manipulável MAB, e depois registar os resultados numa tabela (Anexo J).

7.4.1. Representações

Para esta tarefa os alunos utilizaram quatro tipos de representação: (i) *representação física*, recorrendo ao MAB para resolver os cálculos; representavam na folha de registo através de uma (ii) *representação visual*; (iii) A *representação simbólica* acontece num terceiro momento em que escrevem na ficha de trabalho a expressão numérica e (iv) *representações verbais* orais, na interação que estabelecem com os pares, enquanto estavam a resolver os alunos tinham de comunicar entre si.

Figura 11

Representações utilizadas nesta tarefa



No decorrer desta tarefa, observámos uma constante conversão entre representações. A primeira passagem foi da *representação física* para a *representação visual*, em que os alunos depois de representarem o número com o MAB e desenhavam na folha de registo. A segunda passagem foi quando passaram da *representação visual* para a *representação simbólica*, quando os alunos tiveram de decompor o resultado da adição (Figura 11).

7.4.2. Relações

Nesta tarefa, os cálculos foram feitos com recurso à *composição e decomposição*. Na proposta de trabalho, os alunos tinham de decompor o número em centenas, dezenas

e unidades, o que causou algumas dúvidas. Ao início, alguns não estavam a entender como é que se fazia a decomposição em unidades:

Professora: Então e aqui como fazemos? 185 é igual a quê?

LK: É igual a $180+5$.

Professora: Também é verdade, mas aqui tens de decompor o número em unidades. Como fazemos?

LE: Olha, pensa assim: o 185 tem 1 centena, como podemos ver aqui?

Quanto é que vale 1 centena?

LK: 100!!

LE: Boa! Depois tens de ver que temos 8 dezenas que valem 80. Por isso, já temos 100 mais quanto?

LK: Já temos $100+80$... E acho que agora temos de fazer mais as 5 unidades que restam.

LE: Sim! Então 185 é igual a $100+80+5$. Percebeste?

Na interação acima, constatamos que um aluno não estava a perceber como é que realizava a *decomposição* do número 185. Com a ajuda do colega, que estava a explicar a sua maneira de pensar, denota-se o respeito pelo tempo de cada um, permitindo reformulação do raciocínio de um com base na intervenção do outro.

No preenchimento da folha da tarefa, também surgiram algumas questões. As centenas foram, em geral, corretamente identificadas. Quanto às unidades, muitos alunos conseguiram entender que diziam respeito ao número total de unidades simples, mas alguns limitaram-se a apontar apenas o algarismo na ordem das unidades, sem considerar relações entre as unidades de ordem. Em relação às dezenas, temos alunos que ainda estão a apropriar-se da noção de que uma centena são dez dezenas e outros alunos que ainda não reconhecem que uma centena contém dez dezenas. Assim, ao analisarem um número como 135, tendiam a indicar que tinha apenas três dezenas (da ordem das dezenas), esquecendo-se de que a centena também representa dezenas e que estas devem ser adicionadas às que já existem, revelando uma estrutura do sistema de numeração decimal em construção.

Professora: Quanto é que dá $150+35$?

MI: 185.

Professora: Então e quantas centenas tem esse número?

MF: Tem uma centena.

Professora: E dezenas?

MI: Tem oito dezenas.

MF: Não, temos de decompor a centena... Por isso tem $10 + 8$ dezenas.

MI: Tem 18 dezenas.

Professora: Boa! E unidades?

MI: Cinco unidades.

Professora: Tens a certeza? Vamos olhar para as outras casas....
Quantas unidades tem uma dezena?

MI: Uma dezena tem dez unidades.

Professora: Então vamos lá ver quantas unidades tem o número 185.

MF: Como o número é 185 é porque tem 185 unidades.

Professora: E como é que viste isso? Consegues explicar ao MI?

MF: Quando perguntarem as unidades temos de ir às centenas e às dezenas ver quantos quadradinhos é que encontramos.
Numa centena temos 100 quadradinhos e numa dezena temos 10 quadradinhos... temos de ver e fazer as contas.

Nesta interação percebemos que MF tinha uma melhor noção da *composição* do número e que tinha muita facilidade em *decompor* as centenas e dezenas em unidades, fazendo a devida *equivalência* entre as unidades de ordem. Enquanto MI ainda está a apropriar-se das relações envolvidas.

7.4.3. Interações

Ao longo da tarefa, verificou-se que os alunos cooperaram uns com os outros. No primeiro momento, tiveram de decidir como é que iriam resolver a adição. Num dos pares, RO sugeriu: “Podemos meter primeiro um número no MAB e depois juntamos o

outro número” e CL respondeu: “Boa ideia RO, vamos seguir a tua estratégia.”, evidenciando uma *tomada de decisão* a partir da *partilha de ideias*. No decorrer da tarefa, surgiram alguns *conflitos cognitivos* relativamente à identificação do número de centenas, dezenas e unidades que os números apresentavam, mas essas questões foram explicadas pelos alunos de cada par como podemos recordar no diálogo anterior entre MF e MI.

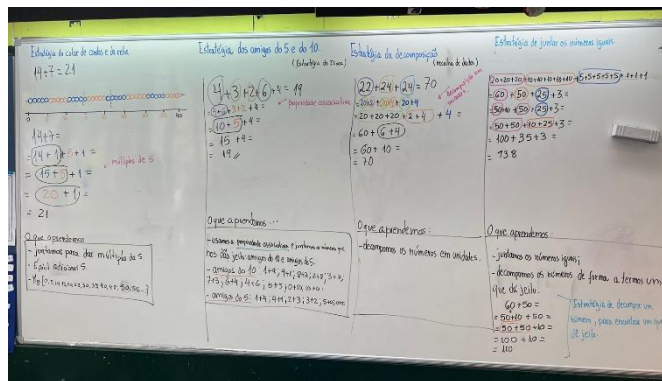
É importante evidenciar a interação decorrente do trabalho entre os alunos, mais concretamente a *partilha de ideias*, a *negociação de significados* e a *tomada de decisões* em conjunto. MI dizia a dada altura: “Eu estava com muitas dúvidas, mas MF ajudou-me a perceber e depois já consegui fazer a outra sem ajuda.”.

7.5. Tarefa 5 – Síntese das estratégias de cálculo

Esta tarefa surgiu porque, a dada altura, houve necessidade de sintetizar com os alunos algumas estratégias de cálculo. Para começar a discussão das estratégias, questionamos sempre à turma como é que se resolvia uma dada operação. E como era uma turma muito comunicativa e participativa, ofereciam-se para explicar. A discussão envolveu quatro estratégias: (i) Estratégia do colar de contas e da reta numérica; (ii) Estratégia das relações numéricas de parte-todo; (iii) Estratégia da decomposição e (iv) Estratégia da adição de parcelas iguais. Esta divisão foi estabelecida, anteriormente, em conversa com a professora cooperante.

Figura 12

Quadro preenchido com as quatro estratégias discutidas



7.5.1. Representações

Nesta síntese de estratégias foram mobilizadas a três representações: físicas, visuais e simbólicas, considerando que seria importante sintetizar as estratégias utilizadas na *Tarefa 2- Colar de contas e reta numérica: descobrir a adição*, então ao sintetizar essa tarefa, os alunos utilizaram o colar de contas e a reta numérica não numerada, uma *representação física* e uma *representação visual*, respetivamente. Em todas as restantes estratégias foram utilizadas *representações simbólicas* dos números, por estarmos a trabalhar com expressões numéricas.

A representação que mais se evidenciou nesta tarefa foi a *representação verbal* oral, pois os alunos em todas as estratégias, tinham de expressar oralmente como é que pensavam na resolução de cada operação. Na segunda estratégia, LE disse: “Podemos juntar o 4 ao 6 para dar 10” e EV retorquiu “E juntamos o 3 ao 2 para dar 5.” Com estas duas interações, conseguimos perceber que LE compreende que uma representação possível do número dez é fazer 4+6 e que EV compreende que o número cinco pode ser representado por 3+2.

7.5.2. Relações

Nesta tarefa, abordámos as relações numéricas que a turma tinha trabalhado anteriormente. Uma das relações numéricas mais presente nesta tarefa é da *decomposição e composição* dos números, tendo mesmo uma estratégia dedicada para explicar esta

relação. Com o colar de contas e a reta numérica houve um aluno que mencionou: “Podemos decompor o número sete para que a operação $14+7$ fosse mais fácil de resolver e que podíamos decompor assim “ $7=1+5+1$.”. Uma decomposição que parece estar influenciada pelo que observam no colar de contas.

A terceira estratégia foi denominada decomposição porque foi a estratégia mais sugerida pelos alunos para resolver a operação que estava no quadro, sendo que tivemos duas *decomposições* diferentes dos números 22 e 24: (i) $22 = 20 + 2$ ou $22 = 10 + 10 + 2$ e (ii) $24 = 20 + 4$ ou $24 = 10 + 10 + 4$.

Ambas estavam corretas, mas evidenciam que alguns alunos têm uma maior percepção do *valor posicional* do algarismo do que outros. No primeiro exemplo, $20+2$, alguns alunos percebem que o vinte é composto por duas dezenas, enquanto outros alunos realizaram apenas uma leitura posicional do número. No segundo, $10+10+2$, pode ser resultado da visualização do colar de contas. Ao perceberem que os números têm diferentes decomposições possíveis, os alunos estão a perceber que há uma *relação de equivalência* entre as diferentes combinações aditivas, ou seja, termos $20+2$ é igual a termos $10+10+2$, o que pode ser indicador de um conhecimento do número mais aprofundado.

