

Estudo de Aula e Resolução de Problemas no 1.º ciclo

Dulce Lopes, Cristina Diogo e Pedro Costa
Agrupamento de Escolas de Paço de Arcos, Oeiras

Marisa Quaresma
Instituto de Educação da Universidade de Lisboa



Projeto Mochila Leve



Este programa tem como objetivos criar uma rede concelhia de docentes do 1º CEB, pertencentes a diferentes agrupamentos e escolas, que reúnam periodicamente para planificar, partilhar experiências pedagógicas e gerar uma comunidade de reflexão sobre a necessidade da utilização de diferentes ferramentas em sala de aula, entre as quais as novas tecnologias e criar condições para um desenvolvimento profissional dos docentes assente no trabalho colaborativo e na utilização de recursos didáticos diversificados.

Projeto Mochila Leve



- Escola Básica Integrada Dr. Joaquim de Barros
 - 10 professores inscritos para a realização de estudos de aula.
-

Matemática

Andreia (Carnaxide/Portela)

Carla

Cristina

Dulce

Pedro

(Professores que lecionavam 1.º ano)

Ciências Naturais

5 professores do 3.º e 4.º ano

Introdução

Atividades realizadas

- 1. Estudo de aula sobre resolução de problemas de matemática no 1.º ano;
- 2. Exploração do uso dos tablets;

Objetivos

- 1) Identificar dificuldades de aprendizagem dos alunos, tarefas e materiais didáticos apropriados para as ultrapassar.
- 2) Elaborar tarefas e formular estratégias inovadoras de ensino, de organização e dinâmica da aula de Matemática no 1.º ciclo.
- 3) Conduzir e refletir sobre atividades de ensino-aprendizagem em Matemática no 1.º ciclo.
- 4) Trabalhar de forma colaborativa na organização e reflexão sobre situações de ensino-aprendizagem.

Estrutura

S1 (3/10)	Apresentação. Introdução do EA
S2 (17/10)	Exploração do tema e do tópico
S3 (31/10)	
S4 (14/11)	
S5 (28/11)	Preparação da Aula de Investigação
S6 (9/01)	
S7 (23/01)	
S8 (30/01)	Aula de Investigação 1
S9 (30/01)	Reflexão Pós-Aula 1
S10 (13/03)	Reformulação da Aula de Investigação
S11 (20/03)	Aula de Investigação 2
S12 (20/03)	Reflexão Pós-Aula 2
S13 (8/05)	Exploração dos tablets
S14 (22/05)	
S15 (19/06)	Preparação da divulgação
S16 (2/07)	

S 1 - Definição do tema e do tópico

- **Tema de investigação** - Tarefas desafiantes para promover o processo de aprendizagem dos alunos;
- **Tópico** - Resolução de problemas de matemática no 1.º ano (tópicos a lecionar em janeiro de 2019);
- Professor que vai **lecionar a aula de investigação** (apenas 2/3 possíveis)

S 2 - Exploração do tema e do tópico

- Análise das orientações curriculares – progressão de aprendizagem**

MAPA

	Setembro/Octubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro
Resolução de Problemas	-Resolver problemas de adição de 1 passo – juntar e acrescentar	-Resolver problemas de adição de 1 passo – juntar e acrescentar -Resolver problemas de subtração de 1 passo – retirar ou comparar	=	=	=
Números	-Contar até 20	-Contar até 100	=	=	= Verificar que 2 conjuntos têm o mesmo número de elementos ou determinar qual dos dois é mais numeroso...
Sistema de numeração decimal		-Designar 10 unidades por uma dezena -Ler e representar números até 100 -Comparar números naturais tirando partido do valor posicional dos algarismos e utilizar corretamente os símbolos <, >, ou =	= = -saber que os números naturais entre 11 e 19 são compostos por uma dezena e uma, duas... (etc.) unidades -Comparar números naturais até 100 tirando partido do valor posicional dos algarismos e utilizar corretamente os símbolos <, >, ou =		= = = =

S 2 - Exploração do tema e do tópico

- **Resolução de um conjunto de problemas que permitam uma reflexão e discussão sobre:**
 - 1. O sentido das operações adição (juntar e acrescentar) e subtração (retirar e comparar);**
 - 2. As diferentes representações que podem ser usadas na resolução dos problemas;**
 - 3. Diferentes tipos de problemas;**
 - 4. Possíveis estratégias e dificuldades dos alunos.**

S 2 - Exploração do tema e do tópic (Sentido das operações)

Adição

- **Juntar** - quando duas ou mais quantidades são transformadas numa quantidade simples e a operação adição é usada para calcular o total (combinar).

