escola superior de educação
e ciências sociais
instituto politécnico de leiria

Refletindo sobre a Prática Pedagógica do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB. A emergência do pensamento algébrico num contexto de Ensino Exploratório - um estudo com alunos do 3.º ano de escolaridade.

Relatório de Prática Supervisionada

Ana Lúcia Vieira Alves

Trabalho realizado sob a orientação de:

Professora Doutora Olga Maria Assunção Pinto dos Santos

Professora Doutora Susana Alexandre dos Reis

Leiria, 4 de maio de 2021

Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

INTERVENIENTES NA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

Professora Doutora Olga Maria Assunção Pinto dos Santos – Professora Supervisora da Prática Pedagógica do 1.º CEB I e II.

Professora Doutora Susana Alexandre dos Reis – Professora Supervisora da Prática Pedagógica do 2.º CEB I e II.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço aos meus pais, irmão e namorado, por toda a paciência e investimento depositados em mim. Vocês são a razão pela qual consegui entregar este relatório.

À minha família e amigos que me ajudaram a ser a pessoa que sou, transmitindo-me valores significativos e importantes. A minha personalidade é o reflexo da vossa força e resiliência.

Aos meus colegas de Licenciatura e de Mestrado, principalmente, aos meus pares que me ajudaram a ser e a experienciar todo este processo com a força que vos carateriza. Agradeço a paciência e entreajuda de todos os meus colegas para comigo.

Agradeço às professoras cooperantes e às professoras supervisoras pelos ensinamentos e os momentos de reflexão proporcionados, que se demonstraram importantes para a minha formação, bem como pela paciência e pela crítica construtiva que me auxiliou na reflexão e a evoluir.

Por último, a todos os alunos que me auxiliaram a ser a professora que sou hoje. Apesar das peripécias, a minha vida fez muito sentido com todos vocês. Obrigada por serem meninos maravilhosos.

RESUMO

O presente relatório engloba a experiência vivenciada no Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB e encontra-se dividido em duas dimensões: a dimensão reflexiva e a dimensão investigativa.

Na dimensão reflexiva explanam-se as experiências vivenciadas nos diferentes contextos de prática pedagógica, de forma crítica e fundamentada. As reflexões encontram-se subdivididas em ciclos de ensino e em referentes que refletem as dificuldades e aprendizagens desenvolvidas nas diferentes práticas.

A dimensão investigativa surgiu no âmbito da Prática Pedagógica II do 1.º CEB, realizada numa turma do 3.º ano de escolaridade. Este estudo apresenta um carácter qualitativo, na medida em que se descreve e compreende a emergência de pensamento algébrico, num contexto de Ensino Exploratório. A recolha de dados incidiu sobre a realização de sete tarefas matemáticas em aula, tendo sido recolhidas informações sobre os momentos de discussão coletiva com a turma e realizada a análise de conteúdo das resoluções escritas dos alunos. Os resultados obtidos parecem demonstrar que alguns alunos desenvolveram características de pensamento algébrico. A reflexão no processo de investigação demonstra a necessidade da professora-investigadora de modificar as suas práticas, nomeadamente no momento de discussão em sala de aula.

Palavras-chave:

Ensino Exploratório, Investigação, Pensamento Algébrico Práticas Pedagógicas, Reflexão.

ABSTRACT

This report encompasses the experience of the Master in Teaching of the 1st CEB and of Mathematics and Natural Sciences in the 2nd CEB and is divided into two dimensions: the reflective dimension and the investigative dimension.

In the reflective dimension, the experiences lived in the different contexts of pedagogical practice are explained, in a critical and grounded way. The reflections are subdivided into teaching cycles and referents that reflect the difficulties and learning developed in different practices.

The investigative dimension emerged within the scope of Pedagogical Practice II of the 1st CEB, carried out in a class of the 3rd year of schooling. This study has a qualitative character, as it describes and understands the emergence of algebraic thinking, in an Exploratory Teaching context. The data collection focused on the performance of seven mathematical tasks in class, with information about the moments of collective discussion with the class being collected and the content analysis of the students' written resolutions was carried out. The results obtained seem to demonstrate that some students developed characteristics of algebraic thinking. Reflection in the research process demonstrates the need for the teacher-researcher to modify her practices, particularly when discussing in the classroom.

Keywords:

Algebraic Thinking, Exploratory Teaching, Investigation, Pedagogical Practice, Reflection.

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNCIDE DOS QUADROS

ÍNDICE DOS ANEXOS

SIGLAS

CEB - Ciclo do Ensino Básico

NE – Necessidades Específicas

PP - Prática Pedagógica

PASEO - Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória

AE - Aprendizagens Essenciais

DAC - Domínio de Autonomia Curricular

MOC - Microscópio Ótico Composto

CTS - Ciência-Tecnologia-Sociedade

ODS - Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável

Introdução do relatório

O presente relatório foi realizado no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Leiria e explana os acontecimentos da Prática Pedagógica do Mestrado decorrida entre os anos letivos de 2018-2020. O presente relatório encontra-se dividido em duas dimensões: a dimensão reflexiva e a dimensão investigativa.

Na dimensão reflexiva estão espelhados os acontecimentos decorrentes dos diferentes contextos de Prática Pedagógica, em que reflito crítica e fundamentadamente sobre a importância destes na minha formação pessoal, social e profissional. As reflexões apresentadas incidem nas experiências vivenciadas durante os diferentes semestres e retratam as perspetivas desenvolvidas por mim sobre o ensino, com o intuito de construir uma identidade enquanto docente. Por conseguinte, apresentam-se os subpontos: i) Caraterização dos contextos de Prática Pedagógica Supervisionada, ii) Refletindo sobre a Prática Pedagógica no 1.º CEB, iii) Refletindo sobre a Prática Pedagógica no 2.º CEB, iv) A avaliação dos alunos de 1.º e 2.º CEB e v) Meta-Reflexão.

Na dimensão investigativa é apresentado o estudo de caso com uma turma de 3.º ano de escolaridade do 1.º CEB, no âmbito de Prática Pedagógica II do 1.º CEB, que incidiu no desenvolvimento de tarefas matemáticas com o intuito da mobilização de pensamento algébrico por parte dos alunos, com recurso à metodologia de Ensino Exploratório. As tarefas foram implementadas no ano letivo 2018-2019, e tinham como propósito introduzir no cotidiano dos alunos aprendizagens matemáticas significativas e lúdicas, promover o interesse pela disciplina e analisar o contributo do Ensino Exploratório na implementação das tarefas que visavam a mobilização do pensamento algébrico. A dimensão investigativa encontra-se divida em cinco subpontos. No primeiro subponto apresenta-se a introdução e contextualização do estudo de caso, bem como, a problemática e os objetivos da investigação. No segundo é apresentado o enquadramento teórico, que suporta a investigação. O terceiro subponto recai sobre a metodologia do estudo e a apresentação e análise dos dados, encontra-se no quarto subponto. No quinto subponto são abordadas as conclusões e limitações inerentes ao estudo de caso.

Para finalizar o relatório, apresenta-se uma conclusão que reflete a importância das vivências reflexivas e investigativas, na modificação sobre a visão do ensino, contribuindo para aprendizagens significativas de desenvolvimento pessoal, social e profissional.

Dimensão Reflexiva

1. Introdução

As aprendizagens realizadas durante o período de Licenciatura em Educação Básica e, principalmente no Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, tornaram-me a pessoa que sou hoje, preparada para a profissionalização e para desenvolver propostas pedagógicas centradas nos alunos. Os diferentes contextos de Prática Pedagógica proporcionaram diferentes desafios e especificidades que permitiram o início da construção da minha identidade profissional.

A dimensão reflexiva deste Mestrado, explanada seguidamente, encontra-se dividida em cinco partes: i) Caraterização dos contextos de Prática Pedagógica Supervisionada, ii) Refletindo sobre a Prática Pedagógica no 1.º CEB, iii) Refletindo sobre a Prática Pedagógica no 2.º CEB, iv) A avaliação dos alunos de 1.º e 2.º CEB e v) Meta-Reflexão. No primeiro momento encontram-se descritos os contextos de prática pedagógica, os elementos das diferentes turmas e as especificidades de cada Prática Pedagógica.

No segundo momento reflito sobre as caraterísticas do contexto e as aprendizagens desenvolvidas nas PPI e PPII do 1.º CEB. Na secção "Refletindo sobre a Prática Pedagógica no 1.º CEB" exponho a minha experiência em relação aos referentes de observação, planificação, intervenção, reflexão; bem como, interdisciplinaridade e diferenciação pedagógica no 1.º CEB, apresentando dificuldades e facilidades sentidas e refletindo crítica e fundamentadamente os referentes e as minhas decisões ao longo do processo.

No terceiro momento reflito sobre a experiência na Prática Pedagógica no 2.º CEB. A secção está dividida em três partes: o contexto em Matemática de 2.º CEB, o contexto em Ciências Naturais de 2.º CEB e o contexto em ensino a distância. Em cada parte, reflito crítica e fundamentadamente sobre especificidades decorridas nos contextos ao longo da PPI e PPII no 2.º CEB.

Na penúltima secção, reflito sobre o processo de avaliação dos alunos de 1.º CEB e de 2.º CEB, em que justifico as opções tomadas ao longo dos contextos de Prática Pedagógica.

1.1. Caraterização dos contextos de Prática Pedagógica Supervisionada

A dimensão reflexiva do relatório é referente ao percurso do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, durante dois anos letivos - de 2018 a 2020. As reflexões explanadas seguidamente, apresentadas de forma crítica e fundamentada, são decorrentes das práticas pedagógicas supervisionadas em contexto de 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB.

No primeiro semestre do ano letivo referente a 2018-2019 lecionei numa turma de 1.º ano de escolaridade do 1.º CEB de uma instituição pública do concelho de Leiria. A turma era constituída por oito alunos, na qual cinco eram rapazes e três eram raparigas, com idades compreendidas entre os cinco e os seis anos. A turma apresentava alunos com comportamentos desafiadores e ao longo da Prática Pedagógica foram identificados, pela professora cooperante, dois alunos com dificuldades de aprendizagem, a nível da atenção e concentração.

No segundo semestre do mesmo ano letivo, lecionei numa turma de 3.º ano de escolaridade do 1.º CEB de uma instituição pública do concelho de Leiria. A turma era constituída por vinte e quatro alunos, em que doze eram do sexo feminino e doze do sexo masculino, com idades compreendidas entre os oito e nove anos. Oito alunos da turma tinham apoio educativo, dos quais quatro tinham apoio a Português e a Matemática, um exclusivamente a Matemática e três exclusivamente a Português. Ao longo da PPII dois alunos foram referenciados pela professora cooperante com Necessidades Específicas (NE).

No primeiro e segundo semestre do ano letivo de 2019-2020, lecionei em duas turmas de 5.º ano de escolaridade do 2.º CEB de uma instituição pública na cidade de Leiria. A turma de Matemática era constituída por vinte alunos, em que doze eram do sexo masculino e oito eram do sexo feminino, com idades compreendidas entre os dez e os onze anos. Na turma estavam três alunos referenciados com NE, segundo o Decreto-Lei n.º 54/2018. A turma de Ciências Naturais era constituída por vinte e oito alunos, em que quinze eram rapazes e treze eram raparigas, com idades compreendidas entre os dez e os onze anos. Paralelamente com a turma de Matemática, três alunos eram abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 54/2018, por possuírem dificuldades de aprendizagem.

2. Refletindo sobre a Prática Pedagógica no 1.º CEB

2.1. A sequência: observar-planificar-intervir-refletir

A presente reflexão pretende ilustrar o percurso ao longo da Unidade Curricular de Prática Pedagógica (PP) I e II do 1.º CEB, supervisionada, espelhando os acontecimentos mais relevantes para análise e compreensão desse mesmo percurso. A sequência, observar-planificar-intervir-refletir é o pilar fundamental para que o professor se aproprie da importância destas quatro componentes como um "processo circular e integrado, simultaneamente relacionado com a execução e com a concepção, (…) em que os professores e as professoras, através da observação, da reflexão e do ajustamento, [re]conceptualizam o currículo" (Braga, et.al., 2004, p. 25). Por conseguinte, a operacionalização das fases desta sequência é crucial na evolução da prática profissional de um docente. Pretendo que estes pressupostos estejam diariamente presentes na minha prática, com o objetivo de melhorar a minha ação pedagógica, sem descurar as orientações e documentos oficiais emanados pelo Ministério da Educação. A reflexão de todos os intervenientes envolvidos no processo será crucial para alimentar a sequência referida, com vista a uma melhoria contínua.

Ao longo das PP (I e II), atribuí à observação um papel importante e preponderante para a minha prática letiva, na medida em que é uma técnica que permite a recolha de informações (Dias, 2009) sobre as metodologias de ensino e aprendizagem, sobre o trabalho dos alunos, individual e em grande grupo, bem como, os relacionamentos entre todos os intervenientes da comunidade educativa. Estas informações ajudaram-me a conhecer os alunos e como as práticas da(s) professora(s) cooperante(s) os envolviam. Estrela (1994) considera que um professor só realiza as suas atividades corretamente se "intervir no real de modo fundamentado" (p. 26), para isso o professor tem de observar a turma e as suas especificidades e questionar-se para construir hipóteses explicativas que envolvam a turma em atividades significativas.

Nas PP, a técnica de observação utilizada foi a observação participante, definida como sendo "uma técnica pela qual se chega ao conhecimento da vida de um grupo a partir do interior dele mesmo" (Dias, 2009, p.197). Com o intuito de realizar uma observação completa do contexto educativo é necessário conceber instrumentos de observação abrangentes, com vista a maximizar as informações recolhidas. Para Estrela (1994), a sistematização da observação é muito importante, para que o observador compreenda o que tem de observar, porém tem de possuir liberdade para possíveis alterações de inclusão ou exclusão de critérios presentes no contexto. Uma dificuldade decorrente da criação dos instrumentos de recolha de informação foi a definição de parâmetros a observar. Constatei que as tabelas de observação estavam sempre incompletas, visto que, todos os contextos eram distintos. Com o avançar da prática foi necessário atualizar os dados, completando as tabelas de observação, consoante os dados novos que surgiam. A inclusão dos novos dados foi importante para a compreensão das interações dos intervenientes da comunidade educativa, constituindo-se uma mais-valia para que a ação pedagógica envolvesse o maior número de informação pertinente.

O processo de observação implica a concentração do professor e no caso das PP, o papel do professor observador é facilitado quando o colega está a intervir, na medida em que, é possível abstrair-nos e focar a nossa atenção nas interações dos alunos e na interação professor-aluno, resultando em informações proveitosas para o processo de planificação das semanas seguintes. Estrela (1994) corrobora afirmando que o professor observador utiliza as informações para um processo de ensino e aprendizagem facilitado, na medida em que, o professor tem que "recolher e organizar criteriosamente a informação e de se adaptar continuamente aos elementos da situação" (p.27). Para isso, o professor tem de adaptar o trabalho a realizar com os alunos, consoante as informações que adquire observando a turma.

Ao longo das observações na PPI pude constatar que o processo de ensino e aprendizagem era mais significativo para os alunos quando as temáticas eram visuais e a exploração destas era lúdica, envolvendo-os de forma mais ativa nas tarefas, o que me levou a planificar atividades mais dinâmicas. A título de exemplo, planifiquei uma atividade na qual os alunos tinham de realizar um percurso, como representado na Figura 1, que consistia em contornar, com pequenos passos, o grafema "o" maiúsculo. Todos os alunos conseguiram representar corretamente o grafema, posteriormente no seu caderno, mais autonomamente e sem necessidade de ser demonstrado no quadro.

Figura 1- Aluno a percorrer o grafema "o"

A segunda fase da sequência, referida anteriormente no ponto 2.1, é a planificação. Em Educação, a planificação é uma ferramenta que se pauta pela previsão: a previsão da duração das tarefas, a previsão das possíveis dificuldades que os alunos poderão ter aquando da realização das mesmas, a previsão de quantas e quais são as atividades a realizar. Resumindo, "a planificação e a tomada de decisões são vitais para o ensino e interagem com todas as funções executivas do professor" (Arends, 1995, p. 44). A planificação é o processo inerente ao trabalho do professor, que analisando a turma e os documentos orientadores, os conjuga e interliga para promover atividades que desenvolvam integralmente os alunos.