Os *números de referência* aparecem em quase todas as estratégias, pois os alunos mencionaram diversas vezes quando estão a realizar uma operação, tentam juntar os números, de maneira que dê cinco ou dez, recorrendo à propriedade associativa. Um exemplo da utilização dos números de referência surge na segunda estratégia, quando LE disse: “Podemos juntar o 4 ao 6 para dar 10” e EV “E juntamos o 3 ao 2 para dar 5.”. Ainda na segunda estratégia, os alunos demonstraram compreender *relações parte-todo*, pois conseguiram enumerar todos os números que combinados formam 5 e 10, elementos fundamentais na compreensão do número. Com estas duas interações também se verifica que os alunos mobilizam os *factos básicos da adição*, na medida em que sabem que $10=4+6$ e que $3+2=5$.

7.5.3. Interações

Ao longo da discussão, os alunos foram diversas vezes questionados sobre como é que poderíamos resolver e só era escrito no quadro, quando todos os alunos percebessem

e concordassem. Na terceira estratégia, BE disse: “Podemos decompor o número 22 em $10+10+2$ e o número 24 igual.”. Antes de escrever no quadro, questionei se todos concordavam e IS argumentou: Eu concordo, mas também podemos meter logo $20+2$. Visto termos duas ideias diferentes, BE e IS conversaram e decidiram que ficaria $20+2$.

A *partilha de ideias* esteve presente, sendo que a discussão coletiva começava pela partilha de uma ideia de um colega, que era discutida e à qual acrescentavam o que fosse preciso. Com esta discussão coletiva, as interações entre os alunos tinham por base a *partilha de ideias* e envolveram a *negociação de significados* e a tomada de decisões.

7.6. Tarefa 6- *Problema dos gelados*

A última tarefa consistiu na resolução de um problema sobre a compra de gelados. Durante essa semana a turma estava a fazer uma venda de gelados, então criámos um problema em que os alunos conheciam o contexto.

Figura 13

Enunciado do problema dos gelados

Resolução de problemas

A Joana gastou em gelados 18 euros.
A Lena, da segunda vez que lá foi gastou 13 euros.
Quanto dinheiro gastámos em gelados? Mostra como é que pensaste.

Ainda antes da resolução do problema, questionamos à turma o que é que podíamos utilizar para resolver o problema. O MAB, moldura do 10, a cabeça, desenhos, colar de contas, reta numérica e a tabela do 100 foram as representações escolhidas.

No segundo momento da aula, distribuímos os enunciados e deixámos ao critério de cada grupo como é que iriam resolver. As resoluções envolveram uma variedade de materiais manipuláveis usados de forma intencional: o colar de contas; o MAB; a reta numérica e dinheiro físico.

7.6.1. Representações

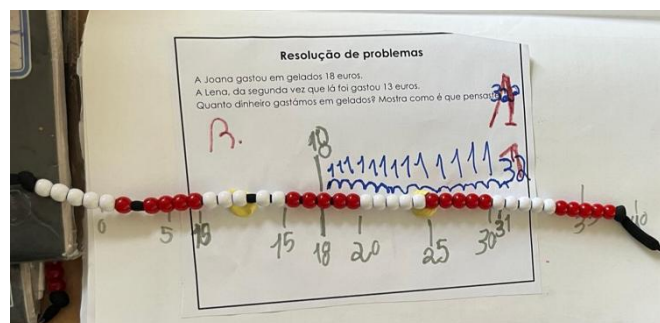
O enunciado do problema foi criado, tendo em conta a venda de gelados que a turma estava a realizar durante a semana, visto que a turma conhece o contexto do problema, o que se constitui como uma *representação contextual*.

Contabilizando todas as resoluções, podemos observar que os alunos utilizam diferentes formas de representar os números. Ao utilizar o MAB, o colar de contas e o dinheiro físico, os alunos estão a recorrer a *representações físicas*. Enquanto quando utilizavam a reta numérica, estavam a recorrer a uma *representação visual* dos números, que envolvia também a sua *representação simbólica*. Também podemos observar a utilização de *representações simbólicas*, quando os alunos registaram como é que resolveram o problema, recorrendo a símbolos. Já na discussão coletiva das resoluções, os alunos recorreram a *representações verbais* orais, na medida em que estavam a verbalizar a forma como pensaram.

O par que recorreu ao colar de contas para resolver o problema, começou por colocar uma mola no dezoito, depois fez mais treze e colocou a mola. De seguida, retirou a primeira mola e obteve então o número 31. Quando foram registar no caderno, o par colocou o colar de contas, marcando os números dezoito e o número trinta e um. É importante reforçar que a primeira coisa que o grupo fez foi marcar os *múltiplos de cinco*, sendo que o colar de contas estava agrupado em grupos de cinco. Para mostrarem como pensaram, os alunos deram treze saltos de um em um, do dezoito até ao trinta e um.

Figura 14

Estratégia do colar de contas



7.6.2. Relações

Em todas as estratégias conseguimos observar a *composição e decomposição* de números e em todas elas podemos observar que os alunos estão a desenvolver noções

fundamentais de como compor e decompor o número. Isto é, a maioria dos grupos já recorre à estratégia de decomposição por iniciativa própria. Observou-se também que os grupos já se apropriaram de *números de referência* e que os utilizam nas diversas resoluções. Por exemplo, no colar de contas o grupo utiliza como referência os *múltiplos de cinco* (Figura 14).

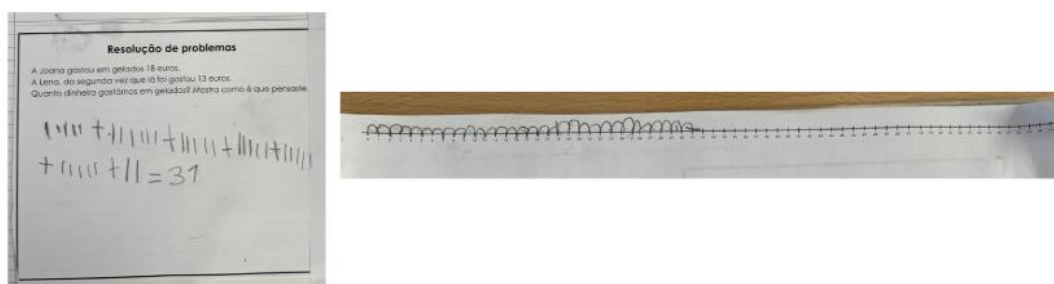
Quando utilizaram o MAB, um dos elementos do grupo, evidenciou compreender o *valor posicional* no sistema de numeração decimal, enquanto o outro colega não estava a compreender porquê que não podia ter onze unidades na ordem das unidades. O par começou por representar o número dezoito no MAB e depois representou o número treze. Neste passo da resolução, no início, o par ainda não reconhecia que não podia ter onze unidades na ordem das unidades. Estava a calcular 20 (ordem das dezenas) + 11 (ordem das unidades) = 31 .

- Professora: Quantas unidades tens na casa das unidades?
- CE: Tenho onze quadradinhos.
- Professora: E o que é que temos de fazer agora?
- CE: Então agora temos duas dezenas e temos de fazer mais as onze unidades.
- Professora: Será? Pensa lá bem...
- LA: Já sei... temos de pedir ao banqueiro uma dezena emprestada e ficamos só com uma unidade.
- Professora: Muito bem! E porquê? Consegues explicar ao CE?
- LA: Porque quando temos dez ou mais quadradinhos nas unidades, temos de pedir ao banqueiro e passar para as dezenas.

A intervenção de LA evidencia uma compreensão emergente da estrutura do sistema de numeração decimal suportada pela utilização do MAB (*representação física*), em particular da ideia de agrupamento, em que ao perfazer um total de 10 unidades, estas são convertidas numa nova unidade de ordem superior — a dezena.

Figura 15

Resolução da reta numérica

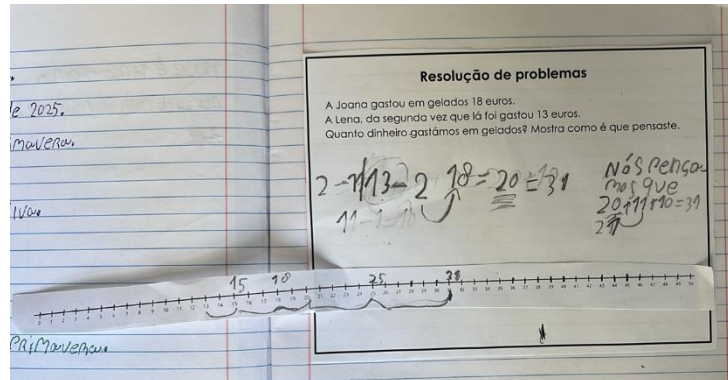


O grupo que utilizou a reta numérica, resolveu de uma maneira, mas depois quando foi para representar o seu raciocínio representou de outra, como podemos observar na Figura 15. Quando estavam a resolver, o grupo foi buscar uma reta numérica (*representação visual*) e começou por dar dezoito saltos (dinheiro que gastaram da primeira vez) e depois deram treze saltos (dinheiro que gastaram da segunda vez). Portanto, resolveram dando saltinhos de um em um. Quando passaram para a folha do registo, o grupo organizou as contagens em grupos de 5 em 5. Ao transitarem de representação, demonstra que o grupo recorre à adição através dos *múltiplos*, neste caso organizando-os em grupos de cinco. Contudo, não os representa simbolicamente, o que parece ser consequência da contagem e não do registo numeral correspondente.