O João tem 15 berlindes e o Pedro tem 17. Quantos berlindes têm os dois juntos?

- **Acrescentar** - quando uma quantidade é aumentada (com mais objetos ou no seu valor) e a operação adição é usada para calcular o total (mudar juntando).

O João tem 15 berlindes deram-lhe mais 7. Quantos berlindes tem ele agora?



S 2 - Exploração do tema e do tópico (Sentido das operações)



Subtração

- **Retirar** - corresponde a retirar uma dada quantidade a outra e a subtração é usada para calcular o resultado (mudar tirando).

O preço de uma boneca era de 15€. Foi reduzido de 2€. Qual é o seu preço agora?

- **Comparar** - quando pretendemos comparar duas quantidades. O que se pretende é encontrar a diferença, isto é, saber quanto maior ou quanto menor uma quantidade é que outra (comparar).

Uma viagem de comboio custa 4€ e uma viagem de autocarro 3,5€. Quanto é mais cara a viagem de comboio?

S 2 - Exploração do tema e do tópico

- Diferentes tipos de problemas

Adição	1 passo	Vários passos
Subtração	Uso simples dos significados	Uso simples dos significados
Adição e subtração	Problemas de vários passos que requerem a descoberta de uma parcela ou elemento; problemas que requerem a análise da resposta e o seu uso num determinado contexto	
Outros	Problemas “mal comportados” – que têm informação a mais, a menos ou insuficiente; com uso de expressões linguísticas enganadoras; Problemas que podem ser resolvidos de mais do que uma maneira; Problemas com mais do que uma resposta	

S 2 - Exploração do tema e do tópico

- Diferentes estratégias de resolução de problemas de adição

Contar todos	Quando o aluno recorre a material, dedos ou outro tipo de suporte para determinar o resultado de uma adição, contando tudo. Por exemplo no cálculo $3+4$, o aluno conta a partir do 1 até ao 7.
Contagem a partir do primeiro número	Quando o aluno, num cálculo como $3+4$, começa a contar a partir do primeiro número (3) e continua a contar a partir deste. No cálculo apresentado, o aluno conta "Três... quatro, cinco, seis, sete".
Contagem a partir do número maior	Ao resolver o cálculo $3+4$, o aluno começa a contar a partir do 4, apercebendo-se da vantagem de começar a contar do número maior
Utilização de factos numéricos de adição	O aluno dá uma resposta imediata, uma vez que recorre a um facto numérico que já é do seu domínio, ou seja, já sabe que, para o exemplo dado, $3+4=7$
Cálculo com base em factos numéricos	O aluno recorre a factos numéricos do seu domínio para calcular o que ainda não sabe. No exemplo dado, recorrendo aos dobros e quase dobros, o aluno poderia saber que $3+4=7$ uma vez que $3+3=6$ então $6+1=7$ ou $4+4=8$ e $8-1=7$

S 2 - Exploração do tema e do tópico - Resolução e análise de problemas

1. Um basquetebolista marcou 9 pontos em dois jogos. Quanto pode ter pontuado em cada um dos jogos?

Problema de adição

Significado juntar

Formas de pontuar num jogo de basquetebol:

1 – lançamento por falta (lançamento livre)

2 – normal

3 – fora da área

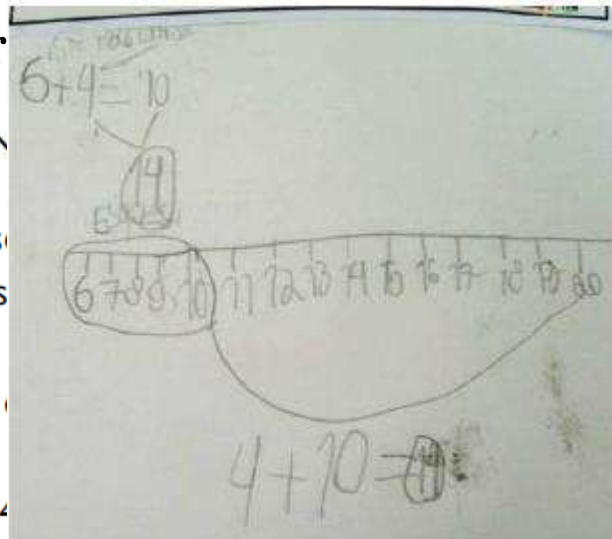
- Combinações possíveis: $0+9/1+8/2+7/3+6/4+5/5+4/6+3/7+2/8+1/9+0$