Para mim, no início das PP, as planificações revelaram-se uma dificuldade na sua escrita, bem como, na sua operacionalização, visto que, não permitia espaço aos alunos para questionarem e para que as atividades tomassem rumos distintos. Inicialmente considerava a planificação como um instrumento orientador, que descrevia as atividades a realizar. Com o decorrer das PP, compreendi que a planificação deve interligar "conhecimento de conteúdo, conhecimento pedagógico de conteúdo, conhecimento do currículo, conhecimento do sujeito, conhecimento dos contextos" (Roldão, 2014, p. 98). Progressivamente, entendi que uma planificação completa tem de incluir o conhecimento dos conteúdos, porém, essencialmente, as dimensões das competências e das atitudes. A leitura aprofundada do documento *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória* (PASEO) (ME, 2017) despertou-me para a importância do desenvolvimento de competências distintas, ainda que tenha sido difícil a planificação de atividades que as desenvolvessem, sendo que muitas vezes as competências são desenvolvidas implicitamente nas atividades sem que tenhamos consciência disso. Desta forma, considero importante no futuro planificar atividades que tenham em vista o desenvolvimento dos conhecimentos, interligando com as competências, com o intuito de demonstrar que os conhecimentos concetuais e processuais estão relacionados.

No processo de planificação foi necessário o conhecimento dos documentos orientadores, com vista a promover planificações que envolvessem os conteúdos, as competências e as atitudes. As *Aprendizagens Essenciais* (AE) são documentos mais genéricos do que os Programas do Ensino Básico, relativamente aos conteúdos, porém, são minuciosos no que diz respeito a práticas estratégicas de desenvolvimento das competências preconizadas pelo PASEO. A utilização dos documentos orientadores na conceção das planificações é crucial para o desenvolvimento de propostas pedagógicas, que integrem todas as dimensões, porém, em determinados momentos questionava-me *"Será que a atividade proposta cumpre todos os objetivos, igualmente propostos?"*. Enquanto planificava a questão ecoava na minha mente, porém, considero que só a implementação das planificações em sala de aula é que responde a esta questão. Compreendi, igualmente, que a mesma atividade pode ser percecionada de formas distintas pelos alunos e nem todos atingem os objetivos propostos, podendo atingir outros objetivos que não tinham sido definidos.

A gestão do tempo foi uma dificuldade transversal às duas PP (I e II), por exemplo, os alunos terminavam as atividades mais cedo do que o previsto, acontecendo igualmente o inverso, os alunos não conseguiam terminar as atividades no tempo previsto. Nestes momentos compreendi a necessidade de planificar atividades de recurso diversas, e que desafiassem os alunos. Com a experiência em 1.º CEB, compreendi que a modalidade de monodocência permite que as atividades permutem ao longo do dia e que o professor deve alterar a sua planificação consoante as necessidades dos alunos. A título de exemplo, posso referir que quando os alunos terminavam as atividades mais cedo do que previsto, no período da manhã, conseguia realizar algumas atividades previstas para o período da tarde. No final do dia, constatava que, mesmo com a permuta das atividades, a planificação era cumprida e sem necessidade de incluir atividades de recurso, pois, no período da tarde os alunos estavam mais desatentos.

A metodologia de trabalho das professoras cooperantes (PPI e PPII) era distinta, pelo que, existiu a necessidade de adaptação às metodologias de trabalho das professoras. Na PPI, a metodologia de trabalho era mais expositiva "fundada numa racionalidade técnico-científica, [que] veicula um modelo de aprendizagem baseado numa lógica cumulativa e repetitiva de informações, onde a compartimentação de saberes e a memorização se assumem como principais elementos estruturantes" (Oliveira, 2014, p. 86). Na metodologia expositiva privilegia-se o conhecimento concetual e a compartimentação dos saberes pelas disciplinas, onde o professor assume o papel central da ação pedagógica. Com a utilização da metodologia expositiva aprendi que, apesar de me sentir confortável, visto que, não existe espaço para momentos espontâneos, os alunos estavam a aprender por memorização e que por não serem construtores da sua aprendizagem, esta demonstrou-se menos significativa. Quando os alunos começaram a realizar o projeto de Natal, demonstraram-se visivelmente mais motivados e interessados nas atividades, como também, as aprendizagens surgiam sem esforço, inseridas nos contextos apresentados e trabalhados.

No final da PPI, tive a oportunidade de introduzir a metodologia por projeto que potenciou um envolvimento mais efetivo por parte dos alunos, proporcionando-lhes aprendizagens mais significativas, por comparação com a metodologia utilizada na primeira parte desta PPI. O projeto promove a discussão de ideias na sala de aula, como afirma Arends (1995) "um dos aspetos do discurso na sala de aula é a sua habilidade para promover o crescimento cognitivo" (p.416) e a socialização. Enquanto os alunos discutiam as suas ideias, desenvolviam competências e capacidades que lhes são indispensáveis como: respeitar o outro, transmitir verbalmente o seu pensamento, utilizar a opinião do outro para corroborar ou não o seu pensamento. A construção do cenário para a última fase do projeto e a apresentação do mesmo, como representado na Figura 2, foi totalmente definida e materializada pelos alunos, que desenharam, organizaram e pintaram o espaço. Com a utilização da metodologia por projeto, compreendi que é possível utilizar a metodologia construtivista com alunos do 1.º ano do 1.º CEB e fui surpreendida com a eficácia, criatividade e perspicácia que estes foram manifestando, nas diferentes fases do projeto, em que "aprenderam a fazer e a ser" com atividade por eles definida.

Figura 2- Cenário para a apresentação

Por comparação com o desempenho da turma da PPI, a turma da PPII era muito autónoma, atendendo à faixa etária e ao ano de escolaridade que separa as duas turmas. A metodologia utilizada pela professora, referente à PPII, era baseada no construtivismo, podendo ser relacionada com a perspetiva socrática segundo Pacheco (2014), que afirma que "aprender significa (…) processo de autorreflexão em que o mestre conversa com o aprendente, num jogo de perguntas que o levem a reconhecer, por um lado, os erros e as contradições e, por outro, o conhecimento verdadeiro por si revelado" (p. 131). A turma permitia que o professor concedesse as ferramentas e estes construíam o próprio conhecimento. Esta exigia o desenvolvimento de competências distintas, como por exemplo, o respeito pelo outro, e com vista ao desenvolvimento dessas competências foram realizadas aulas dinâmicas, cujo foco se encontrava na intervenção direta do aluno.

Alterámos a disposição da sala de aula, como representado na Figura 3, para que os alunos compreendessem a necessidade de respeitar o outro para que as atividades tivessem sentido e para que conseguissem aproveitá-las convenientemente, recorrendo a uma aula de expressão dramática.

Figura 3- Momento da aula de Expressão Dramática

A intervenção em dois contextos distintos, em termos de ano de escolaridade e metodologias de ensino e aprendizagem, permitiu o conhecimento e a prática de duas formas de trabalho diferentes, que possuem vantagens e desvantagens, sendo que uma utilização equilibrada das duas potencia a ação pedagógica do professor. Pela análise das minhas observações e intervenções, considero que a utilização de uma metodologia construtivista é crucial para o desenvolvimento dos alunos nas diferentes capacidades e conhecimentos.

Uma diferença acentuada entre os dois contextos, foi a necessidade de fundamentação científica no ato de planificar e a preparação para as intervenções. No caso da PPII, os alunos estavam constantemente a questionar-me sobre aspetos distintos e específicos. As questões dos alunos deixavam-me nervosa, na medida em que, receava responder incorretamente ou simplesmente, não tinha a certeza da resposta. Para colmatar estas inseguranças, compreendi a necessidade de me fundamentar cientificamente no concernente às temáticas e estratégias a abordar atendendo a que, como refere Oliveira (2014), os professores devem continuadamente questionar-se sobre as temáticas e as estratégias que utilizam na sua ação pedagógica. Um professor eficaz deve ter "um rigoroso domínio teórico-prático na área profissional específica (…) integrada com a área pedagógica" (Oliveira, 2014, p.22). Por outro lado, percebi que nem todas as perguntas deverão ser respondidas e que instigar os alunos a investigar sobre as suas questões, promove o desenvolvimento de autonomia destes e a visão de que o professor também se questiona e também investiga, visto que, "o professor não é um mero consumidor de saber congelado" (Oliveira, 2014, p. 23).

A reflexão é um processo inerente a todas as fases da sequência, na medida em que, ao refletir sobre as informações decorrentes das observações cotidianas, o professor promove, na construção das suas planificações, a contemplação das dificuldades dos alunos na exploração das atividades. No final da aula, a reflexão sobre a prática e postura adotada, permitem que o professor possa melhorar a sua ação pedagógica. A reflexão integrada na ação pedagógica do professor é definida por Alarcão (1996), como sendo o reflexo de "um papel ativo na educação e não um papel meramente técnico que se reduza à execução de normas e receitas" (p. 176). Entendi que a reflexão reforça e melhora a ação pedagógica do professor, visto que, a aceitação do erro e das dificuldades, através da reflexão, poderá emergir numa ação pedagógica mais sólida e confiante, onde a predisposição para a mudança se constitui como essencial no processo de evolução inerente ao percurso do professor estagiário.

No meu percurso pelo 1.º CEB compreendi que a reflexão é o aspeto fulcral na formação e profissionalização de um professor. Quando o professor se assume como professor reflexivo, compreende que a sua ação pedagógica melhora quando considera que na sua sala de aula existem alunos singulares, que aprendem e questionam de formas distintas e que manifestam interesse quando as atividades os envolvem de forma mais direta e ativa. Assumindo, também, que a sua prática docente é melhorada, se refletir sobre as suas planificações e atuações em sala de aula, selecionando atividades que vão ao encontro dos interesses dos alunos e que os motivem no processo de ensino e aprendizagem.

2.2. A interdisciplinaridade no 1.º CEB

A interdisciplinaridade é definida por Lavaqui e Batista (2007), segundo a perspetiva de Piaget, como sendo o "segundo nível de associação entre disciplinas, em que a cooperação entre várias disciplinas provoca intercâmbios reais, isto é, exige verdadeira reciprocidade nos intercâmbios e, consequentemente, enriquecimentos mútuos" (p. 401). Concretizando, a interdisciplinaridade é a cessação da compartimentação das disciplinas e a interligação dos saberes, visto que as disciplinas se fundem, os alunos exploram a mesma temática sob diferentes perspetivas e o estabelecimento de conexões desenvolve-os cognitivamente (Gusdorf, 2006).

A realização de interdisciplinaridade na PP (I e II) foi dificultada pelo pensamento de que se as disciplinas se encontram compartimentadas no horário escolar, também, na planificação as atividades apareciam distintas e sem ligação. Considero que, a realização de interdisciplinaridade é facilitada pela monodocência, no caso do 1.º CEB, visto que o professor se encontra com a turma todas as horas letivas do dia.

No início da PPI, a metodologia de trabalho era exclusivamente expositiva, como referido anteriormente. A rotina diária tinha sempre o mesmo princípio, relembrar todos os grafemas, ditongos e números apreendidos nos dias anteriores e posteriormente, iniciavase a atividade que daria origem à aprendizagem planificada para o dia em questão. A compartimentação das áreas era evidente e os próprios alunos estavam habituados a esta compartimentação, questionando inúmeras vezes *"Desenhar? Mas não estamos em Matemática?"* ou então, *"Hoje de manhã não é Estudo do Meio? Porque vais ler uma história?".* A professora cooperante utilizava a estrutura do manual escolar como guia orientador, pelo que, os alunos encontravam-se formatados para a sua utilização, antecipando as atividades que iriam realizar no dia seguinte, pois tinham consultado o manual. Tentei, gradualmente, ir contrariando esta tendência, com a implementação de atividades interdisciplinares, uma vez que era sempre uma questão levantada na reflexão – a importância de não compartimentação do ensino e da aprendizagem.

A implementação de atividades interdisciplinares demonstrou-se transformadora, uma vez que contribuiu positivamente para a motivação dos alunos através de uma exploração mais enriquecedora e completa das atividades, apropriando-se dos conhecimentos de forma mais significativa. Esta afirmação deve-se ao facto de ao longo das semanas, os alunos falarem mais destas atividades, em detrimento de outras, e recordavam o que tinham aprendido. A título de exemplo, na aula do dia 16 de outubro de 2018, as atividades do dia da alimentação foram exclusivamente interdisciplinares. A planificação continha atividades de exploração de uma receita de culinária, onde se pretendia analisar as quantidades dos ingredientes, criar uma pirâmide alimentar mediterrânea tridimensional, em que os alunos pintaram, recortaram e colaram nos diferentes patamares os alimentos correspondentes. Durante o dia, os alunos movimentaram-se, manusearam diferentes materiais e estiveram envolvidos em aprendizagens distintas. No final do dia, estavam entusiasmados e compreendi a necessidade de implementar atividades interdisciplinares nas planificações.

Com o avançar da PPI compreendi que sempre que as atividades planificadas eram de caráter disciplinar, provocavam alguma desmotivação nos alunos. A professora cooperante solicitou a realização de um projeto, visto que, estava a ser implementado o projeto da Flexibilidade Curricular no 1.º ano de escolaridade. O Decreto-Lei n.º 55/2018, intitulado Domínio de Autonomia Curricular (DAC), preconiza a utilização de projetos interdisciplinares, que envolvem os alunos em aprendizagens significativas e integradoras, mobilizando o conhecimento e a resolução de problemas, objetivando a prática de autocrítica e reflexão sobre a aprendizagem. A necessidade de realizar um projeto demonstrou-se importante, no âmbito da interdisciplinaridade, e neste sentido as últimas três semanas de aulas do 1.º período foram direcionadas para a realização do projeto e os conhecimentos/capacidades foram integrados, interligando as áreas do saber.

A interdisciplinaridade ajuda os alunos a aprender significativamente, visto que o seu raciocínio é melhorado e estes "aprendem como aprender e como transmitir aos outros o que aprenderam" (Fosnot, 1995, p. 188). Uma evidência desta afirmação desenrolou-se na construção da história para a dramatização, que coincidia com a fase final do projeto - a sua apresentação. A história foi escrita pelos alunos, porém, como estes ainda não dominavam a escrita, apresentavam as ideias aos colegas, e, em conjunto, decidiam o que escrever e eu registava. Consequentemente, podemos imaginar que não sabendo ler, teriam de memorizar as falas das suas personagens. Contudo, no primeiro momento de ensaio compreendi que os alunos sabiam quase as falas todas, memorizaram as falas ao mesmo tempo que as ideias iam surgindo. Esta postura aconteceu em todas as atividades desenvolvidas para o projeto, os alunos conheciam e compreendiam o que estavam a fazer, quais as etapas seguintes e o que necessitavam para concretizar as tarefas. O ato de planificação foi partilhado com os alunos, sendo estes a definir os passos seguintes. O resultado excedeu as expetativas, tendo os intervenientes da comunidade educativa ficado surpreendidos com a apresentação e desempenho dos alunos.

Na PPII os alunos estavam habituados a metodologias de trabalho distintas, a implementação de atividades interdisciplinares demonstrou-se facilitada, visto que não questionavam a permuta do horário escolar, ou a implementação de atividades que interligavam áreas do conhecimento. Todavia mantive alguma dificuldade em planificar propostas interdisciplinares significativas, que abordassem o tema de perspetivas e áreas distintas. A título de exemplo, posso referir que numa das semanas de atuação, deveria abordar a temática das figuras geométricas, portanto considerei que todas as atividades deveriam incluir as figuras geométricas. Encontrei uma história que abordava a temática, podendo tê-la utilizado para explorar a formação de palavras por derivação. Porém, as atividades e conhecimentos de Estudo do Meio e de Expressões não estavam interligados com a temática das figuras geométricas. Considero que apesar de conseguir incluir algumas atividades interdisciplinares, durante a semana de atuação, não consegui relacionar todas as áreas, incorrendo na compartimentação de determinadas áreas.

Perspetivando a minha experiência no 1.º CEB, considero que a planificação de propostas pedagógicas interdisciplinares motiva os alunos e desenvolve a consciência de que as temáticas podem ser exploradas e trabalhadas de formas distintas. A operacionalização da interdisciplinaridade é complexa, porém, necessária e a experiência que o professor vai adquirindo auxilia no processo. Considero que através da interligação dos saberes, os alunos aprendem a visualizar o mundo que os rodeia de forma mais interligada, a questionar as problemáticas e a resolver situações-problema mais facilmente, visto que, a interdisciplinaridade lhes incute a necessidade de refletir sobre o seu pensamento e a desenvolver sentido crítico.