Uma relação que a turma ainda não tinha explorado, mas que surgiu a partir da resolução de um grupo foi a *compensação*. Nesta resolução, o grupo começou por utilizar uma *representação simbólica* apoiada numa estratégia de compensação, tirando duas unidades ao treze para adicionar ao dezoito e obter vinte (*número de referência*). Depois o par adicionou vinte a onze, obtendo então o resultado e sabendo o que gastaram nos gelados. Com esta resolução verifica-se que o par tem os *factos básicos da adição* bem consolidados e já os aplica de forma autónoma.

Figura 16

Resolução da compensação



7.6.3. Interações

Os alunos debateram entre eles qual é que seria a estratégia mais eficaz, acabando por escolher uma. Também observámos diversos momentos de entreajuda, na medida em que sempre que um aluno começava a não perceber tão bem o que era para fazer, o outro colega do par conversava, *partilhando ideias*, no sentido de encontrar o seu caminho.

Um dos exemplos foi a interação de CE e de LA, onde CE não estava a compreender porquê que não podia ter onze unidades na ordem das unidades e LA explicou o seu raciocínio, fazendo com que o CE percebesse. No grupo do dinheiro físico, um elemento do grupo também partilhou uma ideia de organização que acabou por facilitar a resolução do problema. PU sugeriu: “Podemos meter o dinheiro igual todo junto” e BE respondeu: “Boa ideia, assim fica melhor”. Na Figura 17 observamos como é que o par PU - BE organizaram o dinheiro.

Figura 17

Resolução do problema: Organização do dinheiro do par PU e BE



De oito pares, em apenas um é que os alunos não interagiram um com o outro. Este foi o único par que não apresentou nenhuma resolução porque não conseguiram chegar a um consenso de que estratégia utilizar, então não avançaram com nenhuma estratégia de resolução. Todos os restantes pares que trabalharam em cooperação, apresentaram uma resolução do problema.

Ao longo desta tarefa houve uma partilha de ideias, negociação de significados e tomada de decisões conjuntas. Começando logo pela escolha da estratégia, com exceção de um par, que não conseguiu ultrapassar o conflito e construir uma estratégia de resolução eficaz.

8. CONCLUSÕES

|' '' | | ''

8.1. Qual o contributo dos materiais manipuláveis na construção de diferentes formas de representar os números?

Após a análise dos resultados, verifica-se que os alunos recorreram a materiais manipuláveis para representar os números de diversas formas. Ao longo das tarefas implementadas, constata-se que as representações mais utilizadas pelos alunos foram as (i) Representações Físicas; (ii) Representações Visuais; (iii) Representações Verbais e (iv) Representações Simbólicas. Os materiais manipuláveis contribuíram para que os alunos estabelecessem relações entre as diferentes representações e fizessem conversões, como na Tarefa do *Número do dia* em que os quadradinhos de esponja e a folha quadriculada de 1 cm foram instrumentos essenciais para estabelecer a conversão da representação física na representação visual.

Na Tarefa *Colar de contas e reta numérica: descobrir a adição* os alunos recorreram à representação física, o colar de contas, para conseguirem passar para a representação visual e a representação simbólica. Após a análise das produções dos alunos, percebe-se que quando foi para passar para a expressão numérica, os alunos decompuseram os números, tendo em conta o que observavam no colar de contas. Para passar para a reta numérica, também sentiram necessidade de colocar os múltiplos de cinco em primeiro lugar.

Na Tarefa *Ditado de Números* e na Tarefa *Adição e Subtração com o MAB*, os alunos recorreram à representação física para converterem em representações visuais e simbólicas. Isto é, com a representação física dos números, os alunos conseguiam passar para as representações visuais e simbólicas. Na última tarefa, a Tarefa *Problema dos gelados*, apenas dois de oito pares é que não recorreram a uma representação física para resolverem o problema. Esta tarefa evidenciou a autonomia na escolha da representação que os alunos consideraram mais adequada à resolução da tarefa.

Relativamente à representação verbal, verificou-se que esteve presente em todas as tarefas, na medida em que os alunos se expressaram oralmente e, algumas vezes também por escrito, sobre como é que pensaram. Para justificar, os alunos recorreram aos materiais manipuláveis. Como por exemplo, na Tarefa *Adição e subtração com o MAB*, os alunos só conseguiam explicar como é que pensaram, olhando para o MAB e

manipulando-o. Portanto, para além de utilizarem representações físicas e verbais nesta tarefa, os alunos recorreram a conversão entre representações.

Em suma, os materiais manipuláveis permitiram que os alunos representassem os números de múltiplas maneiras e que conseguissem transitar entre representações.

8.2. Qual o contributo dos materiais manipuláveis no estabelecimento de relações numéricas?

Com a análise dos resultados verificou-se que os alunos recorreram aos materiais manipuláveis para construir diversas relações numéricas. Na manipulação do colar de contas, os alunos recorriam aos números de referência para identificarem o número. Isto é, quando era colocada a mola no colar de contas e perguntava-se à turma que número estava representado, a turma contava de cinco em cinco. Para além disso, para decompor os números, os alunos, também recorriam ao que visualizavam no colar de contas. Com a manipulação do MAB, os alunos exploraram a relação parte-todo e o valor posicional. As relações de equivalência surgiram no primeiro número do dia, quando os alunos perceberam que $3 + 3 = 2 \times 3$.

Neste conjunto de tarefas, observou-se a procura por parte da turma pelos materiais manipuláveis para construírem relações numéricas. Um dos exemplos, está na decomposição dos números. Com a análise das produções dos alunos, verificou-se que os alunos decompõem os números, tendo em conta o seu valor posicional, recorrendo ao MAB, ou decompõem, tendo em conta o que observam no colar de contas. Este comportamento revela que os materiais manipuláveis parecem favorecer o desenvolvimento da construção de relações numéricas.

Em suma, os materiais manipuláveis auxiliam, os alunos, no desenvolvimento de relações numéricas, nomeadamente, composição e decomposição de números, números de referência, relação de equivalência e relações parte-todo.

Com a utilização dos materiais manipuláveis os alunos conseguem explorar visual e fisicamente os conceitos matemáticos, o que se torna um elemento facilitador para a compreensão dos números e das operações, contribuindo assim para o desenvolvimento do sentido do número.

8.3. Que interação emerge entre alunos durante a utilização de materiais manipuláveis na aprendizagem dos números?

A análise dos dados demonstra que a utilização dos materiais manipuláveis potencia a interação entre os alunos. Esta observação foi evidente na Tarefa do *Número do dia*, onde se verificou uma evolução do primeiro número do dia explorado para o último. Isto é, os alunos, nos últimos *Números do dia*, construíam os retângulos em conjunto e só avançavam para a descoberta de outro retângulo quando todos os elementos do grupo estivessem prontos.

Ao longo das tarefas também foi possível verificar uma partilha de ideias entre os alunos, como quando CL partilhou a sua estratégia na segunda tarefa e os restantes pares adotaram a mesma estratégia. Na fase de exploração das tarefas houve uma constante partilha e troca de ideias para chegar a um consenso, que envolveu a construção de significados negociados.

Em suma, os materiais manipuláveis serviam como suporte para a construção de um raciocínio partilhado entre os elementos do grupo, potenciando a interação entre os alunos dos diferentes grupos.

8.4. Compreender os contributos dos materiais manipuláveis na promoção da aprendizagem dos números em cooperação num 1.º ano de escolaridade.

Com este estudo consideramos que conseguimos dar resposta ao objetivo geral do estudo: “Compreender os contributos dos materiais manipuláveis na promoção da aprendizagem dos números em cooperação num 1.º ano de escolaridade.”. A utilização dos materiais manipuláveis teve um impacto significativo na construção de relações numéricas e potenciou a interação entre os elementos dos grupos em torno das tarefas.

Os materiais manipuláveis foram utilizados de forma partilhada entre os elementos do grupo. Esta partilha foi uma ferramenta essencial para promover a interação, enquanto elemento da cooperação, sendo que apenas se concluía quando todos tivessem compreendido. A manipulação dos materiais permitiu que os alunos negociassem e tomassem uma decisão conjunta sobre que estratégia é que queriam utilizar. Para além

destes aspetos, ao manipularem em conjunto os materiais, os alunos não partilhavam só os materiais, partilhavam sobretudo as ideias que emergiam da sua utilização, permitindo o envolvimento ativo dos elementos do grupo.

Os resultados revelam que os materiais manipuláveis não só contribuíram para a promoção da cooperação entre os alunos, mas também apoiaram a construção de representações dos números e de relações numéricas. Com os materiais manipuláveis, para além de os alunos conseguirem representar os números de diversas formas, também fazer conversões entre representações para outra, de uma forma autónoma. Relativamente, às relações numéricas, verificou-se que a manipulação dos materiais manipuláveis permitiu que os alunos construíssem relações numéricas estruturantes. Com esta construção, os alunos acabaram por se apropriar destas relações numéricas, começando a utilizá-las de maneira intencional e por iniciativa própria.

A análise deste estudo evidencia um olhar que cruza três dimensões: Representações, Relações e Interações. Os resultados demonstram que a utilização dos materiais manipuláveis contribui de forma explícita para a construção de representações múltiplas dos números, de relações numéricas e de interações sociais, oferecendo-se como uma abordagem enriquecedora para uma aprendizagem da matemática em cooperação. Para além de facilitar a compreensão, os materiais manipuláveis permitem que os alunos experimentem e interajam uns com os outros, favorecendo uma aprendizagem em cooperação dos conhecimentos em matemática, tornando os alunos participantes ativos. Esta investigação reforça, assim, a importância da utilização dos materiais manipuláveis na sala de aula.