S 3 - Exploração do tema e do tópico - Análise de resoluções de alunos

1. A irmã da Leonor e da Rita tem 20 anos. Quantos anos a mais tem a irmã?” (Leonor e Rita têm 6 anos).

Miguel – Ah, é 6 mais 9! Não sei assim na cabeça, mas este 6 e depois pus logo 0 que ela tem dos 20, e depois pus... mais 4 que é estes 4, e depois 4... e depois nos 20, e depois nos 20 mais 4

Miguel – É que eu já pensei em não conseguir bem registar o 10, e 10 mais 10 é vinte, depois pus... mais 4 que é estes 4, e depois 4... e depois nos 20, e depois nos 20 mais 4



seu assim na cabeça, mas este 6 e depois pus logo 0 que ela tem dos 20, e depois pus... mais 4 que é estes 4, e depois 4... e depois nos 20, e depois nos 20 mais 4

Miguel – (...) eu esqueci estes aqui... [referindo-se à diferença entre 6 e 10]

Professora – Começaste aí do 10...

Miguel – Sim, nestes dois... Esqueci estes 4... Estes 6, 7, 8 e o 9... (...) E depois fiz um salto enorme... (...) Até ao 20... E depois... aqui já tenho 10.

Professora – Sim...

Miguel – 10 coisas... com mais estes 4... 10 mais 4 é 14!

S 3 - Preparação do diagnóstico

1. A Maria foi à loja comprar donuts. Os donuts com cobertura de açúcar custam 2 euros. Os de creme custam 3 euros. Os de chocolate custam 4 euros. A Maria tem 10 euros. O que pode comprar a Maria?
2. A Mafalda foi ao teatro. Viu que havia uma fila com 15 lugares, dos quais 7 lugares estavam já ocupados. Quantos lugares estavam vazios?
3. Quatro amigos juntaram-se para ir jogar futebol. Quando se encontraram todos os amigos se cumprimentaram dando um aperto de mão. Quantos apertos de mão foram dados no total?
 - * Resolver os problemas;
 - * Identificar o tipo de problema, operação e significado;
 - * Antecipar possíveis estratégias e dificuldades.

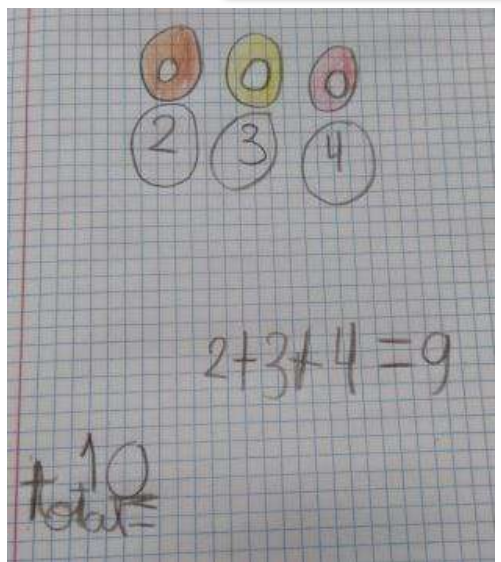
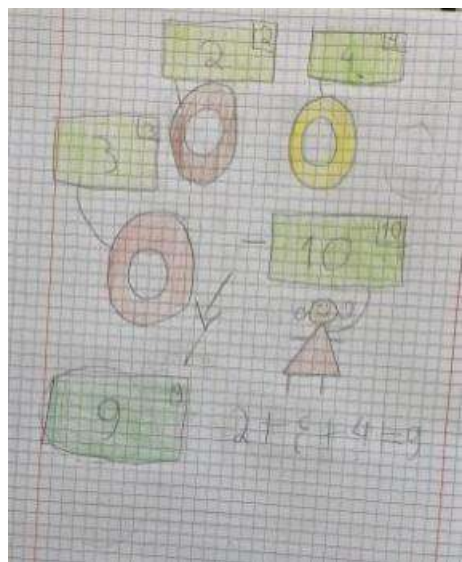
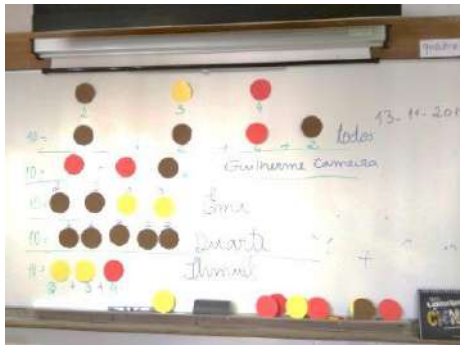
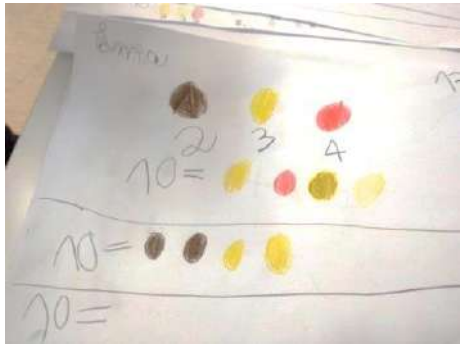
S 4 - Diagnóstico das dificuldades e capacidades