2.3. Os alunos NE e a diferenciação pedagógica

Com o início da escolaridade obrigatória, os alunos de 1.º ano de escolaridade encaram a entrada na escola de forma distinta, pelo que nos primeiros tempos, é necessário conhecer as suas capacidades e dificuldades. A turma de PPI era pequena e a identificação de diferentes ritmos de trabalho e de aprendizagem foi relativamente simplificada. Existia um grupo de três alunos que realizava as propostas rapidamente e faziam-no corretamente, comparativamente com os restantes elementos da turma, que necessitavam de mais tempo e de mais concentração. Ainda que os ritmos de resolução fossem distintos, um aluno destacou-se pela dificuldade de apropriação dos conhecimentos e pela dificuldade acentuada de resolução das propostas de trabalho. Esta dificuldade não foi prontamente identificada e o aluno começou a desmotivar, confundia os grafemas e não acompanhava as explorações matemáticas. Num momento de rotina no período da manhã, constatei que o aluno em causa não conseguia identificar os ditongos e ficava frustrado quando outro colega respondia corretamente. A necessidade de acompanhar o aluno era iminente, pelo que, foi decidido que o mestrando que se encontrava no papel de observador auxiliaria o aluno durante as distintas atividades.

Esta opção definida em conversação com a professora cooperante foi benéfica para o aluno, porém, nos momentos em que o professor se encontra sozinho na sala de aula é necessário estabelecer uma estratégia distinta. Atualmente, considero que esta questão pode ser operacionalizada com o desenvolvimento de propostas, que os alunos com mais facilidades resolvam autonomamente, permitindo ao professor um trabalho individualizado com os alunos com dificuldades, ou outras estratégias que possam promover a diferenciação pedagógica.

"A diferenciação pedagógica é, pois, uma forma de o professor corresponder às necessidades de cada aluno" (Braga, et.al., 2004, p.22), pelo que, as propostas desenvolvidas pelo professor têm de ser distintas, consoante o ritmo de aprendizagem destes. As propostas pedagógicas desenvolvidas por mim eram iguais para todos, ainda que planificasse atividades de recurso para os alunos que terminavam as atividades mais cedo. Atualmente reflito que o professor deve priorizar todas as discrepâncias em sala de aula, quer seja os alunos com ritmos de aprendizagem ágeis, quer seja os alunos com dificuldades de aprendizagem, planificando atividades distintas que objetivem o acesso ao desenvolvimento de competências, num paradigma de equidade, espelhado nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) quando nos reportamos à educação com qualidade, alicerçado no ODS número quatro, no quadro da Agenda 2030.

Posteriormente, na PPII, a turma possuía oito alunos que frequentavam apoio educativo e dois alunos que estavam no processo de referenciação com NE, tinham sido diagnosticados com dislexia e disgrafia. A professora cooperante inclui-me em todo o processo de referenciação dos alunos em causa, com o intuito de me consciencializar sobre a burocracia existente, bem como os procedimentos a seguir, assim como a diversidade de intervenientes que integram o processo. Tendo em conta o meu futuro profissional, foi muito importante o envolvimento e aprendizagem que retirei desta experiência, na medida em que, contactei com os documentos e com as necessidades envolvidas no processo de referenciação. A compreensão dos sinais apresentados pelos alunos, decorrentes da observação das suas resoluções e a identificação progressiva de erros pode ser de extrema importância para ajudar no processo de referenciação e que poderá ter uma explicação clínica. A título de exemplo, no processo de referenciação do aluno com dislexia, todas as produções escritas foram analisadas e os erros presentes eram sempre parecidos, nomeadamente a omissão do grafema "m". Este trabalho e a análise que dele decorreu, mostraram-se essenciais para ajudar a desencadear todo o processo inerente à identificação das dificuldades apresentadas pelo aluno.

Em comparação com a turma de PPI, na turma de PPII os ritmos de aprendizagem e execução das tarefas eram igualmente dispares, porém, sendo alunos mais autónomos a concretização de atividades exploratórias e de recurso foi simplificada. A construção de materiais adaptados e diferenciados foi uma dificuldade, na medida em que, questionava-me constantemente *"Será que a dificuldade se mantém ou estou a simplificar demais?"* Por outro lado, não construía materiais adaptados para todas as tarefas, pensando que todos os alunos as conseguiriam realizar e no final verificava que os alunos tinham dificuldades. Para minimizar esta situação, comecei por pedir aos alunos mais expeditos na resolução das tarefas, que auxiliassem os colegas com mais dificuldades, que não tinham ainda terminado. Lopes e Silva (2009) referem que o trabalho cooperativo auxilia no processo de ensino e aprendizagem, na medida em que, “os alunos se ajudam no processo de aprendizagem, actuando como parceiros entre si e com o professor, visando adquirir conhecimentos” (p.4). Contrariamente ao esperado, os alunos questionavam os colegas na exploração da tarefa, não transmitindo prontamente a resposta.

Com o avançar dos anos de profissionalização, os professores adquirem competências que permitem a identificação de dificuldades de aprendizagem nos alunos, bem como, o conhecimento de estratégias que deve ser utilizado para minimizar as dificuldades desses alunos. Uma dificuldade, que se interliga com a inexperiência neste âmbito, é a identificação das dificuldades dos alunos, porém considero que a observação da participação do aluno, dos trabalhos produzidos por este e nos momentos de avaliação, auxilia o reconhecimento de alunos NE. Após a identificação das dificuldades, a modificação da ação pedagógica do professor é imperativa e para isso:

> “a diferenciação pedagógica tem de decorrer de uma avaliação eficaz e contínua das necessidades dos alunos, encarada pelo professor como um meio que lhe permita observar, estudar, compreender a diferença, de uma forma sistematizada, para melhorar diferenciar as aprendizagens e contribuir para o sucesso” (Braga, et al., 2004, p. 22) de todos os alunos.

Compreendi que a diferenciação pedagógica, não pretende evidenciar alunos, em detrimento de outros, pretende proporcionar o sucesso global, oferecendo aos alunos as mesmas oportunidades consoante as suas especificidades.

A experiência em 1.º CEB com alunos NE demonstrou-se esclarecedora e proveitosa, compreendi a necessidade de diferenciar os materiais propostos e reconhecer que cada aluno aprende de forma diferente em relação aos colegas. O recurso a uma planificação diferenciadora auxiliar-me-á na operacionalização de diferenciação pedagógica, bem como a observação e identificação das dificuldades dos alunos atempadamente. A heterogeneidade das turmas despertou-me para a observação das especificidades de cada indivíduo, bem como a consciência de que a mesma proposta pode ser interpretada de inúmeras maneiras. Considero que a tentativa de adaptar as propostas para os alunos foi positiva e respeitei as individualidades auxiliando-os sempre que necessitavam, contudo, para continuar a colmatar as dificuldades devo continuar num percurso de investigação e clarificação do conceito.

3. Refletindo sobre a Prática Pedagógica no 2.º CEB

3.1. O contexto de Matemática do 2.º CEB

O contexto de 2.º CEB foi um contexto desafiante para mim, na medida em que compreendi que necessitava de me fundamentar científica e didaticamente, de forma a selecionar tarefas adequadas ao desenvolvimento de competências matemáticas por parte dos meus alunos, quer na fase de planificação, quer também, na fase de implementação dessas tarefas em sala de aula. O ciclo observação-planificação-intervenção-reflexão foi igualmente utilizado e continuou a ser o suporte para a minha ação pedagógica. Os momentos de observação foram cruciais para conhecer cada um dos alunos, no que se refere aos seus interesses, mas também dificuldades, conhecimento esse tido em consideração na planificação das aulas, procurando que as tarefas envolvessem os alunos, refletindo sobre a prática, com o intuito de melhorar a minha prática pedagógica.

Um dos aspetos em que tive de refletir e melhorar foi na gestão do tempo em 2.º CEB que foi para mim desafiante, comparada com a de 1.º CEB. Inicialmente considerava que planificar para noventa minutos seria relativamente fácil, porém após observar as aulas e começar a planificar, reconsiderei a minha opinião e compreendi que efetivamente não era um processo simplista. No que concerne às aulas de noventa minutos, na gestão do tempo tem de se ter em consideração os ritmos de aprendizagem distintos, pois a resolução autónoma das atividades pelos alunos incorre das suas interpretações, das suas facilidades e dificuldades. Por conseguinte, os alunos com mais dificuldades demoram mais tempo a resolver as tarefas, nestes casos é importante planificar atividades de recurso para os alunos que acabem mais rapidamente, com o intuito de desenvolver as competências de perspetivas distintas e autonomamente. As atividades de recurso podem surgir como desafios e situações problemáticas, em que os alunos devem recorrer às aprendizagens desenvolvidas anteriormente e mobilizar diferentes raciocínios para encontrar estratégias de resolução. Nas aulas de quarenta e cinco minutos, pelo contrário, as planificações foram direcionadas, maioritariamente, para a correção de tarefas e sistematização de aprendizagens, visto que, os alunos tinham muita dificuldade em concentrar-se e trabalhar autonomamente.

A articulação do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória e das AE nas planificações continuou a ser uma dificuldade, na medida em que, não compreendia como articular os conhecimentos, com as competências e as atitudes. Na planificação das aulas de Matemática tentava incluir as competências transversais: resolução de problemas, raciocínio e comunicação matemática, porém, nem sempre todos os alunos as desenvolviam com a exploração das tarefas. A título de exemplo, no desenvolvimento da comunicação oral matemática, é necessário que os alunos comuniquem as suas resoluções e os alunos mais introvertidos têm tendência a retrair-se. Futuramente, considero importante apropriar-me de um conjunto de atividades que desenvolvam as diferentes competências transversais em conjunto, bem como compreender como é possível desenvolver a mesma atividade de diferentes perspetivas com o intuito de incluir todos os alunos em todas as fases de resolução da mesma, independentemente das dificuldades e das caraterísticas destes.

No início da PPI de 2.º CEB, as propostas pedagógicas desenvolvidas por mim ficaram aquém das minhas expetativas. As planificações estavam muito focadas no desenvolvimento dos conteúdos e em exercícios de prática de procedimentos (Ponte, 2014). Apercebi-me que os alunos realizavam o solicitado sem interesse e que não estavam motivados para aprender, bem como denotei que a minha postura também estava incorreta e não circulava pela sala com vista a auxiliar os alunos. Por outro lado, quando os alunos se deslocavam ao quadro, tinha a tendência em corrigir os erros em privado, exclusivamente conversando com o aluno e não incluía os colegas. Desta forma, entendi a necessidade de solicitar aos alunos que reflitam sobre o erro e que desenvolvam uma estratégia que lhes indique a resposta correta.

Ainda sobre a utilização do quadro, ao iniciar o 2.º CEB, os alunos deparam-se com uma realidade distinta, tendo de se apropriar a novos conceitos de gestão e organização dos seus materiais. A organização da informação no quadro é muito importante e eu não tinha essa consciência. Nesta medida, verifiquei inúmeras vezes que os alunos transcreviam as informações do quadro integralmente, reproduzindo no seu caderno, independentemente de se encontrarem inseridas em quadriláteros ou monocromáticas. Prontamente compreendi a necessidade de organizar as informações e as resoluções no quadro, com vista aos alunos transcreverem para o caderno corretamente.

Quando as planificações começaram a ser construídas, com base na abordagem exploratória, denotei uma melhoria em relação às aprendizagens dos alunos e à sua envolvência na sala de aula. A abordagem exploratória permite a construção de conhecimentos, em que através da exploração de tarefas das temáticas e do desenvolvimento de atividades significativas, os alunos conseguem estabelecer conexões entre os conhecimentos. Canavarro (2011) afirma que "o ensino exploratório da Matemática defende que os alunos aprendem a partir de trabalho sério que realizam com tarefas valiosas que fazem emergir a necessidade ou vantagem das ideias matemáticas que são sistematizadas na discussão coletiva" (p. 11). Inprasitha e os seus colaboradores (2015) corroboram o pensamento de Canavarro (2011) e, acrescentam que a abordagem exploratória, não tem que necessariamente produzir objetos concretos e visíveis, através da discussão os alunos compreendem as diferentes dimensões dos conhecimentos e posteriormente, com a implementação desses conhecimentos é que atingirão o sucesso académico.

A título de exemplo a exploração do mínimo múltiplo comum foi realizada através de tarefas exploratórias. Aos alunos foram propostas tarefas que tinham de resolver individualmente, no início, estes demonstraram-se confusos, afirmando que iam desistir. Consequentemente, relembrei-os que tinham explorado uma temática semelhante na semana anterior, o máximo divisor comum. Perspicazmente, os alunos estabeleceram estratégias distintas de resolução e após a apresentação das mesmas, a discussão em sala de aula foi pormenorizada e ocorreu interação entre pares, quando os alunos tinham dúvidas sobre as resoluções dos colegas.

A implementação de uma abordagem exploratória requer trabalho prévio do professor, na seleção de tarefas que desafiem os alunos a encontrar uma ou várias estratégias de resolução, porém, têm de ser adequadas ao nível de ensino e aos conhecimentos dos alunos. A seleção das tarefas é complexa, segundo Ponte (2014), e o professor tem de preconizar os objetivos da planificação. Porém, para além de selecionar tarefas isoladas é necessário o professor "organizar para os seus alunos sequências de tarefas devidamente organizadas, de modo a que estes possam atingir os objetivos de aprendizagem previstos" (Ponte, 2014, p. 22). Uma das tarefas que mobiliza o mínimo múltiplo comum demonstrou-se mais complexa do que eu esperava, pelo que, quando os alunos a estavam a resolver muitas dúvidas foram levantadas e no final da aula, só uma aluna conseguiu encontrar uma resposta. A estratégia, que considerei ser mais relevante no momento, foi resolver a tarefa com os alunos na aula seguinte, no quadro, em que considerava as opiniões destes e desmitificava-as com o intuito de auxiliá-los a encontrar uma solução. Neste momento, compreendi que o papel do professor de matemática é selecionar tarefas com grau de complexidade adequado aos conhecimentos dos alunos. Se a tarefa for demasiado complexa, o professor deve demonstrar-se como resolvedor de problemas e questionar os alunos sobre como podem encontrar uma solução.

A atividade exploratória com mais significado para os alunos intitulou-se "Quantos minutos de Matemática vamos ter no 5.º ano?". Afirmo que a atividade foi significativa, visto que todos os alunos calcularam e contribuíram de alguma forma para a resolução da tarefa. Nessa aula de noventa minutos, os alunos discutiram as suas ideias e compreenderam que todos podiam contribuir para encontrar um percurso de resolução, pelo que uniram esforços e, com o meu auxílio que registava o que indicavam, conseguiram encontrar a solução. Desta forma, compreendi que a envolvência dos alunos é mais evidente quando as tarefas são abertas e que a solução do problema não lhes é apresentada prontamente. Posto isto, considero importante desenvolver atividades com grau de complexidade mais elevado para motivar os alunos na resolução e, com o intuito de promover o trabalho cooperativo na sala de aula.

O trabalho cooperativo foi evidente nas aulas de Matemática, na medida em que, tentei implementar, por vezes, o trabalho de pares ou em pequenos grupos. Os ritmos de aprendizagem denotavam-se diferentes e permitiam a interação entre pares, a entreajuda entre colegas, esta beneficia o professor e a identificação de pares opostos, em que um tem dificuldades e o outro não, promove a realização de entreajuda sempre que seja necessário ou que o professor solicite. As individualidades da turma são evidenciadas quando se encontram a trabalhar, denotando-se ritmos de aprendizagem diferentes, a existência de alunos que compreendem o solicitado e ajudam os colegas, trabalhando cooperativamente, auxilia tanto o professor como o aluno que necessita de ajuda (Lopes & Silva, 2009). Portanto, compreendi os benefícios de utilizar trabalho em pares ou em pequeno grupo, contrariamente ao que esperava, os alunos encontraram-se dispostos a auxiliar os colegas sem transmitir as respostas.

Na turma de Matemática existiam dois alunos com os quais me preocupava constantemente, na medida em que necessitavam de atenção. O primeiro aluno compreendia todas as temáticas e, simplesmente não se empenhava no trabalho a realizar, não resolvia as tarefas e não demonstrava qualquer interesse pela disciplina. O potencial do aluno era notável, visto que demonstrou em muitas ocasiões a sua perspicácia e raciocínio; porém, o único interesse demonstrado pelo aluno era distrair e perturbar os colegas. A investigação indica que os alunos desmotivam, progressivamente, ao longo da escolaridade obrigatória com causas muito dispersas: dificuldades a nível académico, social ou no contexto familiar. Contudo, é necessário que os “professores se aproximem das necessidades relacionais e de desenvolvimento dos alunos, no sentido de os conseguirem influenciar ou motivar para o alcance dos objetivos” (Paiva, 2014, p. 86). Durante as aulas, senti dificuldade em motivar o aluno e tentei desenvolver técnicas que o motivassem, como por exemplo, solicitar que fizesse o primeiro exercício e depois representar no quadro o mesmo. Compreendi que esta opção nem sempre resultava e que em determinados dias, não conseguia motivar o aluno apesar de todos os esforços.