8.5. Constrangimentos no desenvolvimento do estudo

Ao longo da formação académica e das intervenções e práticas de ensino supervisionadas realizadas, foi sempre referido que planear as aulas é fundamental para a boa aquisição de aprendizagens dos alunos, mas, de acordo com Tormena (2010), por vezes o planeamento das aulas não é totalmente cumprido devido a diversos fatores. Desta forma, durante a implementação desta investigação houve alguns fatores que influenciaram o cumprimento pleno das planificações.

Um dos maiores constrangimentos ao longo do processo de ensino e aprendizagem, foi o tempo disponível para a realização desta investigação. O facto de ter de conciliar com o Projeto de Intervenção das PES II e com a preparação das aulas, tornou-se um constrangimento para o desenvolvimento do estudo, na medida em que as tarefas tiveram de se adaptar ao pouco tempo que tinha. Consegui realizar todas as atividades que tinha pensado, mas não foi possível aprofundar como desejado.

Por fim, outro grande constrangimento está associado à gestão do tempo na sala de aula, pois devido aos diversos projetos e atividades programadas pela escola, como as provas ModA, projetos e visitas de estudo, o tempo de intervenção foi sofrendo alterações, tornando necessário ajustar as atividades previstas.

9. REFLEXÃO FINAL

|' '' | | ''

Agora que terminou o período de intervenção pedagógica e a realização do presente Relatório que apresenta a investigação realizada, surge a necessidade de refletir relativamente a (i) os contributos das experiências vivenciadas nos contextos de estágio de 1.º CEB e 2.º CEB; (ii) os contributos da investigação realizada para o desenvolvimento de competências profissionais e para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem e (iii) os aspetos significativos vivenciados para o desenvolvimento pessoal e profissional, englobando os constrangimentos identificados.

Segundo Júnior (2010), a realização de uma reflexão crítica, valoriza a construção pessoal do conhecimento, possibilitando novas formas de apreender, de compreender, de atuar e de resolver problemas, permitindo que se adquira maior consciência e controle sobre o que se faz. Deste modo, e agora que termino o meu percurso académico, como aluna, é necessário refletir, analisar e avaliar, de maneira a fazer um balanço dos pontos positivos e negativos e perceber o que tenho de melhorar enquanto profissional docente.

Considero nada melhor do que colocar o que aprendemos ao longo destes cinco anos em prática e estarmos em contacto direto com as práticas de ensino, tanto formais como informais, para percebermos a dinâmica e os desafios que vamos ter de lidar no nosso futuro. Nóvoa (2002), citado por Martins (2020), defende que estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projetos próprios, com vista à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional. O autor defende também que a formação de professores é um conjunto que visa unificar os saberes e valorizar o desenvolvimento pessoal, o desenvolvimento profissional e o desenvolvimento institucional no processo de construção da identidade do professor. Neste sentido, considero que a unidade curricular das PES II é a mais importante na nossa formação como futuros professores.

Nesta Unidade Curricular, somos constantemente surpreendidos com desafios, alguns dos quais conseguimos resolver e outros não, e está tudo certo porque estamos num percurso constante de aprendizagem. Ao longo desta unidade curricular, senti que diversos momentos me fizeram crescer profissionalmente, um deles foi todas as reflexões que tivemos de realizar. Considero-as fundamentais pois estamos a refletir sobre a nossa prática e a perceber como é que a podemos melhorar. Lá está, um percurso constante de aprendizagem. Caetano (2003), menciona que um professor, para promover a evolução

da sua prática, deve refletir sobre a mesma, antes e após a implementação de atividades, de forma a ser capaz de apontar aspetos positivos e vulnerabilidades.

Ao longo deste ano tive a oportunidade de estagiar em dois contextos, um do 2.º CEB e outro do 1.º CEB. No que concerne ao 2.º CEB, foi o meu primeiro contacto com alunos destas idades, então no início senti com algum receio. Para este contexto foi necessária uma adaptação maior da minha parte porque a minha postura não podia ser a mesma, estes alunos precisavam de uma postura mais autoritária. E este foi o grande desafio, criar uma relação com as turmas e ao mesmo tempo impor limites para que dentro da sala de aula não houvesse faltas de respeito. Outro grande desafio, foi entrar numa sala de aula onde o ensino expositivo e exploração intensiva do manual prevalecia, o que parece ter influenciado na falta de motivação dos alunos. A prática no 2.º CEB exigiu mais de mim, na medida em que tive de refletir e procurar muito para perceber que tipo de professora é que eu queria ser durante as sete semanas de intervenção. Automaticamente, percebi que o meu grande objetivo diário era criar um ambiente em que os alunos se sentissem motivados para aprender. Com este objetivo em mente, a minha prática fluiu de uma forma natural.

Quanto ao 1.º CEB já tinha tido contacto, anteriormente, com dois contextos, mas nunca tinha estado a estagiar com o 1.º ano, o ano em que todos temos medo de ficar no nosso primeiro ano como professores. Contudo, considero que esta experiência foi bastante enriquecedora e que fiquei a perceber melhor o sentido dos princípios pedagógicos, em particular os do Movimento de Escola Moderna (MEM). Este estágio revelou-se extremamente gratificante, não só pelo acolhimento que recebi por parte destes alunos e da professora cooperante, mas também pela evolução que observei no meu desempenho enquanto futura docente. Sinto que aprendi imenso com as aulas que lecionei, sendo que estava mais confiante numas do que noutras. No entanto, percebi que tanto nas situações em que me senti confiante como nas que estava menos confiante, existiu sempre uma oportunidade de crescimento.

Uma das vantagens da PES II é que nas nossas práticas ainda nos estamos a descobrir como profissionais, a perceber que tipo de professor queremos ser. Ao longo da PES II cruzamo-nos com diversas professoras cooperantes que, através da sua experiência e vivência no meio educativo, conseguem dar-nos indicações e sugestões de melhorias.

Um desses exemplos foi a professora cooperante do 1.º CEB, pois foi a minha referência ao longo deste percurso. No fim de cada aula que lecionava, a professora dava-nos feedback, o que foi essencial para o meu crescimento pessoal e profissional. Barbosa (2012), refere que o professor cooperante deverá amparar, conduzir e encaminhar o aluno estagiário, facilitando a aprendizagem e os laços afetivos, tornando a relação permeável e uma prática voltada para a discussão de valores, tomada de decisões e, consequentemente, ajudando no desenvolvimento da autonomia do aluno.

Sempre ouvi dizer que o bom da vida são as pessoas que levamos connosco. O melhor da PES II são, sem dúvida, as pessoas que conhecemos, aquelas que nos ajudam a crescer e que nos ajudam a superar situações que nunca tínhamos estado em contacto. Sejam elas alunos, professoras cooperantes, auxiliares, entre outros, todas fizeram parte do início do deste percurso e sou grata por tudo o que aprendi com cada pessoa que tive a oportunidade de me cruzar.

Relativamente ao processo de investigação, considero que foi importante para mim tanto a nível pessoal como profissional. A nível pessoal porque, desde sempre, que todo o processo de uma investigação me assustava, por considerar um desafio complexo. Contudo, agora que chego ao fim deste processo, considero que atingi os objetivos que tinha proposto para esta investigação. A nível profissional, com este estudo aprendi mais sobre este tema, na sua ligação com a prática, o que enriqueceu o meu conhecimento e sei que, num futuro como professora, em todas as minhas salas de aula, os materiais manipuláveis irão estar presentes.

Termino a última de muitas reflexões ao longo deste percurso, da mesma forma que terminei todas. Todas as práticas pedagógicas e tudo o que a Escola Superior de Educação de Lisboa nos proporcionou foram essenciais para a nossa formação como professores, formação essa que é contínua e que sem dúvida que irei permanecer em constante aprendizagem. Todos nós temos professores que nos marcaram pela positiva e que os temos como referência, é exatamente esse tipo de professora que quero ser. Esta grande etapa da minha vida termina com a certeza de que quero fazer a diferença na vida dos meus alunos, como os professores com quem me cruzei, marcaram a minha.

10. REFERÊNCIAS

- Alcobia, V. (2021). *Contributos do jogo e dos materiais manipuláveis para o ensino-aprendizagem da Matemática*. Instituto Politécnico de Santarém: Escola Superior de Educação.
- Amado, J. (2023). *Manual de investigação qualitativa em educação*. Universidade de Coimbra.
- Amado, J. S. (Coord.) (2014). *Manual de investigação qualitativa em educação*. Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Amado, N. (2023). Representações múltiplas no ensino e aprendizagem da matemática. *Educação e Matemática*, 166, 2–6.
- Barbosa, A. (2012). *A relação e a comunicação interpessoais entre o supervisor pedagógico e o aluno estagiário*. (Dissertação de mestrado, Escola Superior de Educação João de Deus, Lisboa).
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*: Porto Editora.
- Borrvalho, A. & Lopes, A.P. (2010). Desenvolvimento do sentido de número no ensino básico: um estudo no 7.º ano de escolaridade. *Quadrante*, 19(2), 5–36.
- Brito, S.; Vicente, M.; Brunheira, L. & Canavarro, A. (2022). O poder das representações múltiplas e suas conexões: teorias e prática no 3.º ano do novo programa de matemática. *Educação e Matemática*, 166, 7–12.
- Brocardo, J.; Serrazina, L. & Kraemer, J. (2003). Algoritmos e sentido do número. *Educação e Matemática*, 75, 11–15.
- Caetano, A. (2003). Para uma conceptualização da reflexão na investigação-Acção. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 37(3), 113–133.
- Caldeira, M. (2009). *A Importância dos Materiais para uma Aprendizagem Significativa da Matemática*. Universidade de Málaga: Escola Superior de Educação de João de Deus.
- Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática*, 115, 11–17.
- Canavarro, A. P., Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L.,