- Em novembro, aplicação de problemas.

1. A Maria foi à loja comprar donuts. Os donuts com cobertura de açúcar custam 2 euros. Os de creme custam 3 euros. Os de chocolate custam 4 euros.

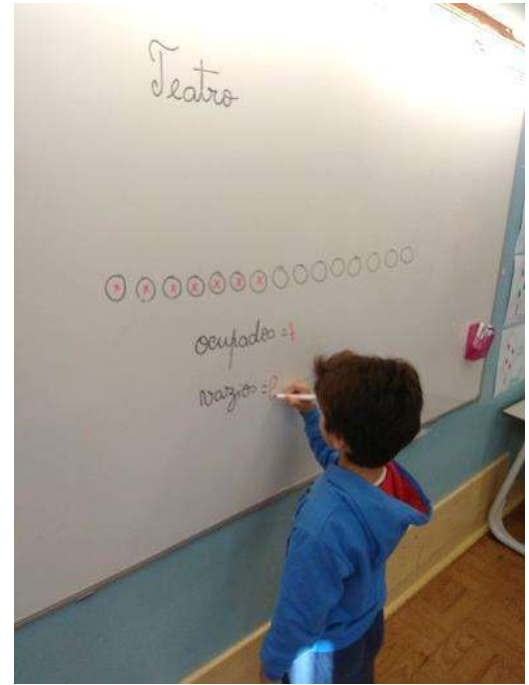
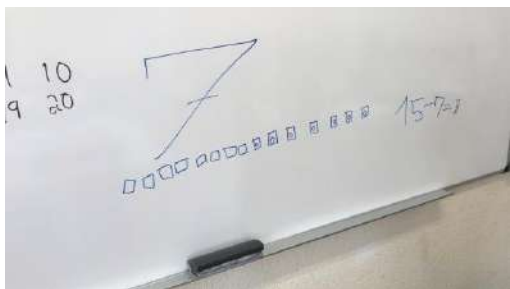
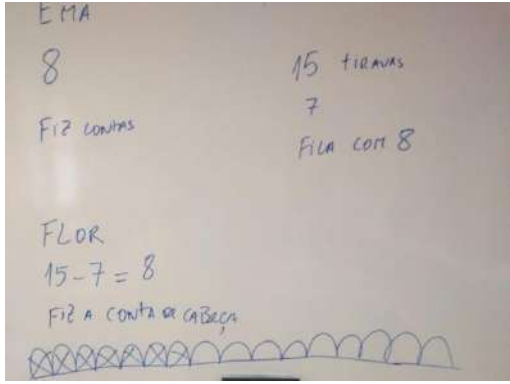
A maria tem 10 euros. O que pode comprar a Maria?