O segundo caso era distinto, porém mais complicado. O aluno não tinha bases de cálculo, nem mental nem apresentando o raciocínio por escrito, por conseguinte, tinha muitas dificuldades no domínio de Números e Operações. O aluno já tinha uma reprovação, contudo, considero que as dificuldades começaram e não foram ultrapassadas no 1.º CEB. Durante as aulas, quando os colegas estavam em trabalho autónomo, o aluno só tentava fazer as tarefas se o professor se colocasse ao seu lado e passo a passo o auxiliasse na resolução da tarefa. Contrariamente ao primeiro aluno, este tinha dificuldades profundas de aprendizagem, principalmente na compreensão do sentido de número, este “diz respeito à compreensão global e flexível dos números e das operações” (Castro & Rodrigues, 2008, p.11) e na concretização das operações. A não compreensão do sentido de número dificulta o estabelecimento de conexões entre os números e as operações, dificultando assim, o desenvolvimento de estratégias de resolução de tarefas e de situações problemáticas do cotidiano (Castro & Rodrigues, 2008). Neste caso, considero que deveria ter realizado uma diferenciação pedagógica profunda e distinta, em que, ao aluno eram entregues materiais concretos de manipulação para facilitar o desenvolvimento do seu raciocínio, bem como, retroceder e auxiliar o aluno no estabelecimento de estratégias de resolução das operações.

Ambos beneficiavam de medidas universais, segundo o Decreto-Lei n.º 54/2018, nomeadamente a realização de fichas de avaliação adaptadas. Nos momentos de avaliação sumativa, os dois alunos demonstravam-se despreocupados e não efetuavam quase nenhum ou, mesmo nenhum exercício. Após o término das fichas, os alunos tinham apoio educativo a Matemática, em que, a professora cooperante lhes permitia a continuação/conclusão da ficha, auxiliando-os com estratégias de resolução e os alunos recusavam-se a efetivá-la. Desta forma, questionei-me “*Como podemos auxiliar estes alunos a melhorar o seu desempenho?”,* continuei com as estratégias de incentivar os alunos com o intuito de irem ao quadro e prossegui a auxiliá-los no momento de resolução das tarefas, sempre que estivessem predispostos a fazê-las. Tentei implementar tarefas de avaliação formativa, porém, os alunos não demonstraram interesse no seu preenchimento.

Surpreendentemente, houve alterações no domínio de Geometria e Medida. Os alunos começaram a realizar todas as tarefas solicitadas, individualmente, sem necessidade de colaboração por parte do professor; demonstraram-se participativos, solicitando para responder e deslocar-se ao quadro. O segundo aluno, inclusivamente disse-me, "*Professora, vês? Eu estou a perceber mais disto do que da matéria passada, afinal eu percebo Matemática*". Com o intuito a validar os conhecimentos dos alunos, a realização de avaliação formativa tornou-se significativa e aos alunos foi solicitado para avaliação a construção de um ângulo e da bissetriz de outro ângulo; ambos produziram o solicitado e após lerem o feedback da tarefa, demonstraram-se positivamente agradados com o seu desempenho. O elogio foi importante, neste processo, visto que os alunos compreenderam que o seu esforço e empenho foi reconhecido e continuaram a trabalhar com o intuito de melhorarem a sua prestação. Paiva (2014) refere que "valorizando os processos, mais facilmente conseguimos pequenas conquistas que podemos agarrar" (p. 242). Evidentemente, denotei uma melhoria no comportamento dos alunos, em relação às aulas de Matemática e aos conhecimentos, bem como compreendi a necessidade de demonstrar aos alunos o que faziam corretamente para que se sentissem capazes e predispostos a construir conhecimentos.

O contato com estes dois alunos foi muito importante para mim, visto que representa a realidade de muitas salas de aula. A heterogeneidade das turmas é o que condiciona o contexto e é necessário conviver com diferentes alunos, para compreender e conhecer técnicas que ajudem o professor a melhorar a ação pedagógica com os seus alunos. Perspetivando a relação estabelecida com os alunos, considero que a minha ação pedagógica podia ter sido modificada e priorizar as dificuldades dos alunos nas diferentes ocasiões. Por outro lado, é necessário refletir sobre a gestão em sala de aula, e como a realização de uma diferenciação pedagógica profunda condicionaria e alteraria os comportamentos da turma. Reafirmo a necessidade de encarar os alunos como indivíduos, com facilidades e dificuldades, e contrariar as práticas de uma aula igual para todos, reajustando a planificação consoante os indivíduos e as especificidades da sala de aula.

Por último, a experiência em Matemática do 2.º CEB evidenciou que o Ensino Exploratório promove as competências transversais e os alunos demonstram-se muito mais predispostos a aprender, visto que se encontram a construir o seu conhecimento. Nas planificações de Matemática tentei que as tarefas desenvolvidas se aproximassem do cotidiano dos alunos, bem como que compreendessem a sua aplicabilidade na sua vida; preconizando a finalidade principal da Matemática "promover a aquisição e desenvolvimento de conhecimento e experiência em Matemática e a capacidade da sua aplicação em contextos matemáticos e não matemáticos" (ME, 2018, p. 2). Compreendi que as tarefas relacionadas com o cotidiano são mais significativas, e que os alunos aprendem o conhecimento concetual aliado ao conhecimento processual. Em jeito de conclusão, considero que apesar das dificuldades sentidas inicialmente, estas foram ultrapassadas e que futuramente, pretendo desenvolver planificações que evidenciem a Matemática pela sua aplicabilidade e que desenvolvam interesse e gosto por esta nos alunos.

3.2. O contexto de Ciências Naturais do 2.º CEB

O conhecimento científico dos diferentes temas de Ciências Naturais originou uma dificuldade distinta para mim, na medida em que a sua mobilização demonstrou-se complexa, tanto nas planificações, como nas intervenções. A estrutura da planificação denotava caraterísticas expositivas, que se evidenciou em aulas expositivas. A utilização do método expositivo enfoca o papel ativo do professor e pode ser utilizado quando os objetivos de ensino e aprendizagem são a difusão de informação complexa (Gonçalves, 2008). As caraterísticas do conhecimento científico promovem igualmente a utilização de uma abordagem exploratória, porém exige um trabalho distinto do professor e dos alunos. Portanto, considero que a predisposição de realizar aulas expositivas a Ciências Naturais está relacionada com o receio de explorar incorretamente o conhecimento científico e que era mais seguro transmitir os conteúdos aos alunos e aguardar que as suas questões não fossem desviadas da temática.

Contudo, o receio perdurou com a observação de que a turma de Ciências Naturais tinha individualidades muito dispares, alunos com algum conhecimento sobre o mundo que os rodeia, que interpelavam as aulas para transmitir factos e curiosidades que sabiam; em oposição, a alunos que não possuíam conhecimentos aprofundados e que respondiam somente ao solicitado. Posto isto, deparei-me com outra dificuldade o questionamento em sala de aula, visto que "suscita desequilíbrios que incitam os alunos a superarem-se, a pesquisarem e a procurarem novas soluções" (Torres, Almeida & Vasconcelos, 2015, p. 658). A utilização de uma metodologia de ensino expositiva coaduna com a realização de questões de grau cognitivo baixo, visto que no "ensino transmissivo, unidirecional, enciclopédico e mecânico, as questões dos professores são mais de verificação do que o aluno já sabe, sem estabelecer relações com o que estão a aprender" (*idem*, p. 658). Em contradição com as questões de grau cognitivo elevado, que têm o intuito de "favorecer a explicitação do conhecimento prévio do aluno, promove o desenvolvimento de capacidades e o estabelecimento de relações entre o real e o abstrato" (*idem,* p. 659), preconizadas pela metodologia centrada no papel ativo dos alunos.

Na PPI de 2.º CEB denotei que as questões, frequentemente colocadas por mim, eram de caráter fechado ou tinham implícita a resposta, não desenvolviam cognitivamente os alunos. O objetivo principal do questionamento era a verificação das aprendizagens, ao invés de aprender com a questão e a reflexão advinda desta. Desta forma, considero importante compreender como é possível transformar questões fechadas, em questões de grau cognitivo elevado, com o intuito de desenvolver pensamento crítico nos alunos. Compreendo a necessidade de questionar os alunos sobre as situações do cotidiano e a necessidade de refletirem sobre os problemas da sociedade, pelo que tenciono evoluir positivamente em relação ao questionamento, refletindo em conjunto com os alunos sobre as questões que os preocupam, relacionando com os aspetos concetuais e processuais do currículo. Incluindo as práticas da perspetiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) nas minhas aulas, o que não aconteceu ao longo das PP.

No processo de planificação aprendi que é necessário definir concretamente as aprendizagens esperadas de uma aula e planificar todos os aspetos das atividades, para que o professor não seja apanhado desprevenido e para que todas as aprendizagens sejam desenvolvidas com esta, com o intuito de promover uma atividade significativa. A título de exemplo, solicitei a realização de um marcador de livro, em que estava descrito uma medida de poupança de água e ilustrado ao gosto de cada um. Após a implementação da planificação e a reunião com a professora cooperante e supervisora, compreendi que a realização da atividade e resultado proveniente desta ficaram aquém das expetativas. A planificação não estava percetível, nem convenientemente estruturada. Teria sido importante a inclusão de uma atividade de planificação/esboço com os alunos, apropriar-me das ideias destes, culminando com um produto desenvolvido pelos alunos mais positivo, em que o processo fosse igualmente enriquecedor. Os documentos orientadores preconizam a inclusão dos alunos em todas as etapas da ação pedagógica, incluindo a planificação. Nas AE (ME, 2018) é indicado que os alunos devem "realizar tarefas de planificação, de revisão e de monitorização" (p. 10). Com a planificação de uma atividade, os alunos aprendem a complexidade da ação e começam a compreender a necessidade de planificar atividades em que a organização espacial está implícita.

A turma de Ciências Naturais tinha vinte e oito alunos, a gestão do espaço da sala de aula foi um desafio, na medida em que os alunos ocupavam todas as mesas existentes na sala. A inclusão de atividades práticas foi igualmente desafiante, visto que o espaço reduzido não permitia muitas movimentações e nem a utilização de material de laboratório. Porém, foram realizadas atividades de grupo, em que era solicitado aos alunos para rodarem a posição e em situações pontuais tinham de se movimentar pela sala. A implementação de atividades práticas foi reduzida e considero que foi uma má opção, na medida em que os alunos estão mais predispostos a aprender, quando estão envolvidos ativamente nas atividades (Leite, 2000, cit. Hodson, 1988). Contudo, as atividades realizadas, como por exemplo, a identificação das propriedades das rochas, envolveram os processos da ciência: observação, comunicar/registar e planificar/realizar experiências. Os processos da ciência devem ser desenvolvidos pelos alunos, desde os primeiros anos, e foram categorizados em quatro critérios: "técnicas, básicas, investigação, comunicação" (Vieira, 2018, p. 43). Cada critério tem caraterísticas e objetivos próprios que devem ser desenvolvidos através das especificidades do trabalho prático.

Considero que não desenvolvi atividades práticas suficientes, durante a PPI de 2.º CEB, pelas razões descritas anteriormente, privando os alunos de aprender ativamente as temáticas, bem como as que desenvolvi sofreram alterações ao longo do processo, com o intuito de melhorar as planificações e as tarefas a realizar pelos alunos. Futuramente considero importante realizar atividades práticas com os alunos, de cariz experimental e laboratorial, com o intuito de desenvolver todos os processos da ciência na sala de aula, bem como proporcionar aos alunos situações de aprendizagem ativa e significativa, em que eles são os construtores e planificadores de todo o processo. Neste sentido, considero igualmente importante, utilizar as atividades práticas como ponto de partida para as temáticas, em detrimento de as utilizar como confirmação ou demonstração dos fenómenos.

Durante a PPI planifiquei a realização de uma atividade prática-laboratorial, que consiste no envolvimento ativo dos alunos, bem como a utilização e manipulação de material de laboratório (Leite, 2000), de identificação das propriedades das rochas. Desta forma, os alunos foram divididos em grupos e aos grupos foram entregues três rochas distintas, que estes tinham de identificar e registar as propriedades das rochas. Para a realização do registo foram entregues aos grupos, folhas de registo com lacunas, em que era solicitado que os alunos registassem as informações referentes ao material utilizado, ao procedimento realizado, as observações advindas do procedimento e as conclusões que retiravam. No final do processo, na correção das folhas de registo, compreendi que o registo do procedimento foi escrito segundo os passos realizados, ao invés de, consoante os passos que iam seguir, como representado na Figura 4.

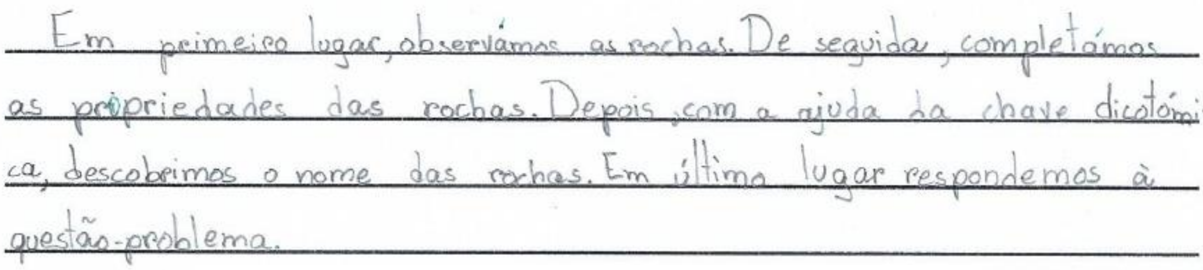

Em primeiro lugar, observámos as rochas. De seguida, completámos as propriedades das rochas. Depois, com a ajuda da chave dicotómica, descobrimos o nome das rochas. Em último lugar respondemos à questão-problema.

Figura 4- Exemplo de um procedimento escrito por uma aluna

A planificação da aula seguinte foi alterada com a inclusão de uma atividade de correção das folhas de registo da atividade, com o intuito de explorar com os alunos, a folha de registos e o que deve ser incluído num procedimento de uma atividade prática. Quando entreguei a folha de registos, os alunos demonstraram-se confusos, evidenciando a inexperiência que tinham na realização de trabalhos práticos. Uma aula de Ciências deve, portanto, "promover a construção de conhecimento útil e utilizável em diferentes contextos e situações da vida" (Vieira, 2018, p. 38). Compreendi que a realização de atividades práticas, não é só imprescindível sob uma perspetiva de desenvolvimento de conhecimento processual, como também na operacionalização da atividade e na compreensão dos elementos que são necessários incluir nos diferentes parâmetros, por exemplo, num protocolo experimental, bem como refere Leite (2000), o desenvolvimento de *skills* laboratoriais permite "o domínio de técnicas laboratoriais, (…) capacidade de observação, ou desenvolvimento de competências de manipulação" (p. 3). Será um processo útil para a sua vida académica e profissional, caso se profissionalizem em atividades de contexto científico.

Com a realização de atividades práticas experienciei a necessidade que os alunos têm de realizar estas atividades, desde os primeiros anos de escolaridade, visto que a vivência e o conhecimento que advêm de todo o processo fornece os alunos de conhecimentos e capacidades distintas. Do mesmo modo que, ocorre progressivamente o desenvolvimento cognitivo e afetivo, em relação às atividades práticas, demonstrando-se importante na operacionalização da mesma, bem como "pretende-se desenvolver ambientes de aprendizagem onde a observação, a experimentação, a previsão, a dúvida, o erro, estimulem os alunos no seu pensamento crítico e criativo" (Galvão, et.al., 2010, p. 16). Futuramente, considero importante interligar sempre que possível as atividades práticas aos conteúdos programáticos, com o intuito de envolver os alunos ativamente no desenvolvimento dos conhecimentos, para que a compreensão seja abrangente e integral do conhecimento concetual, pois foi aliada ao conhecimento processual, desenvolvendo igualmente, uma atitude científica positiva de questionamento e argumentação sobre os fenómenos.

Em suma tenho consciência da necessidade de incluir as atividades práticas no cotidiano dos alunos, com o intuito de compreender e desconstruir as conceções alternativas desenvolvidas por estes e de aproximar o saber, ao saber-fazer e ao saber-ser. A experiência em Ciências Naturais foi esclarecedora de como me quero definir, enquanto futura professora, tenho de combater a predisposição de realizar planificações expositivas. Desta forma, será possível desenvolver cognitiva, afetiva e socialmente os alunos, que através de trabalho prático, questionam e refletem sobre os fenómenos do mundo que os rodeia.