- Vicente, M. Gouveia, M. J. Correia, P., Marques, P. M., & Espadeiro, R. G. (2021). *Aprendizagens Essenciais de Matemática, 1.º ano | 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Ministério da Educação.
- Canavarro, A. P.; Oliveira, H. & Menezes, L. (2014). *Práticas de ensino exploratório da Matemática: Ações e intenções de uma professora*. In J. P. Ponte (Org.). *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp.217-233). Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- 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*. ME-DGE.
- Canavarro, A.P.; Brunheira, L.; Vicente, M. & Brito, S. (2022). O poder das representações múltiplas e suas conexões: teoria e prática no 3.º ano do novo programa de matemática. *Educação e Matemática, 166*, 7–12.
- Candeias, R. & Monteiro, C. (2016). A tecnologia do passado: os materiais manipuláveis. *Educação e Matemática, 139/140*, 6–10.
- Cardoso, J. (2013) *O Professor do Futuro*. Editora Guerra e Paz.
- Carreiro, C.; Correia, E.; Patrício, J.; Santos, C. & Teixeira, R. (2021). Estratégias de cálculo da adição e subtração baseadas na natureza decimal do sistema de numeração: explorações no 2.º ano de escolaridade. *Jornal das Primeiras Matemáticas, 16*, 29–71. Ludus.
- Correia, I.; Colaço, S. & Branco, N. (2018). Expressões numéricas na promoção do pensamento relacional no 1.º ciclo do ensino básico. *Educação e Matemática, 146*, 37–39.
- Coutinho, C.; Sousa, A.; Dias, A.; Bessa, F.; Ferreira, M. J. & Vieira, S. (2009). Investigação-Ação: Metodologia preferencial nas práticas educativas. *Psicologia Educação e Cultura, 13(2)*, 455–479.
- Creswell, J. W. (2012). *Qualitative inquiry and research design: choosing among five approaches*. Sage Publications.
- Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (2003). *Collecting and interpreting qualitative materials* (2.^a Ed.). Sage.

- Fernandes, D. (2021). *Avaliação Formativa*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- Flick, U. (2005). *Métodos qualitativos na Investigação Científica*. Monitor Ed.
- Granja, A. H. (2015). *A Relação Professor/Aluno como Condutora do Sucesso Escolar: Relatório de estágio*. Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti.
- Guba, E. G. (1990). The alternative paradigm dialogue. In E. G. Guba (Ed.). *The paradigm dialog*. Sage, 17–30.
- Júnior, V. C. (2010). Rever, pensar e (re)significar: a importância da reflexão sobre a prática na profissão docente. *Revista brasileira de educação médica*.
- Kaput, J. (2008). *What is Algebra? What is algebraic reasoning?*. In J. Kaput, D. Carraher, & M. Blanton (Eds.), *Algebra in the Early Grades* (pp. 5–17). Mahwah, Lawrence Erlbaum.
- Leite, C. (2023). *O trabalho cooperativo entre alunos na sala de aula*. Escola Superior de Educação de Lisboa.
- Lesh, R.; Post, T. & Behr, M. (1987). Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving. In C. Janvier (Ed.); *Problems of representation in the teaching and learning of mathematics* (pp. 41–58). Lawrence Erlbaum Associates.
- Lima, J. (2006). *Fazer Investigação: Contributos Para a Elaboração de Dissertações e Teses- Éticas na Investigação*. Porto Editora.
- Louseiro, M. (2011). Contributos da prática de Conselho de Cooperação Educativa para o desenvolvimento sociomoral dos alunos. *Escola Moderna*, 39(5), 12–40.
- Luís, M. J. (2009). *A Assembleia de Turma como dispositivo de mediação de conflitos*. Universidade de Lisboa: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.
- Mansutti, M. A. (1993). Conceção e produção de materiais instrucionais em educação matemática. *Educação e Matemática*, 1(1), 17–30.

- Martins, A. (2020). *A importância do estágio na formação de professores no curso de graduação em pedagogia*. Universidade estadual do Rio Grande do Sul.
- McIntosh, A., Reys, B. J. e Reys, B. E. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics*, 12(3), 2–8.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and standards for school Mathematics*. Reston: NCTM.
- Niza, S. (1998). A organização social do trabalho de aprendizagem no 1.º ciclo do Ensino Básico. *Inovação*, 11, 77–98.
- Peixoto, J. & Carvalho, R. (2007). Os Desafios de um Trabalho Colaborativo. *Educativa*, 10 (2). Consultado a 28 de junho de 2025 em <https://seer.pucgoias.edu.br/index.php/educativa/article/view/459/381>
- Pereira, A.M.O. (2017). *O Movimento da Escola Moderna em 1.º Ciclo: A influência no processo interativo*. Instituto Superior de Educação e Ciências de Lisboa: Escola Superior de Educação.
- Pinto, S. (2012). *Materiais estruturados: Qual o seu papel na aprendizagem dos primeiros números*. Instituto Politécnico de Lisboa: Escola Superior de Educação.
- Ponte, J. & Quaresma, M. (2011), Abordagem exploratória com representações múltiplas na aprendizagem dos números racionais: um estudo de desenvolvimento curricular. *Quadrante*, 20(1), 55–81.
- Ponte, J. & Serrazina, M. L. (2000). *Didáctica da Matemática do 1.º Ciclo*. Universidade aberta.
- Ponte, J. P. & Serrazina, M. L. (2000). *Geometria*. In *Universidade Aberta, Didáctica da Matemática do 1.º Ciclo* (pp. 162–182). Universidade Aberta.
- Ribeiro, A. (1995). *Concepções de professores do 1º Ciclo: A Matemática, o seu ensino e os materiais didácticos*. Lisboa: APM.
- Rodrigues, J. (2018). *Plano individual de trabalho (PIT): um instrumento de Avaliação em Participação*. Instituto Politécnico de Portalegre: Escola

Superior de Educação e Ciências Sociais.

- Rodrigues, M. & Serrazina, L. (2019). Flexibilidade de cálculo aditivo suportada por relações numéricas. *Quadrante*, 28(2), 72–99.
- Rodrigues; R.; Rato, V. & Martins, F. (2020). Materiais manipuláveis na aprendizagem da matemática: uso do Tabuleiro Decimal na compreensão dos sentidos da adição. *Indagatio Didáctica*, 12(3), 495–518.
- Silva, E. (2020). *A influência dos materiais manipuláveis no ensino-aprendizagem da matemática, nas primeiras idades*. Instituto Politécnico de Santarém: Escola Superior de Educação.
- Spradley, J. P. (1980). *Participant observation*. Holt, Rinehart & Winston.
- Tomás, C. & Fernandes, N. (2011). *Questões conceptuais, metodológicas e éticas na investigação com crianças em Portugal*. Conference of the European sociological association.
- Tormena, A. A. (2010). *Planejamento: a importância do plano de trabalho docente na prática pedagógica*. Secretaria da Educação Paraná.
- Tripathi, P. N. (2008). *Developing Mathematical Understanding through Multiple Representations*. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 13(8), 438–445.
- Vale, I. (1999). *Materiais manipuláveis na sala de aula: Que se diz, o que se faz*. In *Atas ProfMAt 99*. APM.
- Vale, I. (2002). *Materiais Manipuláveis*. Instituto Politécnico de Viana do Castelo: Escola Superior de Educação.
- Veloso, G. & Almeida, P. (2023). Disposição retangular – Modelo para uma iniciação às relações entre múltiplo e divisor/fator. *Educação e Matemática*, 169(3), 9–12.

11. ANEXOS

| " | | | " |

ANEXO A- POTENCIALIDADES
E FRAGILIDADES DO L.O CEB

| ' ' | | ' ' |

	Potencialidades	Fragilidades
Português	Gestão da criatividade face à construção de textos; Leitura.	Identificação da utilização das letras maiúsculas; Revisão de texto em grupo.
Matemática	Manipulação do colar de contas; Reconhecimento dos amigos do 10; Propriedade associativa; Resolução de problemas individualmente.	Resolução de problemas em grupo; Valor posicional dos números.
Estudo do Meio	Selecionar informação necessária para os trabalhos de projeto; Criatividade na seleção do suporte de apresentação do projeto.	Organizar informação necessária para os trabalhos de projeto; Distribuição de tarefas; Manipulação de ferramentas tecnológicas.
Educação Artística e Educação Física	Manifestar capacidades expressivas e criativas nas produções plásticas.	Coordenação motora; Ritmo; Competitividade.
Competências Sociais	Autonomia; Assiduidade; Respeito pela professora; Atribuem importância à existência de uma rotina para poderem organizar e estruturar o seu trabalho; Muito participativos.	Cooperação uns com os outros; O trabalho em equipa nem sempre é bem-sucedido, porque não respeitam o tempo do outro; Chegar a um consenso em pares/grupos;