Nem todos os alunos compreenderam o problema



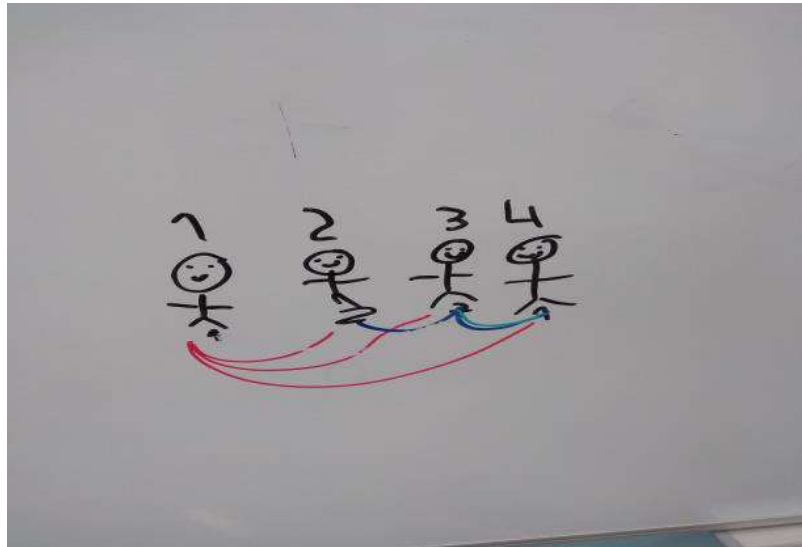
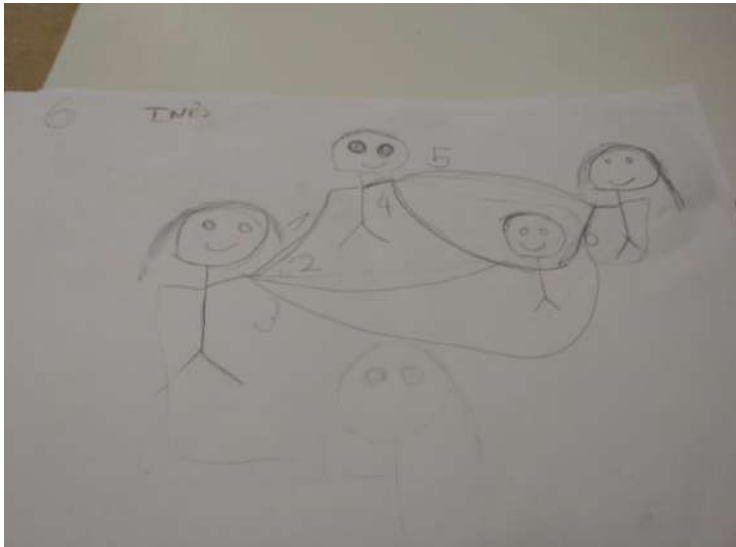
S 4 - Diagnóstico das dificuldades e capacidades

2. A Mafalda foi ao teatro. Viu que havia uma fila com 15 lugares, dos quais 7 lugares estavam já ocupados. Quantos lugares estavam vazios?



S 4 - Diagnóstico das dificuldades e capacidades

3. Quatro amigos juntaram-se para ir jogar futebol. Quando se encontraram todos os amigos se cumprimentaram dando um aperto de mão. Quantos apertos de mão foram dados no total?



S 4 - Exploração do tema e do tópico

- * **Análise das resoluções dos alunos;**
- * **Síntese das dificuldades, das estratégias e dos aspetos surpreendentes do trabalho dos alunos;**
- * **Análise das orientações curriculares – progressão de aprendizagem**

	Setembro/Octubro	Novembro	Dezembro	Janeiro
Resolução de Problemas	-Resolver problemas de adição de 1 passo – juntar e acrescentar	-Resolver problemas de adição de 1 passo – juntar e acrescentar -Resolver problemas de subtração de 1 passo – retirar ou comparar	=	=
	P1 – Adição simples com um passo (Acrescentar) P6 – História 7-2. (Sugerido para Nov.) P10 – Problema aberto partindo do número 4.	P8 – Subtração com empréstimo (12-8) P15 – Problema com mais do que um passo (juntar(+) e comparar(-)) – Diagnóstico P16 – Combinatória - Diagnóstico Teatro – Subtração com empréstimo (Retirar) (15-7) - Diagnóstico	P3 – Adição (Juntar) mal comportado informação a mais (3+2) P4 – Adição simples com um passo (puramente Matemático) P16 - Combinatória	P2 - Subtração simples com um passo (comparar) P9 – Adição simples (composição do 9) P11 - Subtração com dois passos (Retirar e comparar) P12 – Problema mal comportado com informação insuficiente P13 – Adição – decomposição do 13 com três parcelas (puramente Matemático)

S 5 - Exploração do tema e do tópico

Aula de cunho exploratório (em 3 fases)

Estrutura

- Apresentação de uma tarefa a realizar pelos alunos.
- Trabalho autónomo dos alunos.
- Discussão coletiva e Síntese final.