3.3. O contexto de Ensino a distância

A PPII de 2.º CEB assumiu caraterísticas distintas devido à implementação do Estado de Emergência, no âmbito da COVID-19 em que as escolas tiveram de alterar a sua modalidade de ensino, passando do presencial para a distância. Alunos e professores tiveram de reajustar a sua ação pedagógica e o processo de ensino e aprendizagem. Considero que a criação do Estudo em Casa foi importante, ainda que tenha havido alguns condicionalismos, como por exemplo, a falta de equipamentos digitais e/ou de Internet. O Agrupamento preconizou a complementaridade das propostas pedagógicas com as aulas do Estudo em Casa (Dom Dinis, 2020). Considerando o contexto, incluí nas propostas pedagógicas, sempre que possível, elementos desenvolvidos pelo Estudo em Casa. A título de exemplo, a primeira aula televisionada de Ciências Naturais tinha como temática a célula, por conseguinte, na proposta pedagógica sobre essa temática explorei os conteúdos desenvolvidos nessa aula, bem como recursos que foram disponibilizados pelo Ministério da Educação.

A utilização da tecnologia estava implícita em todo o processo e demonstrou-se uma dificuldade. Durante as semanas de estágio que coincidiram com esta nova modalidade de ensino, as questões solicitadas pela professora, para entrega, podiam assumir diversos formatos: fotografias do trabalho, ou mesmo transcrito para um documento em Word, o que auxiliou no processo de entrega.

Sendo o computador, a ferramenta mais utilizada no Ensino Superior, onde me incluo, seria de esperar que a sua utilização fosse facilitada, porém, senti muita dificuldade na diversificação das propostas pedagógicas. O ensino à distância demonstrou-se complexo e dispendioso em termos de tempo, tendo sido passado em frente ao computador, a pesquisar e a estabelecer estratégias distintas para as propostas pedagógicas. A criação de recursos foi exigente, na medida em que em cada proposta pedagógica, era necessário encontrar plataformas e ferramentas distintas, com propósitos distintos e igualmente pedagógicos. Exigiu a pesquisa aprofundada de plataformas que fossem intuitivas e que permitissem a rápida manipulação.

Uma dificuldade presente na planificação das propostas pedagógicas, de ambas as disciplinas, foi a gestão do tempo, pois era necessário pensar que os alunos não realizavam atividades só da disciplina em causa. No fundo, a gestão de tempo no ensino a distância advém do ritmo de aprendizagem de cada aluno, a diferença é quem gere o tempo, e no caso do ensino a distância, o aluno é o gestor do tempo que despende para cada disciplina. Como refere Vidal (2002), os alunos têm a possibilidade de "aprender ao seu ritmo, de acordo com as suas capacidades e independentemente do ritmo de grupo, não condicionado a um horário rígido para aprender como acontece no ensino tradicional" (p.22). Tendo em conta, os ritmos de aprendizagem dos alunos, nem todos acabariam as tarefas no tempo estipulado para a sua resolução, contrariamente os outros conseguiriam terminar e realizar atividades de recurso facultativas.

No ensino a distância, a planificação e as estratégias a implementar têm de assumir uma abordagem exploratória, segundo Vidal (2002), "dá origem a métodos e formatos de trabalho mais abertos, que envolvem a partilha de experiências" (p.26), em que os alunos sejam capazes de resolver tarefas autonomamente, bem como em simultâneo têm de ser simples e de resolução rápida. A transposição do ensino presencial para o ensino a distância é um aspeto real que não deve ser realizado pelos professores, adaptando as suas planificações com o objetivo de não sobrecarregar os alunos (Vidal, 2002). No início do ensino a distância realizei propostas pedagógicas complexas, que implicavam despender muito tempo, contudo assimilei a necessidade de simplificar as propostas pedagógicas, visto que os alunos tinham propostas pedagógicas de todas as disciplinas, bem como a entrega de trabalhos em todas.

As estratégias de ensino e aprendizagem foram sendo diversificadas, no período correspondente ao ensino a distância com o intuito de minimizar repetições e maximizar a motivação e atenção dos alunos. As aprendizagens a desenvolver nas atividades tinham de ser claras e promover o trabalho autónomo dos alunos (Petersen, 2009). A diversificação demonstrou-se mais fácil de realizar na disciplina de Ciências Naturais, em comparação com a disciplina de Matemática, contudo deve-se às caraterísticas especificas e distintas das temáticas de Ciências Naturais.

No âmbito da disciplina de Matemática, as propostas pedagógicas sofreram poucas alterações estruturais. Aos alunos eram apresentadas tarefas que estes tinham de resolver consoante os conhecimentos que tinham sobre a temática, ou que tinham de desenvolver através da resolução da mesma. Em todas as tarefas existia a prática de diferenciação pedagógica, em que eram transmitidas notas informativas aos alunos, que remetiam para páginas do manual e/ou com conselhos para os alunos conseguirem resolver as tarefas, como representado na Figura 5. As notas informativas auxiliavam os alunos a compreender os objetivos das atividades, ou então, focalizavam os alunos nos aspetos importantes das tarefas (Petersen, 2009).

b) Calcula a área da piscina.

(Nota: não te esqueças de que só podes operar com as mesmas unidades de medida).

c) Após a construção da piscina, qual é a área do quintal que a avó vai ter para plantar os alimentos?

(Nota: O que precisas para descobrir este resultado? Tens que saber a área do espaço verde, para isso o que podes fazer com os dados que tens?)

Figura 5 – Exemplo de tarefas com notas informativas

A diferenciação pedagógica realizada à distância, não é fácil por comparação com a sala de aula, onde o professor consegue compreender se o aluno entende o enunciado da atividade e auxiliá-lo no momento. No caso do ensino a distância, a monitorização das aprendizagens acontece na realização de momentos síncronos, e a duração dos mesmos, não permite apoiar todos os alunos como seria de esperar. Por conseguinte, a diferenciação realizada ao longo da tarefa permite assegurar que mesmo os alunos com mais dificuldades têm a possibilidade de interpretar o enunciado e, posteriormente, resolver a tarefa.

No âmbito de disciplina de Ciências Naturais, a diversificação de estratégias foi mais simples, tendo em conta as caraterísticas da disciplina. Por conseguinte, como é o caso da Figura 6, em que era pedido aos alunos a escrita de um parágrafo que descrevesse um comportamento animal em relação às mudanças de temperatura.

Figura 6– Atividade solicitada aos alunos

A diversificação de estratégias de introdução da temática, ou de apresentação da temática também era mais fácil de diversificar. Porém, a utilização de vídeos de fontes fidedignas, como a National Geographic, foi muito enriquecedor para as propostas pedagógicas. Os vídeos educativos demonstram-se uma ferramenta muito importante, no ensino a distância, porém, a sua utilização tem de ser muito bem pensada e planificada pelo professor. A título de exemplo, quando selecionei um vídeo da National Geographic sobre a hibernação, este era extenso e abordava mais temáticas, por conseguinte, decide editá-lo e transformá-lo num vídeo que abordasse os aspetos da temática, eliminando os aspetos que se afastavam desta. Posteriormente, verifiquei que se encontrava em inglês e que as legendas eram demasiado rápidas, portanto retirei o som do vídeo e narrei com a minha voz o que era descrito pelas legendas. Apesar de ter tido muito trabalho, considero que o resultado ficou percetível e esclarecedor e é um recurso que posso utilizar na minha prática docente futura.

A intervenção possível de realizar, no âmbito do ensino a distância, foi meramente relacionada com a planificação de propostas pedagógicas, integrando as possíveis dificuldades a encontrar pelos alunos. Considero que a experiência teria sido distinta e proveitosa, caso conseguisse contatar diretamente com os alunos, compreender se estavam a aprender e a entender as explorações das temáticas, bem como colmatar todas as suas dúvidas. Porém, a concretização das propostas pedagógicas e a consciencialização das possíveis dificuldades foi muito enriquecedora, bem como o contexto de ensino a distância.

Em jeito de conclusão, considero que a experiência de ensino a distância foi muito positiva e proporcionou práticas que seriam impossíveis de experienciar nas aulas presenciais. A nível profissional permitiu-me operacionalizar propostas pedagógicas num modelo diferente de ensino e a nível pessoal auxiliou-me no desenvolvimento de competências relacionais importantes na prática de um profissional, devido ao trabalho cooperativo realizado ao longo de todo o processo. Durante o tempo em casa, o bem-estar físico e psicológico dos meus alunos foi uma preocupação, bem como a necessidade de perceber se tinham todos as mesmas oportunidades para aprender. Confesso que acredito que nem todos os alunos possuíam as mesmas oportunidades para aprender e explorar as temáticas.

4. A avaliação dos alunos em 1.º e 2.º CEB

Ao longo das PP, a maior dificuldade que tive foi na avaliação dos alunos, na medida em que não foi fácil compreender o que avaliar e como o fazer, principalmente em parâmetros de avaliação formativa. A avaliação é o momento mais importante na ação pedagógica do professor. “A avaliação tem a função de regular o processo de ensino-aprendizagem” (Lopes & Silva, 2012, p.2). Por conseguinte, compreendi que a utilização da avaliação promove o conhecimento do trabalho dos alunos e do professor, e auxilia na modificação de práticas em ambos os intervenientes, o professor modifica a sua ação pedagógica, o aluno modifica o seu comportamento, com vista a atingirem o sucesso no processo de ensino e aprendizagem.

Na PPI do 1.º CEB, a implementação de grelhas de observação de avaliação formativa foi facilitada, visto que a turma possuía apenas oito alunos e o intuito principal da avaliação era compreender como se encontravam os alunos no processo de ensino e aprendizagem e modificar a planificação consoante as suas dificuldades. A avaliação sumativa, realizada através das fichas de avaliação, preocupou-me durante a PPI; os alunos quando estavam a realizar as fichas ficavam nervosos e muitas vezes sentiam-se pressionados não conseguindo realizar as tarefas. Arends (1995) explicita que "para alguns, as classificações desumanizam a educação e estabelecem desconfiança entre professores e alunos" (p. 227). Considerando os comportamentos dos alunos perante os momentos de avaliação, no futuro deverei estabelecer um ambiente propício à prática da avaliação, demonstrando aos alunos que esta beneficia o processo de ensino e aprendizagem, auxiliando-os a compreender as suas dificuldades e a colmatá-las.

A avaliação assumiu características diferentes na PPII de 1.º CEB, na medida em que a professora cooperante incutiu-nos a importância da utilização da avaliação formativa no cotidiano dos alunos. Perspetivando e relacionando com o meu futuro profissional, considero que a utilização da avaliação formativa é uma mais-valia para o professor, visto que permite compreender as facilidades e dificuldades dos alunos, tanto no conhecimento concetual como processual. A avaliação formativa permite que o professor dê feedback imediato ao aluno dos conteúdos que tem de aprofundar melhor, monitorizando mais ativamente o processo de ensino e aprendizagem, permitindo o alcance de metacognição por parte dos alunos (Silva & Lopes, 2015).

Na PPII, assisti a dois finais de período e consequentemente, à realização de fichas de avaliação sumativa. Contudo, as fichas sumativas não foram realizadas por nós e foram iguais para todas as turmas do agrupamento com o mesmo ano de escolaridade. Na minha opinião, considero que esta prática não reflete as individualidades das turmas. Todos os alunos realizam a mesma ficha, apesar de não terem explorado as temáticas da mesma forma. Como referem Silva e Lopes (2015) os testes de avaliação sumativa são utilizados para quantificar as aprendizagens dos alunos, porém têm que ser justos e para isso "um teste escrito só é válido se mede claramente o grau de consecução dos objetivos de aprendizagem que foram definidos e comunicados aos alunos" (p. 163), consequentemente, os alunos são diferentes, aprendem diferentemente e o professor tem que ter em conta as individualidades existentes na sua turma.

A construção de instrumentos de avaliação, bem como a definição dos descritores de desempenho é complexa e necessita de ponderação e do estabelecimento bem definido das aprendizagens a desenvolver pelos alunos com as propostas pedagógicas. Para uma boa prática de avaliação, o professor deve "tomar decisões avaliativas coerentes com a modalidade de avaliação praticada e com as suas finalidades" (Braga, et.al, 2004, p.32).

Compreendi com a experiência em 1.º CEB a necessidade de definir concretamente as aprendizagens a desenvolver pelos alunos em cada atividade, para que os instrumentos de avaliação correspondessem aos objetivos e a avaliação foi possível.

A título de exemplo, na PPI de 1.º CEB realizei uma atividade para Matemática, que consistia numa simulação da ida às compras, existindo na sala produtos que os alunos podiam comprar e estes tinham dinheiro para fazer as trocas monetárias, como representado na Figura 7. O aluno que personificava o vendedor tinha de realizar adições e substrações, mentalmente, para entregar o troco. Na tabela de avaliação da atividade, os parâmetros a avaliar estavam relacionados com as aprendizagens a desenvolver, porém, durante a operacionalização da atividade denotei que muitos alunos só desenvolviam as aprendizagens, com o meu auxílio e este parâmetro não estava descrito na grelha de avaliação. Compreendi que as tabelas de avaliação devem ser abertas, na condição de as situações tomarem rumos distintos, dos previamente definimos.

Figura 7 – Atividade do mercado

No contexto de 2.º CEB, a avaliação foi diferente e mais fácil de operacionalizar, na medida em que após a consciencialização do processo de avaliação formativa, bem como a compreensão que era possível construir tarefas de avaliação formativa para os alunos resolverem. Na minha opinião, a avaliação formativa define e completa o processo de avaliação contínua preconizado pelo Ministério da Educação, na medida em que o professor pode avaliar os conhecimentos e atitudes dos alunos, em todas as aulas, com tarefas simples, que lhe proporcionará uma visão global e integral do desenvolvimento da turma.

A inclusão de atividades de avaliação formativa, no início como diagnóstico, ou no final de cada aula, transmite informações concretas ao professor sobre o reajustamento da sua planificação semanal e sobre o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Compreendi que a alteração de uma planificação pode ser justificada com o resultado da avaliação das tarefas, como por exemplo, se a exploração de uma temática foi bem compreendida pelos alunos é possível avançar nas temáticas, caso contrário, o professor deve planificar atividades e continuar a exploração da temática em questão. A título de exemplo, numa aula de Matemática realizei uma atividade de avaliação formativa sobre a decomposição em fatores primos e os alunos evidenciaram muitas dificuldades, na medida em que colocaram fatores compostos na operacionalização da decomposição. Por conseguinte, a planificação seguinte sofreu uma alteração em que a correção da tarefa incorreu em conjunto e partilha de ideias e exploração da temática sobre outra perspetiva.

As tarefas de autoavaliação permitem a consciencialização dos alunos sobre as suas aprendizagens (Santos, 2002) e a compreensão por parte do professor como os alunos se sentem sobre as temáticas. Assim é possível, a monitorização das aprendizagens dos alunos e através do feedback estes podem compreender como podem aprender melhor as temáticas. O feedback assume uma importância acrescida no desenvolvimento das aprendizagens dos alunos, por conseguinte, a utilização de feedback auxilia no conhecimento dos pontos fortes e fracos dos alunos (Abreu-e-Lima & Alves, 2011). A implementação de autoavaliação no 2.º CEB, no início, surpreendeu os alunos que não estavam habituados a esta prática. Compreendi que a prática de autoavaliação deve ser incutida nos primeiros anos, com o intuito de desenvolver autocrítica nos alunos, bem como a compreensão do processo e o que é necessário realizar na autoavaliação.

No ensino a distância, a avaliação formativa foi facilitada, as propostas de avaliação enviadas aos alunos tinham de ser simples e de possível resolução pelas turmas. No caso da Matemática, as propostas pedagógicas incluíam uma tarefa de avaliação formativa, que os alunos tinham de entregar a resolução no final da semana. As tarefas de avaliação incluíram tarefas de tipologia distintas como: exercícios de prática de procedimentos e também, problemas (Ponte, 2014).

No caso de Ciências Naturais, as atividades de avaliação assumiram diferentes formatos, incluindo, uma atividade de avaliação formativa em que através do Moodle do Agrupamento, os alunos responderam a questões de avaliação e receberam feedback imediato. O feedback transmitido permitiu a consciencialização, tanto aluno como para o professor, do que já tinha aprendido (Abreu-e-Lima & Alves, 2011). Em conformidade com Matemática, as propostas pedagógicas de Ciências Naturais incluíam também, uma atividade de avaliação formativa todas as semanas.