ANEXO B- ESTRATÉGIAS
UTILIZADAS NO 1.º CEB

| ' ' | ' ' |

Objetivo 1: Utilizar estratégias eficazes de resolução de problemas		
Português	Matemática	Competências Sociais
<p>Revisão cruzada de textos (trocar textos e sugerir melhorias).</p> <p>Criação coletiva de histórias, cada aluno escreve uma parte.</p> <p>Discussão em pequenos grupos sobre diferentes interpretações de um mesmo texto.</p>	<p>Trabalhar a pares para resolver problemas matemáticos e discutirlos em coletivo.</p>	<p>Trabalhar em equipa e usar diferentes meios para comunicar;</p> <p>Adequar comportamentos em contextos de cooperação, partilha, colaboração.</p>
Objetivo 2: Desenvolver a comunicação oral e escrita na resolução de problemas		
Português	Matemática	Competências Sociais
<p>Reescrita coletiva de textos para melhoria de coesão e coerência.</p> <p>Grupos de feedback: identificar um ponto forte e sugerir uma melhoria para cada texto lido.</p> <p>Apresentação de produções.</p>	<p>Discussão em grupo sobre diferentes estratégias de resolução de um problema e escolha da estratégia mais eficaz.</p> <p>Avaliação em pares de raciocínios matemáticos explicados oralmente.</p>	<p>Colaborar em diferentes contextos comunicativos, de forma adequada e segura.</p>
Objetivo 3: Trabalhar em cooperação na resolução de problemas		
Português	Matemática	Competências Sociais
<p>Revisão cruzada de textos em pequenos grupos.</p>	<p>Trabalhar a pares para resolver problemas matemáticos e discutirlos em coletivo.</p>	<p>Modelo de ensino exploratório: momentos de trabalho em grande e pequeno grupo;</p> <p>Conselho de cooperação;</p> <p>Trabalho de projeto;</p>

		Parcerias (onde os alunos podem escolher um colega para realizar uma atividade da semana) - TEA.
--	--	--

ANEXO C - POTENCIALIDADES E
FRAGILIDADES DO 2.º CEB

|' '' | | ''

Competências do currículo observadas	Potencialidades	Fragilidades
Matemática	Não observado	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo mental; • Interpretação dos problemas; • Proporcionalidade direta; • Dificuldades de visualizar o que é pedido.
Ciências Naturais	Não observado	<ul style="list-style-type: none"> • Compreensão do funcionamento do sistema Cardiovascular: <ul style="list-style-type: none"> • Distinção da circulação sistémica com a circulação pulmonar; • Diferenciação do sangue venoso e do sangue arterial.
Competências sociais	<ul style="list-style-type: none"> • Honestos com a professora e com as dificuldades que sentem, • Manipulação de ferramentas tecnológicas para obter informação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalho autónomo, • Manterem o foco durante as aulas, • Não levam o material, • Não realizam os trabalhos em casa, • Falta de motivação para os conteúdos lecionados; • Trabalho cooperativo.

ANEXO D- GRELHAS DE
OBSERVAÇÃO

| | " | | " |

Objetivo Específico 1: Compreender como a utilização de materiais manipuláveis contribui para o conhecimento dos números

Indicadores	1. Utilizam os materiais manipuláveis para representar quantidades e relações numéricas							1.2. Estabelecem relações entre diferentes representações dos números							1.3. Exploram relações numéricas, recorrendo aos materiais manipuláveis						
	1. ^a T	2. ^a T	3. ^a T	4. ^a T	5. ^a T	6. ^a T	Média	1. ^a T	2. ^a T	3. ^a T	4. ^a T	5. ^a T	6. ^a T	Média	1. ^a T	2. ^a T	3. ^a T	4. ^a T	5. ^a T	6. ^a T	Média
Semanas																					
Alunos																					
BE	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4
BS	4	3	4	4		4	4	3	3	4	4		4	3	3	3	4	4		4	4
CA	3	2	3	4		4	3	3	3	3	4		4	3	3	3	3	4		4	3
CE	3	3	4	4		4	4	3	3	3	3		4	3	3	3	3	4		4	3
CL	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4
EU																					
IS	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4
LK	3	2	3	4		4	3	3	3	3	4		4	3	2	2	3	3		3	3
LA	4	4	4	4		4	4	3	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4
LE	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4
MF	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4
MV	2	2	3	3		3	3	2	2	3	3		3	3	2	2	2	3		3	2

MO	4	4	4	4		4	4	3	4	4	4		4	4	3	3	4	4		4	4
MI	3	3	4	4		4	4	3	3	4	4		4	4	3	3	3	4		4	3
PA	3	3	3	3		4	3	3	3	3	3		4	3	2	2	3	3		4	3
PU	3	3	4	4		4	4	3	2	3	4		4	3	2	3	3	3		4	3
RO	4	4	4	4		-	4	4	4	4	4		-	4	4	4	4	4		-	4
SU	2	2	3	3		-	3	2	2	3	3		-	3	2	2	2	3		-	2
VI	3	3	3	3		4	3	3	3	4	4		4	4	3	3	3	3		4	3
Média da turma	4							4							3						

Legenda: 1- Não cumpre; 2- Cumpre pouco; 3-Cumpre; 4- Cumpre bem

Objetivo Específico 2: Compreender como a utilização de materiais manipuláveis potencia a cooperação entre alunos

Indicadores	2.1. Participam ativamente e partilham os materiais manipuláveis com o grupo							2.2. Comunicam e negociam estratégias com o grupo						2.3 Contribuem para a resolução cooperativa das tarefas							
	1. ^a T	2. ^a T	3. ^a T	4. ^a T	5. ^a T	6. ^a T	Média	1. ^a T	2. ^a T	3. ^a T	4. ^a T	5. ^a T	6. ^a T	Média	1. ^a T	2. ^a T	3. ^a T	4. ^a T	5. ^a T		Média
Semanas																					
Alunos																					
BE	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4
BS	3	3	3	4		4	3	3	3	3	4		4	3	3	3	3	3		4	3
CA	4	4	4	4		4	4	3	3	3	3		3	3	3	3	4	4		4	4
CE	3	3	3	3		4	3	3	3	3	4		4	3	3	3	3	3		4	3
CL	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4
EU																					
IS	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4
LK	3	3	3	4		4	3	2	3	3	3		3	3	2	3	3	3		3	3
LA	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4
LE	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4
MF	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4

MV	2	2	3	3		3	3	2	3	3	3		3	3	2	3	3	3		3	3
MO	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4
MI	3	3	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4	3	4	4	4		4	4
PA	3	3	3	4		4	3	3	3	3	3		4	3	3	3	3	3		4	3
PU	3	4	4	4		4	4	3	4	4	4		4	4	3	3	4	4		4	4
RO	3	3	3	3		1	3	3	3	3	4		1	3	3	3	3	4		1	3
SU	2	2	3	3		1	2	2	2	3	3		1	2	2	2	3	3		1	2
VI	3	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4		4	4
Média da turma	4							4							4						

Legenda: 1- Não cumpre; 2- Cumpre pouco; 3-Cumpre; 4- Cumpre bem

ANEXO E- GRELHA DE
OBSERVAÇÃO NÚMERO DO DIA

|' '' | | ''

Indicadores	1.1. Constroem figuras planas (retângulos) a partir de outras figuras (quadrados) com recurso a materiais manipuláveis;						1.2. Decompõem uma figura plana em partes conhecidas, explicando verbalmente ou com gestos o processo utilizado;						1.3. Exploram diferentes formas de compor a mesma figura utilizando diferentes disposições e combinações de peças.							
	Semanas	1.ªS	2.ªS	3.ªS	4.ªS	5.ªS	Média	1.ªS	2.ªS	3.ªS	4.ªS	5.ªS	Média	1.ªS	2.ªS	3.ªS	4.ªS	5.ªS	Média	
Alunos																				
BE	4	4		4		4	4	4		4		4	4	4		4		4		4
BS	3	3		4		4	3	3		4		3	3	4		4		4		4
CA	3	4		4		3	3	3		3		3	3	3		4		4		4
CE	3	3		4		3	3	3		4		3	3	4		4		4		4
CL	4	4		4		4	4	4		4		4	4	4		4		4		4
EU																				
IS	4	4		4		4	4	4		4		4	4	4		4		4		4
LK	3	4		4		4	2	2		3		2	3	3		4		4		3
LA	4	4		4		4	4	4		4		4	4	4		4		4		4
LE	4	4		4		4	4	4		4		4	4	4		4		4		4
MF	4	4		4		4	4	4		4		4	4	4		4		4		4
MV	2	3		3		3	2	2		3		2	2	3		3		3		3
MO	F	4		4		3	F	4		4		4	F	3		4		4		4

MI	3	3		4		3	3	3		4		3	3	4		4		4
PA	3	4		4		4	2	2		3		3	3	4		4		4
PU	3	3		4		4	2	3		3		3	3	3		4		4
RO	4	4		4		4	4	4		4		4	4	4		4		4
SU	2	3		3		3	2	2		3		2	3	3		4		3
VI	F	3		3		3	F	2		3		3	F	3		3		3
Média da turma	4						3						4					

Legenda: 1- Não cumpre; 2- Cumpre pouco; 3-Cumpre; 4- Cumpre bem

Indicadores	2.1. Identificam corretamente retângulos entre um conjunto de figuras geométricas;						2.2. Representam retângulos através de desenhos, esquemas ou montagem com materiais;						2.3. Identificam e comparam figuras congruentes ao construir ou decompor retângulos, reconhecendo que os quadrados usados são todos iguais entre si.						
	Semanas	1.ªS	2.ªS	3.ªS	4.ªS	5.ªS	Média	1.ªS	2.ªS	3.ªS	4.ªS	5.ªS	Média	1.ªS	2.ªS	3.ªS	4.ªS	5.ªS	Média
Alunos																			
BE	4	4		4		4	4	4		4		4	3	4		4		4	
BS	3	3		4		4	3	4		4		4	2	3		4		3	
CA	3	3		3		3	3	4		4		4	4	4		4		4	