Momento comum
com o EA de Ciências



Condições importantes

- Necessidade dos alunos perceberem qual o seu novo papel (renegociação do “contrato didático”).
- Necessidade de aprendizagem de trabalho em grupo produtivo.
- Moderação da discussão – promovendo não só o saber falar mas também o saber ouvir.

S 5, 6 e 7 - Preparação da aula de investigação

Após análise exploratória do estágio de desenvolvimento dos alunos, através dos problemas diagnóstico, foram analisados novos problemas para a aula de investigação.

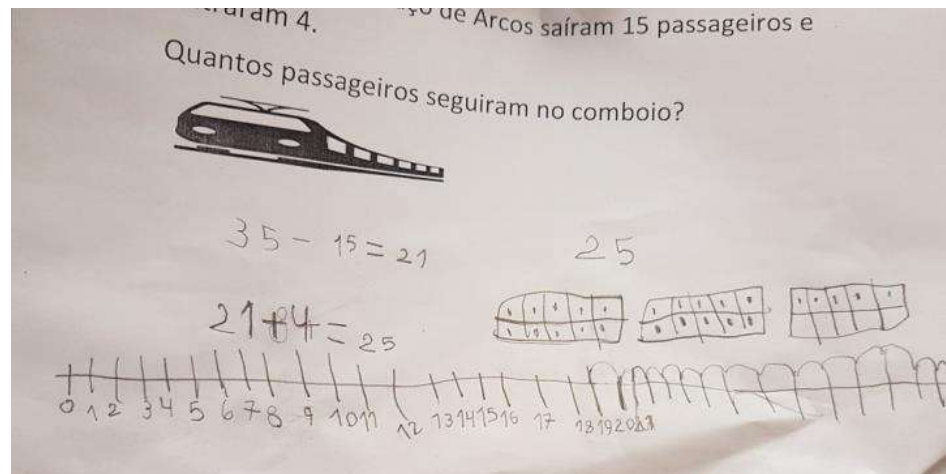
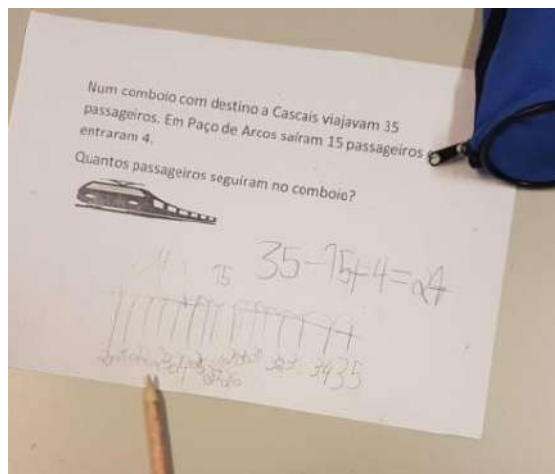
- Seleção das tarefas:
 - Recolha de tarefas em pequenos grupos
 - Análise e seleção coletiva das tarefas
- Reformulação do enunciado das tarefas tendo em conta:
 - Contexto da escola(camioneta/comboio)
 - Grandeza dos números
 - Adequação da linguagem à faixa etária dos alunos

Planificação

- Definição dos momentos e organização da aula:
 - Trabalho a pares ou em grupos;
 - Momentos da aula:
 - Introdução da tarefa;
 - Trabalho autónomo dos alunos;
 - Discussão coletiva e síntese final;
 - Antecipação de estratégias e dificuldades dos alunos.