Com a experiência em 1.º e 2.º CEB aprendi que a avaliação é um procedimento de regulação do processo de ensino e aprendizagem, segundo Santos (2002), é um "ato intencional que, agindo sobre os mecanismos da aprendizagem, contribua diretamente para a progressão e/ou redireccionamento dessa aprendizagem" (p. 1). Portanto, tenciono estabelecer uma relação positiva entre os alunos e a avaliação, em que, através de tarefas de avaliação formativa e de feedback constante, a avaliação contínua assuma um significado de evolução e crescimento do processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

5. Meta-Reflexão

A experiência advinda dos diferentes contextos das PP demonstrou-se muito importante para o desenvolvimento de aprendizagens distintas. Com estas PP aprendi que a profissão de docente engloba um trabalho prévio imprescindível e requer dedicação e motivação ao longo da vida. Compreendi que durante o cotidiano de um professor é necessário investigar e continuar a atualizar-se sobre novas estratégias e ações pedagógicas distintas, com vista a desenvolver um trabalho enriquecedor com os alunos. Entendi, igualmente, a necessidade de planificar atempadamente as atividades, clarificando os objetivos que esta deve preconizar e construir materiais adequados que auxiliem na planificação. Em todo o processo, a reflexão tem de estar implícita; a reflexão sobre a planificação e a reflexão sobre a atuação, como os alunos desenvolvem as atividades e como deve modificar a sua ação pedagógica para melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

Considero que as aprendizagens desenvolvidas, ao longo das PP, são imprescindíveis para o meu futuro. Porém, também considero que a minha formação profissional não se esgota com o término do curso de formação de professores, e que ao longo da minha vida profissional terei a necessidade de investigar e frequentar formações distintas, consoante as dificuldades decorridas do cotidiano da sala de aula.

Com os diferentes contextos de PP, entendi que apesar de me sentir confortável com o papel de professor transmissivo, tenho de me afastar deste papel e colocar os alunos no centro das aprendizagens. Como tal compreendi, a necessidade de proporcionar aos alunos atividades práticas e significativas, que os coloquem a questionar sobre o mundo que os rodeia e que os coloquem a refletir sobre as suas ações. O questionar, o refletir, o argumentar terão de ser as ações mais realizadas na minha sala de aula, com o intuito de desenvolver conhecimentos e capacidades, como o pensamento crítico. Para o desenvolvimento destas dimensões, será necessário priorizar as individualidades dos alunos das turmas e é imperativo considerar todas as suas dificuldades dos alunos. Penso que, a operacionalização de diferenciação pedagógica é complexa, porém, os resultados advindos desta são satisfatórios, e todos os alunos terão as mesmas oportunidades de aprender.

No que concerne à avaliação, sendo a prática desta uma dificuldade para mim, terei de me esforçar para elaborar avaliação formativa na sala de aula e fornecer aos alunos ferramentas para que encarem a avaliação como benéfica e reguladora do processo de ensino e aprendizagem. Considero que assim, os alunos encararão a avaliação como processo, pela qual, a compreensão dos conhecimentos e dos processos é necessária, em detrimento, à mecanização e memorização dos mesmos.

As experiências distintas, em cada contexto de PP, foram muito importantes na compreensão de que cada turma e cada contexto é acompanhado de individualidades distintas, que proporcionam desafios e momentos, igualmente diferentes. Desta forma, entendi que as estratégias não resultam em todos os contextos e o professor tem de reajustar a sua prática consoante os alunos e os contextos em que está inserido. Contudo, a presença no mesmo contexto na PP de 2.º CEB foi muito importante, na medida em que foi possível vivenciar a evolução dos alunos ao longo do ano letivo.

Após experienciar os dois contextos: 1.º e 2.º CEB, se pudesse escolher um contexto para lecionar, escolheria o 2.º CEB. Apesar das dificuldades sentidas, em ambos, considero que o 2.º CEB se enquadra melhor com a minha personalidade. Considero importante continuar a investigar e a melhorar a minha perspetiva de ensino e aprendizagem, centrando-se no papel ativo dos alunos e desenvolvendo estratégias de comunicação e argumentação na sala de aula. O objetivo primordial da minha ação pedagógica será desenvolver alunos que se questionam e questionam as informações, para que tomem decisões conscientes e participem ativamente na sociedade.

Dimensão investigativa

O presente estudo surgiu da minha experiência educativa, enquanto professora-investigadora, no âmbito de Prática Pedagógica do 1.º CEB II, numa turma de 3.º ano de escolaridade. Esta investigação incidiu na emergência do pensamento algébrico num contexto de Ensino Exploratório. Deste modo, a dimensão investigativa encontra-se organizada em seis capítulos: i) Introdução, ii) Enquadramento Teórico, iii) Metodologia de Investigação, iv) Apresentação e Discussão dos Resultados, v) Considerações Finais e vi) Conclusão do Relatório.

1. Introdução

No presente capítulo apresentam-se a contextualização, motivação e pertinência do estudo, bem como a questão de investigação e os seus objetivos. Por fim, apresenta-se a organização da presente dimensão investigativa.

1.1. Contextualização, motivação e pertinência do estudo

O pensamento algébrico só começa a ser formalmente contemplado nos documentos curriculares a partir do 5.º ano de escolaridade do 2.º CEB, porém vários estudos indicam que os alunos que aprendem a pensar algebricamente nos primeiros anos de escolaridade encaram a aprendizagem da Álgebra com predisposição distinta, na medida em que desenvolvem competências específicas necessárias à compreensão integral das componentes algébricas (Canavarro, 2007). O desenvolvimento do pensamento algébrico, nos primeiros anos de escolaridade, acontece através da participação em discussões matemáticas significativas, ora o Ensino Exploratório envolve os alunos na apresentação e discussão dos seus raciocínios e estratégias de resolução das mais diversas tarefas, bem como permite que os alunos trabalhem autonomamente e desenvolvam estratégias de resolução distintas (Canavarro, 2011).

Nos documentos orientadores do Ministério da Educação (ME), nomeadamente as Metas e Programas Curriculares de Matemática (Bivar, et.al., 2012) e as Aprendizagens Essenciais (ME, 2018) verifica-se que em ambos se preconiza a resolução de problemas onde o pensamento algébrico pode ser mobilizado. No caso das Aprendizagens Essenciais (ME, 2018) é descrito que é necessário que os alunos, por exemplo, “reconheçam relações numéricas e propriedades das operações e utilizá-las em situações de cálculo” (p.7), o que demonstra a necessidade de desenvolver pensamento algébrico na sala de aula de Matemática.

A utilização de Ensino Exploratório é justificada pela evidência de que os alunos são os construtores da sua aprendizagem, e por essa razão devem ter um papel ativo. Neste caso, os alunos selecionam a estratégia que consideram mais pertinente na resolução da tarefa e na fase de discussão, têm de justificar matematicamente a sua escolha para os restantes elementos da turma. A interação entre pares, associada à fase de discussão, promove o desenvolvimento da comunicação oral matemática, não só nos alunos que estão a apresentar os seus raciocínios como também, dos alunos que estão a interagir com eles (Guerreiro, 2014). Desta forma, é possível afirmar que o Ensino Exploratório privilegia o desenvolvimento das capacidades transversais de matemática: resolução de problemas, raciocínio e comunicação matemática.

A motivação da investigação, que recai sobre os contributos do Ensino Exploratório no desenvolvimento de pensamento algébrico por parte de alunos do 3.º ano de escolaridade, prende-se pelo interesse da professora-investigadora sobre a temática do pensamento algébrico, como também, a constatação de que os alunos demonstravam interesse pelas expressões numéricas e queriam aprender mais sobre estas. A observação e a reflexão realizada pela professora-investigadora acerca do contexto de Prática Pedagógica, em 1.º CEB numa turma de 3.º ano, impulsionou a realização da presente investigação, assumida como uma investigação sobre a própria prática (Ponte, 2004).

As informações fornecidas pela professora cooperante da turma do 3.º ano, bem como o diagnóstico dos conhecimentos, capacidades e atitudes dos alunos que constituíam a turma, possibilitou a compreensão da relação destes com a matemática, deixando perceber que possuíam raciocínios perspicazes quando se deparavam com situações problemáticas. Embora desenvolvessem estratégias de resolução das tarefas distintas e criativas, os alunos apresentavam dificuldades na comunicação matemática escrita e oral, não compreendendo o que deviam incluir ou omitir nas suas apresentações, bem como apresentavam alguma insegurança, questionando algumas vezes a professora-investigadora "está certo professora?". Outro entrave ao desenvolvimento de competências matemáticas era a dificuldade de interpretação de enunciados, pelo que a necessidade de desenvolver discussões matemáticas significativas contribuiu para a escolha da temática relacionada com o Ensino Exploratório.

Posto isto, o desenvolvimento de pensamento algébrico com o recurso a Ensino Exploratório, promove o desenvolvimento de novas aprendizagens de uma temática distinta, utilizando uma tipologia de trabalho que promove o papel ativo dos alunos. A presente investigação é pertinente na compreensão do desenvolvimento do papel do professor, em que ao longo da investigação foi possível identificar as dificuldades na condução de discussões matemáticas.

1.2. Questão de investigação e objetivos

Considerando o relatado anteriormente, no que concerne às necessidades implícitas à comunicação matemática, demonstradas pelos alunos da turma e do interesse da professora-investigadora pela temática relacionada com o pensamento algébrico, a presente investigação teve como principal objetivo compreender os contributos da utilização do Ensino Exploratório no desenvolvimento do pensamento algébrico nos alunos de uma turma de 3.º ano de escolaridade do 1.º CEB.

Neste sentido, surgiu a questão de investigação é: *Que pensamento algébrico evidenciam alunos de uma turma de 3.º ano, durante uma sequência de tarefas implementada num contexto de Ensino Exploratório?*

De acordo com a questão de investigação apresentada, definiram-se os seguintes objetivos:

- Descrever e compreender a emergência do pensamento algébrico de alunos do 3.º ano, durante a implementação de uma sequência de tarefas num contexto de Ensino Exploratório;

- Refletir sobre a implementação de uma sequência de tarefas potenciadora do desenvolvimento do pensamento algébrico, num contexto de Ensino Exploratório, para as aprendizagens dos alunos e para o desenvolvimento profissional da professora-investigadora.

1.3. Organização do relatório

A componente investigativa do presente relatório está dividida em cinco capítulos: i) Introdução, ii) Enquadramento Teórico, iii) Metodologia de Investigação, iv) Apresentação e Discussão dos Resultados, v) Considerações Finais e vi) Conclusão do Relatório.

O presente capítulo destina-se a apresentar o estudo, a identificar a problemática e os objetivos de investigação, contextualizando a temática em estudo. O segundo capítulo, o Enquadramento Teórico, apresenta uma revisão de literatura que sustenta a presente investigação, ou seja, debruça-se sobre o pensamento algébrico e o Ensino Exploratório. O capítulo encontra-se subdividido em: "Álgebra no 1.º CEB" e "Ensino Exploratório na aula de matemática".

O terceiro capítulo apresenta a metodologia seguida, através das opções metodológicas selecionadas tendo em conta a problemática de investigação. O capítulo inclui o contexto e os participantes do estudo, as técnicas de recolha de dados e a sequência de tarefas apresentada aos alunos.

No quarto capítulo são apresentados e discutidos os dados recolhidos, considerando as tarefas implementadas. No quinto capítulo expõem-se as considerações finais, as limitações do estudo e possíveis investigações futuras. No sexto capítulo finaliza-se o relatório.

2. Enquadramento Teórico

No capítulo do Enquadramento Teórico apresenta-se o contributo de alguns autores, cujas investigações sustentam o trabalho de investigação, atendendo aos objetivos apresentados anteriormente. O capítulo divide-se em duas seções: *Álgebra no 1.º CEB* e *Ensino Exploratório*, os temas são apresentados sob a perspetiva de autores de referência.

2.1. Álgebra no 1.º CEB

No Programa de Matemática do Ensino Básico (PMEB) (Bivar, et.al., 2013) os domínios de conteúdos, para o 1.º CEB, apresentados são "Números e Operações, Geometria e Medida, Organização e Tratamento de Dados" (p.6). A Álgebra só é apresentada como domínio no 2.º CEB. Consequentemente, os objetivos e descritores que estão subjacentes aos domínios de conteúdos não incluem a utilização da álgebra nos primeiros anos de escolaridade, explicitamente, cada professor terá de interpretar os descritores de desempenho para incluir a álgebra na aprendizagem dos alunos. A título de exemplo, no descritor "Resolver problemas de até três passos envolvendo situações de comparar (…)"

(p.15), um problema algébrico em que os alunos têm de comparar dois termos de uma expressão numérica constitui um problema que pode ter até três passos.

As AE (ME, 2018), por sua vez, são mais abrangentes permitindo aos professores a inclusão de atividades de domínios distintos, com o intuito de desenvolver competências e capacidades nos diferentes domínios matemáticos. As competências transversais: resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemática são preconizadas no documento, como por exemplo, nas AE (ME, 2018) do 3.º ano de escolaridade, objetivando que os alunos devem ser capazes de, "exprimir, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática" (p.8). Apesar de não se encontrar explanado o domínio de Álgebra nas AE do 3.º ano de escolaridade (ME, 2018) estudos indicam a importância de os alunos contatarem com este domínio desde cedo, na medida em que permite o desenvolvimento de competências que os irão acompanhar em todo o seu percurso académico.

Para Carraher e Schliemann (2008) os alunos que contactam com álgebra apenas no 2.º CEB, referem que o "equals sign represents a unidirectional operator" (p. 670), que um problema possuí exclusivamente uma resposta, não reconhecem as propriedades das operações, "do not use mathematical symbols to express relationships among quantities" (p.670), não utilizam letras para generalizar quantidades, não conseguem operar nem compreender as operações. Tais constatações reforçam a importância de apresentar os conteúdos algébricos aos alunos nos primeiros anos de escolaridade.

A inclusão da álgebra nos primeiros anos de escolaridade é defendida por vários autores, que reconhecem os benefícios da área para a aprendizagem dos alunos. Canavarro (2007) indica que a Álgebra é benéfica nos primeiros anos atendendo "não só o seu caráter preparatório para a álgebra dos anos posteriores, mas também o seu contributo para o aprofundamento da compreensão da Matemática e do poder desta área do saber" (p.92). Fujii e Stephens (2008) defendem a utilização da Álgebra para os alunos desenvolverem conhecimentos aritméticos em profundidade, visto que, as duas áreas estão relacionadas. Para Canavarro (2007), a Álgebra pode ser utilizada como fio condutor em todas as áreas da Matemática.

Historicamente, como é referido por Carraher e Schliemann (2008), os professores consideram que a Álgebra pertence à matemática depois da Aritmética e não estão relacionadas, não estabelecendo uma relação entre os dois domínios nas tarefas que propõem aos alunos. Porém, a relação entre a aritmética e a álgebra é esclarecida por Carraher e Schliemann (2008), que referem que a Aritmética é a "science of numbers" (p.669) que os alunos compreendem progressivamente, enquanto a Álgebra é o conteúdo que permite aos alunos a resolução de problemas; envolvendo um processo psicológico complexo. Porém, esta relação é muito íntima e os professores que promovem a aprendizagem da Aritmética através da Álgebra estão a auxiliar os alunos a desenvolver conhecimento significativo e esclarecedor. A Álgebra permite a resolução de problemas de forma mais eficiente do que a Aritmética, a combinação da Álgebra na aprendizagem dos números produz resultados mais positivos nas duas áreas, como é referido por Carraher e Schliemann (2008) "a deep understanding of arithmetic, for exemple, requires mathematical generalizations that are algebraic in nature" (p. 671). Resumindo, o trabalho algébrico "inclui, igualmente, a capacidade de lidar com outras relações e estruturas matemáticas e usá-las na interpretação e resolução de problemas matemáticos ou de outros domínios" (Ponte, Branco & Matos, 2009, p.11).

No 1.º CEB os alunos não compreendem os símbolos algébricos, a título de exemplo, o sinal de igual é utilizado exclusivamente como sinónimo de resultado (Carraher & Schliemann, 2008), isto acontece como refere Baek (2008) "they do not see mathematical connections between the use of algebraic symboland the content of other mathematical domains" (p.141). É possível desenvolver pensamento algébrico nestas idades, caso o professor se sinta capacitado para isso, visto que nestas idades os alunos "have the mental capacity to generalize and abstract from their concrete experiencies in mathematical classes" (Cai & Moyer, 2008, p.178). O desenvolvimento do pensamento algébrico nesta faixa etária permitirá a compreensão das equações mais complexas, como referem Carraher e Schliemann (2008), que aparecerão, mais tarde, no percurso escolar dos alunos.