CE	3	3		4		3	3	3		4		4	2	2		3		3
CL	4	4		4		4	4	4		4		4	3	4		4		4
EU																		
IS	4	4		4		4	4	4		4		4	3	4		4		4
LK	2	3		4		3	3	4		4		4	2	3		3		3
LA	4	4		4		4	4	4		4		4	3	3		4		4
LE	4	4		4		4	4	4		4		4	4	4		4		4
MF	4	4		4		4	4	4		4		4	3	4		4		4
MV	2	3		3		3	3	3		3		3	2	2		2		2
MO	F	3		4		3	F	3		4		4	F	4		4		4
MI	3	4		4		4	3	3		4		4	3	3		3		5
PA	3	4		4		4	3	4		4		4	2	2		3		5
PU	3	4		4		4	3	4		4		4	2	3		3		5
RO	4	4		4		4	4	4		4		4	4	4		4		4
SU	2	3		3		3	2	2		3		3	2	2		2		2
VI	F	2		3		2	F	3		3		3	F	2		3		3
Média da turma	4						4						3					

Legenda: 1- Não cumpre; 2- Cumpre pouco; 3-Cumpre; 4- Cumpre bem

Indicadores	3.1. Representam visualmente repetições de quantidades iguais;						3.2. Relacionam a quantidade total com a adição de parcelas iguais;						3.3. Explicam, com recurso ao material ou oralmente, como organizaram as quantidades em grupos iguais.							
	Semanas	1.ªS	2.ªS	3.ªS	4.ªS	5.ªS	Média	1.ªS	2.ªS	3.ªS	4.ªS	5.ªS	Média	1.ªS	2.ªS	3.ªS	4.ªS	5.ªS	Média	
Alunos																				
BE	3	4		4		4	3	4		4		4	3	4		4		4		4
BS	3	3		4		3	3	3		3		3	3	3		4		3		3
CA	3	3		3		3	3	3		3		3	3	3		4		3		3
CE	3	3		4		3	3	3		3		3	3	3		4		3		3
CL	3	4		4		4	3	4		4		4	4	4		4		4		4
EU																				
IS	3	4		4		4	3	4		4		4	4	4		4		4		4
LK	3	3		4		3	3	3		4		3	2	3		3		3		3
LA	3	4		4		4	3	4		4		4	4	4		4		4		4
LE	3	4		4		4	3	4		4		4	4	4		4		4		4
MF	3	4		4		4	3	4		4		4	4	4		4		4		4
MV	2	2		3		2	2	2		2		2	2	2		3		2		2

MO	F	4		4		4	F	3		3		3	F	3		4		4
MI	3	3		4		3	3	3		3		3	2	2		4		3
PA	3	3		3		3	2	3		3		3	2	3		3		3
PU	3	3		3		3	2	2		3		2	2	3		3		3
RO	3	4		4		4	3	4		4		4	4	4		4		4
SU	2	2		3		2	2	2		2		2	2	2		2		2
VI	F	3		3		3	F	2		3		3	F	3		3		3
Média da turma	3						3						3					

Legenda: 1- Não cumpre; 2- Cumpre pouco; 3-Cumpre; 4- Cumpre bem

ANEXO F- MAPA DE PARCERIAS

|' '' | | ''

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
Segunda-Feira	MI+ IS: Número do dia EV+PU: Amigos do 10	CL+S: Adições na reta numérica PA+ CL: Adições no colar de contas	MF+SU: Adições no MAB LA+LK: Ditado de números com o MAB	VI+IS: Ditado de números com o MAB BE+PA: Ditado de números com o MAB	BE+BS: Adições com o MAB CA+ LA: Subtrações com o MAB
Terça-Feira	LK+IS: Número do dia SU+LE: Amigos do 10	BE+EV: Adições no colar de contas PU+MO: Representar números na reta numérica	CA+LE: Ditado de números com o MAB MV+IS: Adições com o MAB	E+PU: Subtrações com o MAB RO+CA: Adições com o MAB	IS+EV: Subtrações com o MAB CL+ SU: Subtrações com o MAB
Quarta-Feira	MI+LE: Representar números no colar de contas MF+MO: Amigos do 10	CE+LK: Representar números no colar de contas CL+ MF: Adições na reta numérica	PA+MF: Adições no MAB CA+LE: Adições com o MAB	MV+MF: Subtrações com o MAB IS+VI: Ditado de números com o MAB	LA+PU: Adições com o MAB MI+MO: Subtrações com o MAB
Quinta-Feira	BE+PA: Representar números no colar de contas IS+LK: Representar números no colar de contas	MV+LE: Representar números no colar de contas RO+CA: Adições no colar de contas	PA+LE: Ditado de números com o MAB MI+PU+LA: Adições com o MAB	CL+PU: Ditado de números com o MAB LA+MV: Subtrações com o MAB	PU+MO: Adições com o MAB MF+BS: Subtrações com o MAB
Sexta-Feira	Não há TEA				

ANEXO G- DIÁRIO DE BORDO

| ' ' | | ' |

Tarefa - Número do dia

Número 6: No início da tarefa os alunos não estavam a perceber muito bem o que era para fazer, pois foi o primeiro número do dia que estavam a realizar. Portanto, antes do tempo para resolverem em grupo, tivemos de explorar em turma.

Recentemente a turma tinha feito uma visita ao bairro e aí estiveram a explorar diferentes formas de representar os números, tanto que até foram ao supermercado ver dúzias de ovos. Quando falei dessa visita, os alunos já associaram e começaram a trabalhar com os pares. Durante a aula, levantavam-se e andavam pela sala à procura de todas as representações possíveis de representar o número seis.

Número 8: Relativamente à exploração do número do dia 8, os alunos começaram por explorar o material e aí correu tudo bem, cada um experimentou o seu material e construiu várias figuras.

Depois passámos então para o modelo retangular, em que os alunos tinham que fazer os retângulos com 8 quadrinhos de esponja, e foi aqui que surgiram mais dificuldades, porque houve grupos que conseguiram realmente encontrar os 4 retângulos possíveis, mas os outros grupos (dois grupos), não conseguiram e só identificaram dois deles, porque não consideraram que ao termos um retângulo na horizontal e um na vertical que, embora tenha o mesmo número de quadrados, são considerados dois retângulos diferentes.

Número 15 e 30: Relativamente ao número 15 e 30, os alunos já conseguiram identificar todos os retângulos possíveis e a única diferença deste número para os outros é que, assim que tinham de construir o retângulo com os quadrinhos de esponja e depois tinham de passar por uma folha quadriculada de um centímetro, ou seja, passar da representação física para a visual. Houve grupos que conseguiram fazer facilmente, houve outros que tinham que colocar os quadrinhos de esponja na folha para perceber como é que tinham que pintar, mas, de um modo geral, todos conseguiram construir os retângulos e passar para a folha.

Tarefa - Colar de contas e reta numérica: descobrir a adição

Na aula de hoje, implementei com os alunos uma atividade prática com o colar de contas, com o objetivo de consolidar o raciocínio aditivo e a relação entre as representações físicas e visuais dos números. O colar de contas utilizado ia até ao número 40 e estava agrupado de 5 em 5, o que já serviu como ponto de partida para a discussão sobre os múltiplos de 5.

Os alunos tinham de realizar quatro adições, utilizando o colar de contas de forma manipulável. A estratégia era simples: colocavam uma mola no número inicial da operação e outra no número final, sendo este o resultado. Neste momento, a maioria dos alunos conseguiu realizar bem as adições diretamente no colar. Compreenderam o procedimento e demonstraram segurança na manipulação do material.

A dificuldade surgiu quando tiveram de registar essas adições na ficha de trabalho. Nesta, era pedido que fizessem a mesma operação: primeiro pintando no colar de contas (representado na ficha) e, em seguida, transpondo essa adição para uma reta numérica. Foi nesta transposição que se verificaram maiores obstáculos.

Embora tivessem conseguido identificar os múltiplos de 5 na reta (graças à segmentação do colar de contas, que facilitou essa identificação), quando o desafio passou a ser localizar e trabalhar com números não múltiplos de 5, como o 21, muitos alunos revelaram dificuldade. Alguns verbalizaram a confusão com frases como, “Mas porque é que eu tenho de dar estes saltos?”, demonstrando que ainda não compreendem completamente o funcionamento da reta numérica enquanto representação linear do número.

Esta experiência permitiu-me perceber que, embora o colar de contas seja um bom recurso para a compreensão inicial das operações, há ainda um caminho a percorrer na articulação entre diferentes representações matemáticas – nomeadamente entre a representação física (colar) a representação visual (reta numérica). Será importante planear novas propostas que reforcem esta ligação e que proporcionem mais momentos de transposição entre materiais, de forma a desenvolver uma compreensão mais integrada dos conceitos.

Tarefa Adição e subtração com o MAB

Na aula de hoje, os alunos trabalharam com o MAB para realizar operações de adição e subtração. A proposta consistia em realizar duas adições e duas subtrações, com o apoio dos materiais manipuláveis, e depois registrar os resultados numa tabela na ficha de trabalho.

Antes de passarem para a ficha, os alunos foram orientados a usar, em conjunto, o MAB para realizar cada operação. No caso das adições, notei que a maioria dos alunos compreendeu bem o processo: sabiam que deviam introduzir primeiro o primeiro número (por exemplo, 35), e só depois adicionar o segundo (por exemplo, 50). Perceberam que o resultado final era o total formado pela junção das quantidades representadas, e conseguiram representar corretamente esse total no MAB.

Durante o preenchimento da ficha, na parte em que era pedido para representar o número resultante no MAB, os alunos mostraram-se à vontade. Conseguiram decompor os números corretamente, associando bem os elementos do MAB às casas da calculadora.