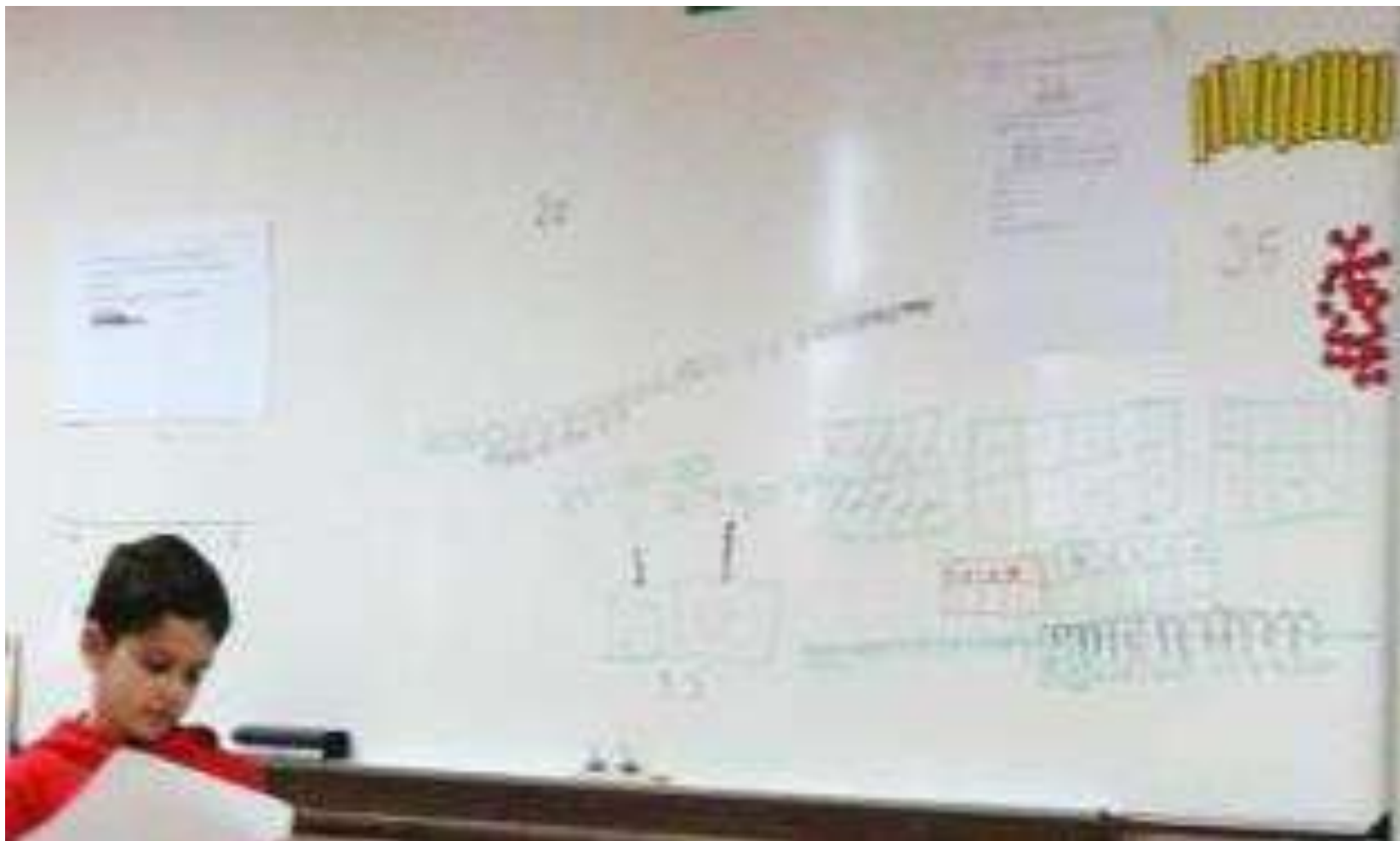
S8 - Aula de investigação 1 30/01/2019

- Num comboio com destino a Cascais viajavam 35 passageiros. Em Paço de Arcos saíram 15 passageiros e entraram 4. Quantos passageiros seguiram no comboio?



- Trata-se de um problema com 2 passos (subtração e adição), com números envolvendo dezenas e unidades e as operações não envolvem transporte.