O processo de ensino e aprendizagem da Álgebra compreende quatro objetivos primordiais: "Compreender padrões, relações e funções. Representar e analisar situações e estruturas matemáticas usando símbolos algébricos. Usar modelos matemáticos para representar e compreender relações quantitativas. Analisar a variação em diversos contextos" (NCTM, 2000, p. 182). Cada objetivo compreende objetivos específicos que os alunos devem desenvolver com tarefas matemáticas significativas, bem como deverão incorrer em discussões matemáticas aprofundadas e desenvolver estratégias de resolução distintas.

Apesar do estudo formal da Álgebra começar no 2.º CEB, os professores podem incitar os alunos a desenvolver três características importantes da álgebra, como referem Albuquerque e os seus colaboradores (2006), o tipo de representações, os alunos devem contactar com representações distintas e aprender a manipular as situações matemáticas, transformando-as em representações simbólicas, bem como estabelecer conexões e inter-relações entre as situações. Para isso, os professores devem proporcionar a resolução de problemas que, permita aos alunos "focusing on fundamental properties of numbers and operations" (Baek, 2008, p. 141).

A segunda caraterística importante na aprendizagem da Álgebra, segundo Albuquerque e seus colaboradores (2006), é a argumentação. Os professores têm de estar sensibilizados para criar oportunidades para que os alunos desenvolvam capacidades de argumentação matemática. Neste caso é necessário que as situações problemáticas promovam resoluções distintas, com o objetivo de produzir argumentações significativas, em que os alunos têm de compreender como se "estrutura uma cadeia de argumentos dedutivos" (Albuquerque, et. al., 2006, p. 29), para comunicar matematicamente. O papel do professor é "ajudar os alunos a construir um repertório de ferramentas intelectuais que os apoiem no desenvolvimento do pensamento algébrico" (Canavarro, 2007, p. 110).

A terceira e última caraterística importante na aprendizagem da Álgebra, apresentada por Albuquerque e os seus colaboradores (2006) é o "poder da simbologia e da manipulação algébrica" (p.29), que é trabalhado proporcionalmente ao desenvolvimento do pensamento algébrico. Com o desenvolvimento do pensamento algébrico, os alunos começam, progressivamente, a compreender os símbolos e utilizar os mesmos corretamente. A utilização das expressões numéricas ajuda os alunos a compreender o que serão, mais tarde, as equações na medida em que, "relating numerical and symbolic expressions provides an important bridge between arithmetic operations and the idea of variable" (Fujii & Stephens, 2008, p. 127). O desenvolvimento de competências que envolvem a relação entre os números ajuda os alunos a desenvolver pensamento algébrico. Fujji e Stephens (2008) explicam que a utilização de símbolos ajuda os alunos a compreender as expressões numéricas, ainda que os símbolos sirvam exclusivamente para representar incógnitas e não possuam significado algébrico.

Uma vantagem da Álgebra é a utilização de formas distintas para a representar, aquando da resolução de problemas, como refere Canavarro (2007) "a possibilidade de utilização de diversas formas de representação amplia a hipóteses de os alunos mais jovens conseguirem organizar o seu pensamento, para além de facilitar a sua comunicação, nomeadamente ao considerarem-se as representações não convencionais" (p.106). Assim, os alunos têm a possibilidade de conseguirem expressar-se melhor, porque não estão condicionados, nem restringidos na forma de representação, resultando em representações visuais, criativas e diferentes, que os professores devem valorizar e pedir aos alunos para apresentarem aos colegas. Na fase de sistematização dos conhecimentos, o papel do professor é demonstrar a resolução do problema com a representação algébrica permitindo o contato dos alunos com a notação algébrica específica.

O pensamento algébrico, segundo Cai e Moyer (2008), envolve "the development of particular ways of thinking that results from analyzing relationships between quantities, noticing structure, studying change, generalizing, problem solving, modeling, justifying, proving and predicting" (p.170). No trabalho específico com a Álgebra interessa a valorização do procedimento, em detrimento, da valorização do resultado. Esta constatação é sustentada por Ponte, Branco e Matos (2009), que referem que no "pensamento algébrico dá-se atenção não só aos objectos mas principalmente às relações existentes entre eles, representando e raciocinando sobre essas relações tanto quanto possível de modo geral e abstracto". (p.11).

O pensamento algébrico é estabelecido quando os alunos compreendem as relações existentes entre as expressões, as relações entre padrões e funções. Os alunos que entendem as relações, encontram mais facilmente as respostas e, por conseguinte, "algebraic thinking includes the ability to analyze and recognize patterns, to represent the quantitative relationships between patterns, and to generalize these quantitative relationships" (Ferruci, Kaur, Carter & Yeap, 2008, p. 195). Aprender a pensar algebricamente é aprender a pensar nos padrões, bem como compreender a generalização de casos particulares, consequentemente, os alunos desenvolvem estruturas mentais que aumentam cognitivamente capacidade de visualizar conexões.

Os professores devem promover as atividades de pensamento algébrico, nos primeiros anos de escolaridade e essa promoção pode ser realizada através de Ensino Exploratório, temática desenvolvida no capítulo seguinte. Como referem Schifter e seus colaboradores

(2008) “to encourage algebraic thinking among their students, teachers must recognize the importance of discussing mathematical generalizations” (p.269).

2.2. Ensino Exploratório na aula de Matemática

A Matemática deve privilegiar o papel ativo dos alunos no desenvolvimento das suas aprendizagens. Para que os alunos desenvolvam aprendizagens significativas os professores têm um papel preponderante na escolha das tarefas a realizar pelos alunos (Ponte, 2014) e na escolha da tipologia de trabalho a implementar na sala de aula.

Uma das tipologias que pode servir os propósitos é a abordagem exploratória, em que através de tarefas matemáticas que promovam o desenvolvimento das capacidades transversais matemáticas como: resolução de problemas, raciocínio e comunicação matemática (Canavarro, Oliveira & Menezes, 2014), permita o desenvolvimento de uma atitude positiva, em relação à Matemática. A operacionalização desta tipologia de trabalho é diferente das aulas tradicionais, exigindo um trabalho distinto tanto do professor como do aluno, em que, o papel ativo é assumido pelos alunos e ao professor é conferido o papel de mediador e orientador do processo de ensino e aprendizagem.

O Ensino Exploratório da Matemática preconiza a colaboração entre professor e aluno no desenvolvimento de aprendizagens significativas, o professor desenvolve as tarefas matemáticas e os alunos desenvolvem as competências e capacidades dos diferentes domínios matemáticos. Portanto, o trabalho é bilateral em que ambas as partes realizam trabalho matemático importante (Canavarro, 2011). O professor inicia o processo selecionando tarefas valiosas sobre os conteúdos que pretende trabalhar (Ponte, 2014) e monitoriza todas as etapas do trabalho autónomo dos alunos. Enquanto isso, os alunos envolvem-se em todo o processo ativamente, resolvem as tarefas e discutem sobre as suas resoluções com os colegas, com o intuito de aprender matemática.

O primeiro aspeto a definir na abordagem exploratória é a seleção de tarefas ricas em contextos matemáticos, que desenvolvam as aprendizagens essenciais. As tarefas são caraterizadas por terem cariz aberto e por promoverem pensamento matemático, por parte dos alunos, principalmente porque estes utilizam diferentes representações para expressarem os seus raciocínios (Ponte, 2014). Nesta perspetiva, as tarefas matemáticas são importantes e imprescindíveis no cotidiano da sala de aula de matemática, visto que ajudam os alunos a aprender e a pensar sobre a sua aprendizagem.

Na seleção da tarefa, o professor deve ter em atenção o formato das mesmas. Caso as tarefas tenham cariz fechado e possam ser respondidas com respostas curtas, não induzirão em aprendizagens significativas. Por serem atividades de prática de procedimentos promovem a fluência procedimental ao invés de compreensão concetual (Nunes, 2017). A seleção das tarefas, numa primeira fase, ao privilegiarem a compreensão concetual permitem a consciencialização da temática e as suas particularidades através da discussão e apresentação dos raciocínios matemáticos. Após a compreensão da temática, o desenvolvimento contínuo de aprendizagens de uma temática, promove seguidamente fluência procedimental e as aprendizagens são progressivamente consolidadas (*ibidem*).

Para a operacionalização da abordagem exploratória é necessário que o professor e os alunos cumpram algumas fases. Como estabelecido por Canavarro, Oliveira e Menezes (2014), a abordagem exploratória pode englobar três ou quatro etapas, dependendo da perspetiva de diferentes autores, porém, estas etapas podem ser essencialmente resumidas em três. A primeira fase é a da apresentação da tarefa, em que o professor assume um papel ativo; na segunda fase é a etapa de resolução da tarefa por parte dos alunos; e por último, é a fase de discussão das resoluções e sistematização das aprendizagens provenientes das resoluções. Na operacionalização das fases, o professor decide se realiza a fase de discussão das tarefas e a sistematização das aprendizagens, em conjunto ou separadamente (Canavarro, Oliveira & Menezes, 2014).

A primeira fase, a da apresentação da tarefa, deve ser realizada pelo professor. Nesta fase, é previsto que o professor leia o enunciado da tarefa e colmate as dúvidas que possam existir, a saber: palavras que os alunos não entendam e questões relacionadas com a interpretação do enunciado (Canavarro, Oliveira & Menezes, 2014). Porém, os alunos podem igualmente ler a tarefa individualmente, interpretar o que leram e questionar o professor quando não compreenderam algum aspeto. O mais preponderante na fase de apresentação é que o professor motive os alunos na descoberta de raciocínios que possam resolver a mesma, bem como demonstre que as tarefas podem ser resolvidas por todos os alunos (Nunes, 2017).

A etapa de resolução da tarefa é caraterizada pelo trabalho autónomo por parte dos alunos, que pode ser realizado individualmente ou em pequenos grupos, como pares. Os alunos podem ser apoiados pelo professor, colmatando as suas dúvidas sobre o enunciado e a sua interpretação. O professor deve ter em consideração, que as suas respostas não podem reduzir "o nível de exigência cognitiva da tarefa" (Canavarro, Oliveira & Menezes, 2014, p.219). Portanto, o professor pode ajudar os alunos sob a condição de não demonstrar os caminhos de resolução.

Os alunos resolvem autonomamente as tarefas e desenvolvem estratégias consoante os seus conhecimentos matemáticos. Aos alunos é pedido que resolvam a tarefa e desenvolvam estratégias diferentes e que sejam criativas do ponto de vista representativo (Nunes, 2017). Consequentemente, as diferentes representações devem ser apresentadas aos colegas para que fiquem conscientes da multiplicidade de representações possíveis de utilizar em matemática (*ibidem*). Nesta fase, o professor tem de se apropriar sobre as diferentes estratégias utilizadas pelos alunos e posteriormente, selecionar as tarefas que os alunos apresentarão no quadro (Canavarro, Oliveira & Menezes, 2014).

A escolha das estratégias, por parte dos alunos, é um processo intrínseco e relacionado com a personalidade e conhecimento dos alunos. Consequentemente, as escolhas realizadas por estes revelam o seu conhecimento matemático e a sua interpretação dos conceitos e do enunciado. As possíveis estratégias estão relacionadas com as representações matemáticas, visto que os alunos podem resolver as tarefas com representações visuais, simbólicas ou verbais (Nunes, 2017). As representações visuais englobam os esquemas e os diagramas; nas representações simbólicas estão implícitos os símbolos matemáticos e as suas particularidades; nas representações verbais são utilizadas palavras para justificar os raciocínios.

A última fase da abordagem exploratória é a mais importante, de todas as fases, na medida em que com a discussão das resoluções dos alunos e a sistematização das aprendizagens os alunos consolidam as informações da temática e apropriando-se desses conhecimentos conseguem aprender a temática em questão. Por conseguinte, o trabalho do professor é preponderante na seleção das estratégias dos alunos e na monitorização a discussão "não apenas gerindo as intervenções e interações dos diferentes alunos, mas também promovendo a qualidade matemática das explicações e argumentações" (Canavarro, Oliveira & Menezes, 2014, p.220).

As discussões sobre as tarefas matemáticas são progressivamente mais valiosas, quanto maior for a interação entre pares. Os alunos aprendem melhor quando argumentam sobre os seus raciocínios e quando escutam as explicações dos raciocínios dos colegas. O papel do professor, nesta fase, é indicar termos matemáticos corretos, substituindo os menos corretos, bem como introduzir explicações distintas, completando as intervenções dos alunos, com o intuito de, em conjunto, criarem significados para as explicações e resoluções de todos os elementos e formarem uma comunidade discursiva na sala de aula de Matemática (Nunes, 2017).

Apesar de ao professor ser atribuído um papel crucial, os alunos têm de apresentar aos colegas as suas resoluções, recorrendo às representações que achem convenientes e adequadas, utilizando linguagem matemática (Canavarro, Oliveira & Menezes, 2014). O fenómeno de apresentação é complexo e nem todos os alunos se sentem preparados para expor os seus raciocínios, bem como nem todos apresentam o seu raciocínio da mesma forma, alternando entre o extrovertido e o introvertido, contudo, todas as apresentações devem ser valorizadas para que todos se sintam capazes (Nunes, 2017).

Na última parte do processo, na sistematização das aprendizagens, é importante que o professor tenha em atenção todas as estratégias dos alunos, explicitando os pontos positivos/negativos e estratégias que modifiquem os pontos negativos em positivos. Concluindo, na fase final de discussão são "aperfeiçoados conceitos e procedimentos conhecidos e já aplicados, estabelecidas conexões com situações anteriores, e/ou reforçados aspetos fundamentais dos processos matemáticos transversais" (Canavarro, Oliveira & Menezes, 2014, p.220).

A abordagem exploratória é crucial numa sala de aula de matemática, em que o enfoque são os alunos. Esta abordagem tem duas dimensões, a multidimensional e a relacional (Canavarro, Oliveira & Menezes, 2014), em que a dimensão relacional está interligada com a interação entre os intervenientes da atividade: professor-alunos e alunos-alunos e a relação estabelecida entre os alunos e a tarefa. A dimensão multidimensional acentua a multiplicidade de situações que podem existir na sala de aula, tais como: - dificuldades de aprendizagem, - níveis de aprendizagem distintos, - personalidades distintas e desafiadoras. A dimensão multidimensional permite que o professor tome decisões, tendo em conta todas as particularidades presentes na sala de aula, com o objetivo de promover um ensino significativo para todos os alunos, ao invés de uniformizar as particularidades e assumir a turma como um todo (*ibidem*), com o intuito de atingir a compreensão integral dos alunos em relação às temáticas.

O Ensino Exploratório da Matemática preconiza a colaboração entre professor e aluno no desenvolvimento de temáticas da área e que através de tarefas propostas pelo professor, os alunos aprendem significativamente as temáticas. O professor inicia o processo selecionando tarefas valiosas sobre os conteúdos (Ponte, 2014) e monitoriza todas as etapas do trabalho autónomo dos alunos. Enquanto os alunos se envolvem em todo o processo ativamente, resolvem as tarefas e discutem sobre as suas resoluções com os colegas, com o intuito de aprender matemática.

3. Metodologia de investigação

No presente capítulo, descrevem-se e justificam-se as opções metodológicas utilizadas no estudo, clarificando-se a natureza da investigação e, descrevem-se as técnicas e os instrumentos utilizados na recolha e tratamento dos dados. O capítulo está subdividido em dois pontos, opções metodológicas e procedimentos metodológicos.

3.1. Opções metodológicas

A metodologia escolhida pelo investigador tem de estar intimamente relacionada com a problemática em estudo e os objetivos que se pretendem alcançar, tendo como finalidade a recolha de informações que se refletirão em conhecimento sobre a temática em estudo (Dias, 2009). No presente estudo, procurou-se compreender os contributos do Ensino Exploratório no desenvolvimento do pensamento algébrico de alunos do 3.º ano de escolaridade, refletindo-se sobre a implementação de uma sequência de tarefas por parte da professora-investigadora. Assim adotou-se uma metodologia qualitativa, tendo como foco a interpretação e compreensão do fenómeno em estudo e como objetivo atribuir um significado ao fenómeno, sendo um estudo orientado para o processo, e não para o resultado (Fortin, 2003).