Contudo, surgiram dificuldades na tarefa de identificar a decomposição do número em unidades. As centenas foram, em geral, corretamente identificadas. Quanto às unidades, muitos alunos conseguiram entender que se referia ao número total de unidades simples, mas alguns limitaram-se a apontar apenas o algarismo na casa das unidades, sem considerar o valor total do número. A principal dificuldade esteve nas dezenas: vários alunos ainda não compreendem que uma centena equivale a 10 dezenas. Assim, ao analisarem um número como, por exemplo, 135, tendiam a indicar que tinha apenas 3 dezenas (as da casa das dezenas), esquecendo-se de que a centena também representa dezenas e que estas devem ser somadas às que já existem.

Esta aula revelou uma boa apropriação dos conceitos de adição com materiais manipuláveis, mas evidenciou também a necessidade de trabalhar mais profundamente a ideia de composição e decomposição dos números, especialmente no que se refere à conversão entre ordens (por exemplo, 1 centena = 10 dezenas). Será importante reforçar estas noções em próximas atividades, de forma a solidificar a compreensão do valor posicional e promover uma leitura mais completa e estruturada dos números.

Tarefa Problema dos gelados

Na aula de hoje, propus aos alunos um problema para ser resolvido em pares, sendo que cada par teve autonomia para escolher a estratégia e os instrumentos a utilizar. A atividade teve como principal objetivo promover a autonomia na resolução de problemas matemáticos e permitir que os alunos aplicassem diferentes estratégias já exploradas anteriormente.

A aula correu muito bem, destacando-se pela diversidade de abordagens escolhidas pelos alunos. Embora vários pares tenham recorrido ao **claro de contas** – por ser a estratégia mais recentemente trabalhada e, portanto, ainda presente na memória –, surgiram outras soluções bastante criativas.

Um par utilizou a **MAB** para resolver a adição de $18 + 13$. Outro grupo optou pela **reta numérica**, marcando o 18 e dando “saltinhos” até ao 13, somando depois os saltinhos (saltos de 5 em 5).

Houve também um par que escolheu utilizar **dinheiro real** como recurso de apoio, organizando-o por valores (moedas de 1€, 2€, 10 cêntimos, etc.) antes de proceder à soma. Esta abordagem revelou não só compreensão do valor posicional, como também uma preocupação com a organização do raciocínio.

Outro grupo recorreu à **decomposição dos números**, decompondo o 18 e o 13 em parcelas mais simples para facilitar o cálculo. Por fim, um par adotou a **estratégia de compensação**, retirando 2 ao 13 para completar 20 a partir do 18, e somando depois $20 + 11$.

Foi muito interessante observar a variedade de estratégias, bem como o envolvimento e a autonomia demonstrada pelos alunos ao longo da atividade.

ANEXO H- TAREFAS DO ESTUDO

| ' ' | | ' ' |

Número da tarefa	Nome da tarefa	Materiais utilizados	Conteúdos trabalhados
1	Número do dia	Quadrados de esponja	<ul style="list-style-type: none"> Números Naturais: Ler e representar números, pelo menos até 100, usando uma diversidade de representações; Representações de números: Usar representações múltiplas para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos; Significado da multiplicação.
2	Colar de contas e reta numérica: descobrir a adição	Colar de contas Reta numérica	<ul style="list-style-type: none"> Adição de Números Naturais: Calcular mentalmente, recorrendo a múltiplas representações; Múltiplas representações; Conversão de representações: Estabelecer conexões e conversões entre diferentes representações relativas às mesmas ideias/processos matemáticos; Expressão numérica: Reconhecer igualdades aritméticas envolvendo a adição.
3	Ditado de números	MAB	<ul style="list-style-type: none"> Representações no MAB: Reconhecer e usar o valor posicional de um algarismo no sistema de numeração decimal para descrever e representar números, nomeadamente com recurso a materiais manipuláveis de base 10; Composição e decomposição dos números: Compor e decompor números naturais, de diversas formas, usando diversos recursos e representações.
4	Adição a subtração	MAB	<ul style="list-style-type: none"> Adições e subtrações: Calcular mentalmente, recorrendo a representações múltiplas;

	com o MAB		<ul style="list-style-type: none"> • Estratégias de cálculo mental; • Representações no MAB: Reconhecer e usar o valor posicional de um algarismo no sistema de numeração decimal para descrever e representar números, nomeadamente com recurso a materiais manipuláveis de base 10.
5	Síntese das estratégias de cálculo		<ul style="list-style-type: none"> • Estratégias de cálculo mental: <ul style="list-style-type: none"> • Factos básicos da adição: Compreender e automatizar as possíveis combinações de pares de números naturais que podem ser adicionados para formar o 5 e o 10 e relacionar esses factos básicos com a subtração. • Composição e decomposição dos números: Compor e decompor números naturais até ao 100, de diversas formas, usando diversos recursos e representações.
6	Problemas dos gelados	MAB; Colar de contas; Reta numérica; Dinheiro físico.	<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de problemas: Aplicar e adaptar estratégias diversas de resolução de problemas; • Organização da informação: Reconhecer e aplicar as etapas do processo de resolução de problemas; • Representações diversas: Usar múltiplas representações para demonstrar compreensão, raciocinar e exprimir ideias e processos matemáticos.

ANEXO I- ENUNCIADO DA TAREFA
2: COLAR DE CONTAS E RETA
NUMÉRICA: DESCOBRIR A ADIÇÃO

| ' ' | | ' ' |

Adiciona no colar de contas e na reta numérica

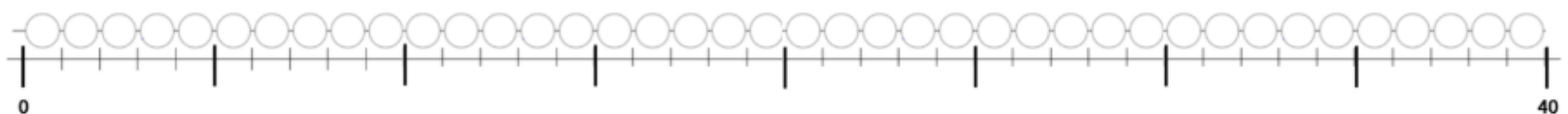
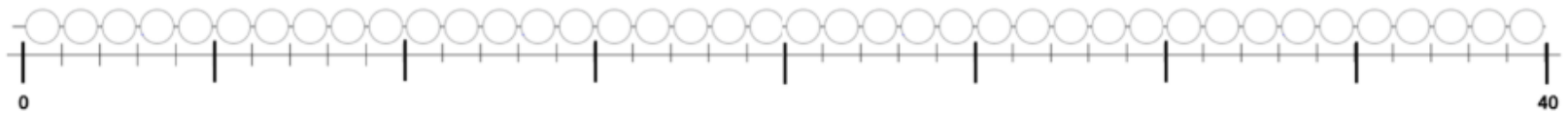
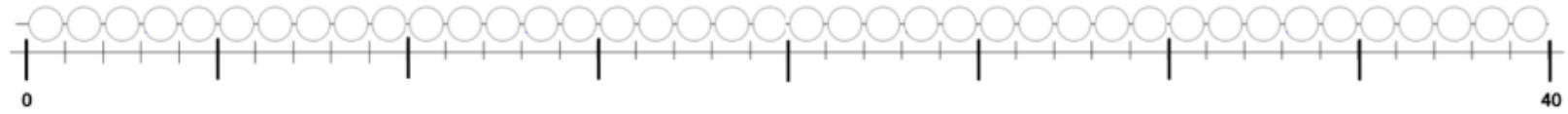
1. Adiciona usando o colar de contas e a reta numérica.
2. Neste espaço, mostra como resolveste, usando a expressão numérica.

$14 + 7 =$

$19 + 6 =$

$26 + 6 =$

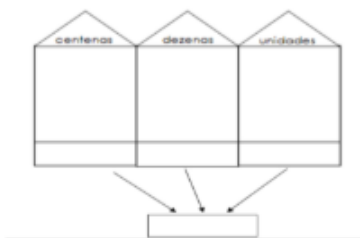
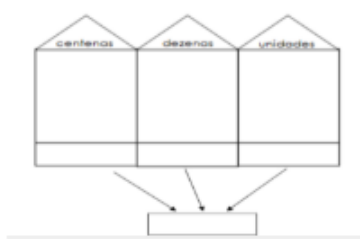
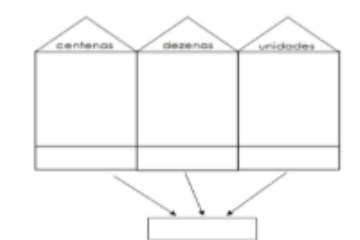
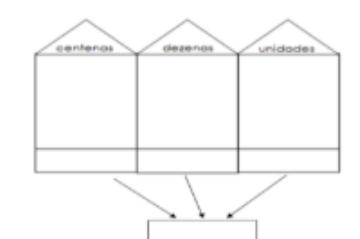
$29 + 5 =$



ANEXO J- ENUNCIADO DA TAREFA
4: ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO COM O
MAB

| | ' ' | | ' ' |

Cálculo Mental_Adição e Subtração na calculadora

Operação	Representação na Calculadora	Decomposição em unidades	Ao todo quantas...
150+35		$\underline{\quad} = \underline{\quad} + \underline{\quad} + \underline{\quad}$	Unidades _____ Dezenas _____ Centenas _____
89 + 12			Unidades _____ Dezenas _____ Centenas _____
73- 17			Unidades _____ Dezenas _____ Centenas _____
146 - 24			Unidades _____ Dezenas _____ Centenas _____