S8 - Aula de investigação 1 30/01/2019

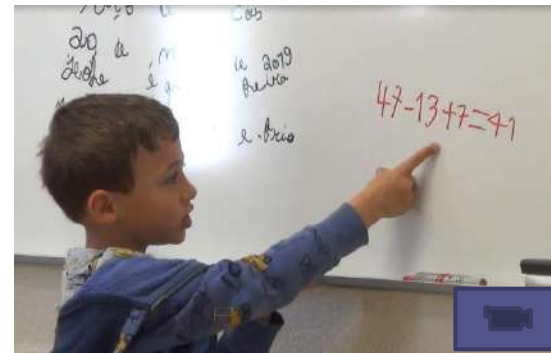
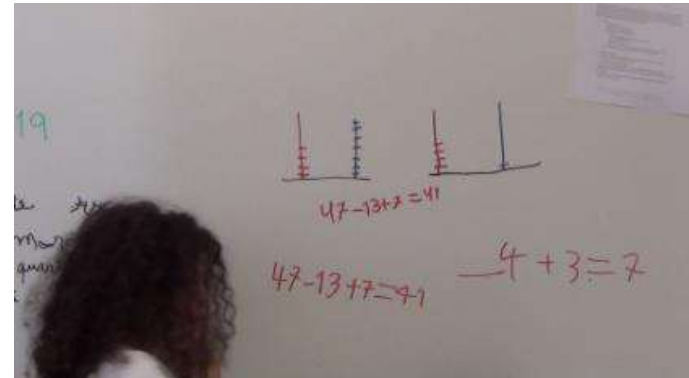
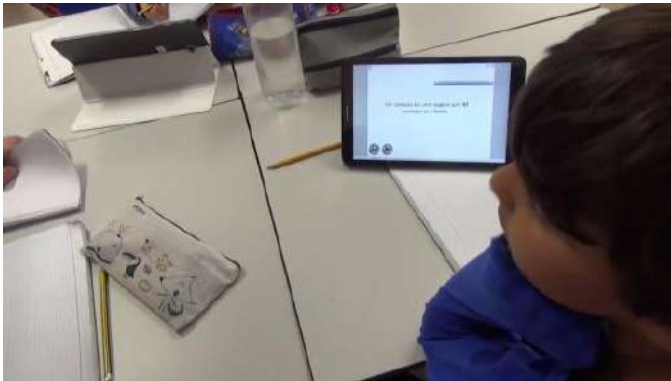


S10 - Reformulação da aula de investigação

- Adaptação das operações e da grandeza dos números tendo em conta a nova turma e a data da nova aula.

S11 - Aula de investigação 2 20/03/2019

- Um comboio faz uma viagem com 47 passageiros a bordo. Na primeira paragem saem 13 passageiros. Na segunda paragem, entram 7. Quantos passageiros seguiram viagem?



- Problema semelhante ao anterior com números envolvendo mais dificuldades de cálculo e uma operação com transporte.

S11 - Aula de investigação 2 20/03/2019

Uso do tablet em sala de aula



S9 e S12 - Reflexão sobre as aulas de investigação

- A compreensão do enunciado não levantou qualquer problema por parte dos alunos;
- Verificou-se um grande empenho e motivação dos alunos na resolução do problema, com recurso a estratégias diversificadas;
- Representações e materiais que os alunos usaram: ábaco, desenho/esquema, reta, moldura e dígitos;
- Dificuldades na resolução em trabalho de pares/grupos: negociar a seleção da estratégia/representação com o par, realizar as contagens sem se enganar, explicar a estratégia ao grande grupo.

S13 e 14 - Uso dos tablets

- Exploração de aplicações de sítios como Nrich, NCTM, The math learning center, Khan academy, Pordata kids, ERTE (dge):
 - [Material multibásico](#);
 - [Molduras](#);
 - [Reta numérica](#);
 - Ábaco;
 - frações;
 - Geometria;
 - Jogos envolvendo cálculo mental.

Reflexão final

Mais valia em termos de preparação/realização das aulas:

- Através do trabalho realizado entre pares e da planificação e observação das aulas de investigação, a formação ajudou a pensar mais na formulação do enunciado do problema / aceitar que podem haver várias estratégias para a resolução das tarefas / confirmou o valor dos alunos resolverem as tarefas em grupo e depois havia discussão de resultados a partir de resoluções diferentes.
- Verificou-se a importância da antecipação das dificuldades que os alunos podem ter na resolução de um problema e que estratégias o professor pode usar para os levar a ultrapassar essas dificuldades.
- Ajudou a compreender o papel das diferentes representações, valorizando as representações icónicas e ativas (e não apenas as simbólicas, como é muito frequente).

Repercussão nas aprendizagens dos alunos

- Reforço da motivação dos alunos;
- Os alunos sentiram-se mais à vontade no uso de diferentes estratégias e representações; -
- Desenvolvimento da oralidade, competências sociais, capacidade de cooperação;

Repercussão no desenvolvimento profissional dos participantes

- Trata-se de uma formação muito direcionada para questões específicas do ensino-aprendizagem da Matemática e concretizada num grupo muito pequeno, o que permitiu uma grande participação dos professores envolvidos;
- Tratou-se de uma formação muito virada para a prática, pois discutiram-se as situações de prática, prepararam-se atividades para as aulas e refletiu-se sobre a sua realização;
- A formação deu mais segurança para a realização do trabalho em Matemática.