Nesta abordagem qualitativa, recorreu-se à interpretação das resoluções das tarefas por parte dos alunos, procurando-se compreender como é que estes mobilizavam o pensamento algébrico, tendo por base o Ensino Exploratório, implementado pela professora-investigadora que teve um papel central, na medida em que, “observa, descreve, interpreta e aprecia o meio e o fenómeno tal como se apresentam, sem procurar controlá-los” (Fortin, 2003, p.22), tendo-se procedido à escrita de notas de campo de cada uma das tarefas implementadas, tendo em conta as fases do Ensino Exploratório. Dada a natureza qualitativa desta investigação, a professora-investigadora abalizou “os dados em toda a sua riqueza, respeitando, tanto quanto possível, a forma em que estes foram registados ou transcritos” (Bodgan & Biklen, 2013, pp. 48-49).

Tendo em consideração a natureza da presente investigação e a sua preocupação com as aprendizagens dos alunos do 3.º ano de escolaridade no que concerne ao desenvolvimento do pensamento algébrico, através da implementação de uma sequência de tarefas, com o recurso ao Ensino Exploratório, o método utilizado foi o estudo de caso, uma vez que se assume como uma "exploração de um único fenómeno, limitado no tempo e na ação, onde o investigador recolhe informação detalhada. É um estudo intensivo e detalhado de uma entidade bem definida, um caso, que é único, específico, diferente e complexo" (Sousa & Batista, 2013, p.64). A professora-investigadora procurou estudar um grupo (Fortin, 2003), nomeadamente, a turma do 3.º ano de escolaridade, e compreender como os alunos mobilizavam o pensamento algébrico, tendo por base uma sequência de tarefas planificada com esse intuito, com recurso ao Ensino Exploratório.

Tendo em conta a conceção, implementação e avaliação de uma sequência de tarefas tendo por base o Ensino Exploratório, a professora-investigadora optou pela investigação sobre a prática, que "contribui para o esclarecimento e resolução de problemas; além disso, proporciona o desenvolvimento profissional dos respetivos atores" (Ponte, 2004, p. 2), intervindo, transformando e compreendendo a sua própria prática, refletindo sobre a mesma e com isso estabelecer melhorias na própria aprendizagem dos alunos.

3.2. Procedimentos metodológicos

3.2.1. Contexto e participantes do estudo

O presente estudo foi desenvolvido no âmbito da Prática Pedagógica de 1.º CEB II, numa turma de 3.º ano de escolaridade de uma escola pública, situada na periferia da cidade de Leiria, no ano letivo 2018-2019, no 2.º e 3.º períodos letivos.

A turma era constituída por vinte e quatro alunos, sendo doze do sexo feminino e doze do sexo masculino, com idades compreendidas entre os oito e nove anos de idade. Seis alunos da turma possuíam dificuldades de aprendizagem, nomeadamente dislexia e disgrafia, e em momentos específicos frequentavam apoio educativo. Contudo, só participaram neste estudo 21 alunos. Esta opção prende-se pelo facto de a professora-investigadora não possuir resoluções de todas as tarefas, por parte de três alunos. O anonimato dos participantes foi salvaguardado com a substituição dos respetivos nomes por números.

Os alunos trabalhavam bem individualmente e em grupo, apesar de existirem individualidades que gostavam de se sobressair em relação aos colegas. Na realização das tarefas os alunos revelavam autonomia e espírito crítico, apesar de existirem ritmos de aprendizagem e trabalho diferentes, todos conseguiram resolver diferentes tarefas matemáticas. Os alunos apresentavam bom raciocínio matemático, demonstrando, somente, dificuldades em comunicar matematicamente as suas ideias, o que impulsionou a escolha da temática em estudo. Os alunos demonstraram-se entusiasmados na realização das tarefas, bem como curiosos para compreender se o raciocínio que utilizavam, na resolução das diferentes tarefas, estava correto ou não.

3.2.2. Sequência de tarefas

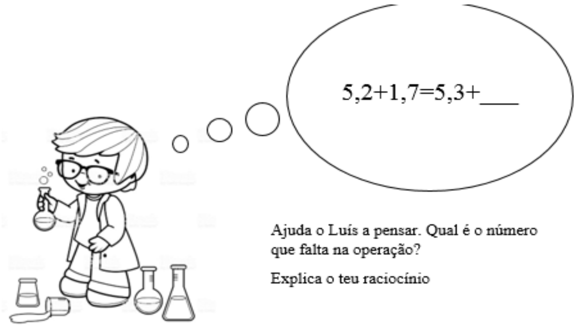
As tarefas podem ser designadas por "projetos, questões, problemas, construções, aplicações, e exercícios em que os alunos se envolvem. Elas fornecem os contextos intelectuais para o desenvolvimento matemático dos alunos" (NCTM, 1994, p.20). Independentemente do cariz (aberto ou fechado) das tarefas, estas são "fundamentais no ensino e na aprendizagem da Matemática" (Ponte, 2014, p. 16). Neste sentido, as tarefas promovem o envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem da Matemática e com isso o desenvolvimento de competências matemáticas.

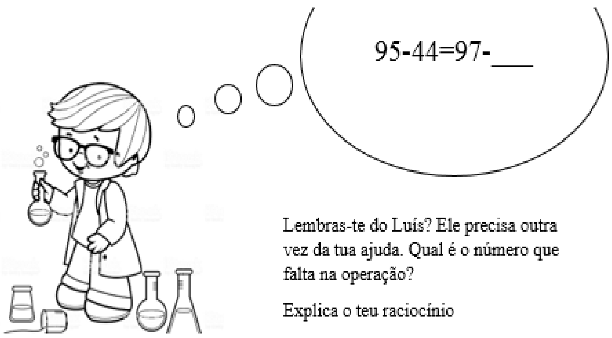
As tarefas foram desenvolvidas pela professora-investigadora com base noutras já existentes, porém não foram copiadas integralmente de nenhuma fonte. A professora-investigadora criou uma personagem, a qual chamou de "Luís", que foi apresentada aos alunos como sendo uma criança da idade deles, que tinha dificuldades a matemática e que precisava da ajuda destes. A criação de uma personagem com caraterísticas próximas dos alunos promove a modificação do comportamento destes, despertando o interesse intrínseco de querer ajudar o outro (Nogaro, Ecco & Rigo, 2014), sendo a motivação um fator intrínseco, que deve ser utilizada na sala de aula, para criar um ambiente propício à aprendizagem.

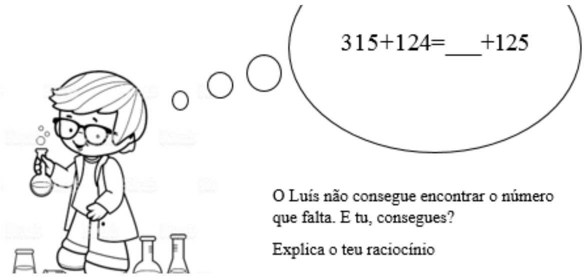
Para tal, procurou-se que as situações problemáticas criadas e apresentadas nas tarefas, espelhassem contextos reais e do dia a dia, de forma a facilitar a compreensão dos enunciados por parte dos alunos. As tarefas foram criadas com o intuito de desenvolver competências intrínsecas ao processo de ensino e aprendizagem, na temática da Álgebra, nomeadamente na competência "representar e analisar situações e estruturas matemáticas usando os símbolos algébricos" (NCTM, 2000, p.182). Sendo subdividida nas seguintes aprendizagens esperadas, a saber, “identificar propriedades, como a comutatividade, a associatividade e a distributividade, e aplicá-las ao cálculo com números inteiros” e “expressar relações matemáticas através de equações” (*idem*).

O Quadro 3.1 apresenta o enunciado das tarefas, evidenciando-se a finalidade de cada uma tendo em vista o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Quadro 3.1- Descrição da Sequência de tarefas

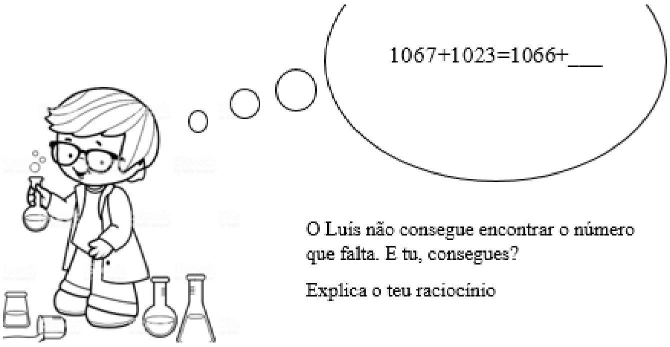
<table>
<tr><th>Enunciado das tarefas/ Data de implementação e duração.</th><th>Finalidade</th></tr>
<tr><td>Enunciado da 1.ª Tarefa


Data de implementação: 20 de março de 2019
Duração: 40 min.</td><td rowspan="3">Em termos matemáticos, a relação de igualdade é uma relação de equivalência, logo nestas tarefas pretende-se que os alunos estabeleçam relações entre os números, comparando os termos que se apresentam de ambos os lados do sinal de igual.
Nas diferentes expressões numéricas, os alunos podem usar um raciocínio de compensação, argumentando, por exemplo, na tarefa 1, que o número em falta é o 1,6, uma vez que para manter a equivalência a décima que se adiciona a 5,2 para se obter 5,3 tem de ser subtraída a 1,7.</td></tr>
<tr><td>Enunciado da 2.ª Tarefa


Data de implementação: 27 de março de 2019
Duração: 30 min.</td></tr>
<tr><td>Enunciado da 3.ª Tarefa


Data de implementação: 1 de abril de 2019
Duração: 30 min.</td></tr>
<tr><td>Enunciado da 4.ª Tarefa
O António e o Luís têm dois retângulos com o mesmo perímetro.
O retângulo do António tem de comprimento 10 cm e de largura 5 cm. O retângulo do Luís tem 11 cm de comprimento e de largura ele não sabe. Ajuda o Luís a descobrir a largura do seu retângulo.
Explica o teu raciocínio.

Data de implementação: 30 de abril de 2019
Duração: 40 min.</td><td>Na Tarefa 4 pretende-se que os alunos estabeleçam uma relação de igualdade entre o perímetro dos dois retângulos, compreendendo o conceito de perímetro e comparando as medidas de comprimento e de largura destes, descobrindo a medida da largura de um dos</td></tr>
</table>

	retângulos, através de um raciocínio de compensação.
Enunciado da 5.ª Tarefa No dia do corta mato, os alunos da turma do 3.º ano participaram nesta atividade. Ao longo do percurso existiam bandeiras numeradas. A bandeira onde estava a meta tinha o número 30. Na primeira volta, enquanto o Luís estava na bandeira número 11, a Ana estava na bandeira com o número 25. Quantas bandeiras faltavam ao Luís para conseguir ficar junto da Ana? Atenção: Descobre o número, sem utilizares cálculos. Justifica a tua resposta. Data de implementação: 13 de maio de 2019 Duração: 20 min.	Na Tarefa 5 pretende-se que os alunos descubram um valor desconhecido, nomeadamente o número que será necessário juntar ao 11 para obter 25.
Enunciado da 6.ª Tarefa O Luís e a sua turma estão a fazer uma visita de estudo ao porto de Leixões. Um dos pescadores estava confuso, não sabia como seria possível organizar os 100 barcos por filas, para isso pediu ajuda à turma do Luís. Quantas filas, com o mesmo número de barcos, se podem fazer com os 100 barcos? Explica o teu raciocínio e ajuda a turma do Luís a dar uma resposta ao pescador. Data de implementação: 20 de maio de 2019 Duração: 30 min.	Na Tarefa 6 pretende-se que os alunos identifiquem os divisores do número 100 e que estabeleçam a divisão como operação inversa da multiplicação. Posto isto, os alunos conseguirão justificar que 100:2=50, porque 2x50=100 e concretizar que com 50 barcos podemos fazer 2 filas.
Enunciado da 7.ª Tarefa  Data de implementação: 5 de junho de 2019 Duração: 30 min.	Em termos matemáticos, a relação de igualdade é uma relação de equivalência, logo nesta tarefa pretende-se que os alunos estabeleçam relações entre os números, comparando os termos que se apresentam de ambos os lados do sinal de igual.

3.2.3. Exploração da sequência de tarefas

As tarefas acima demonstradas foram apresentadas aos alunos, que participaram no estudo, com base na sequência de aplicação de tarefas preconizada pelo Ensino Exploratório (Canavarro, 2011). A professora-investigadora subdividiu a exploração de cada uma das tarefas em três fases, a saber: em primeiro lugar a apresentação da tarefa, em segundo lugar a exploração da tarefa por parte dos alunos e por último, a apresentação das resoluções, sistematizando a tarefa.

Na fase de apresentação das tarefas (5 min), a professora-investigadora distribuía a tarefa aos alunos. No momento seguinte, a professora-investigadora lia a tarefa e percebia se os alunos compreendiam o enunciado, questionando-os, com o intuito de minimizar os erros de interpretação deste, como também não evidenciar comentários que auxiliem os alunos a encontrar a estratégia a seguir (Canavarro, 2011), estipulava o tempo para os alunos realizarem a tarefa e os alunos começavam a trabalhar.

Na fase de exploração (10-15 min), os alunos resolviam autonomamente a tarefa na folha do enunciado, estes podiam utilizar as estratégias que consideravam adequadas, porém tinham de justificar e esclarecer o porquê da utilização destas. Durante a resolução da tarefa, existiram alunos que questionaram a professora-investigadora com o intuito de validação das estratégias, o que a professora-investigadora resistia a realizar e colocava questões para reflexão do aluno (Canavarro, 2011). Os enunciados eram recolhidos pela professora-investigadora no final de todos os alunos resolverem. A professora-investigadora selecionava três a quatro alunos, consoante as suas resoluções, os objetivos da tarefa e com graus distintos de complexidade para se deslocarem ao quadro.

Na fase de discussão (25-30 min), os alunos selecionados apresentavam as resoluções à turma, enquanto a professora-investigadora procurava ajudar os alunos a comunicar as suas ideias matemáticas e incentivava ao estabelecimento de conexões matemáticas entre tarefas. No final, as ideias da discussão eram sistematizadas pela professora-investigadora e pelos alunos, com o intuito de compreender e desenvolverem competências e aprendizagens significativas no âmbito da Álgebra (Canavarro, 2011).

3.2.4. Técnicas de recolha de dados

As técnicas de recolha de dados auxiliam o investigador no processo de organização dos dados, tornando-se um elemento essencial no estudo (Dias, 2009).

A recolha dos dados efetuou-se em contexto de sala de aula e ao longo de quatro meses (março a junho de 2019). As técnicas de recolha de dados utilizadas no presente estudo foram, a observação e a análise documental. O cruzamento das diferentes informações permitiu à professora-investigadora desenvolver o estudo-caso, na medida em que as informações culminam no mesmo acontecimento (Coutinho, 2015).

a) Observação

A observação é uma técnica de recolha de dados que permite o contato com o objeto do estudo e envolve o investigador diretamente com a população que está a estudar (Dias, 2009). Bodgan e Biklen (2013) afirmam que os "investigadores qualitativos frequentam os locais de estudo porque se preocupam com o contexto. Entendem que as ações podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência" (pp. 47-48).

Neste estudo, a observação foi participante visto que a professora-investigadora concebeu, implementou e avaliou uma sequência de tarefas focada no desenvolvimento do pensamento algébrico com alunos do 3.º ano de escolaridade. A professora-investigadora recolheu informações, registando-as na modalidade de notas de campo de forma a descrever e refletir os acontecimentos observados pela mesma.

a) Análise documental

A análise documental é fundamental "na compreensão dos fenómenos em geral e nos fenómenos sociais em particular" (Dias, 2009, p.181). A análise documental engloba duas fases: a primeira fase corresponde à recolha dos documentos e a segunda fase corresponde à análise do conteúdo dos mesmos.

Assim, recolheram-se as resoluções dos alunos nas sete tarefas implementadas e procedeu-se à análise documental das mesmas.

3.2.5. Métodos e técnicas de análise dos dados

A análise dos dados coincide com a organização de todos os dados recolhidos e tendo em conta os objetivos do estudo, procedeu-se à análise de conteúdo que compreendeu dois momentos: a pré-análise e a análise e tratamento do material (Dias, 2009, p. 190). A pré-análise inicia o processo de tratamento de dados, a professora-investigadora organizou as resoluções dos alunos, por aluno e por ordem cronológica das tarefas. Na fase de análise e tratamento do material procedeu-se à análise das resoluções dos alunos de acordo com as categorias definidas, como também a análise das notas de campo com o intuito de refletir sobre o papel da professora-investigadora. As notas de campo foram recolhidas pela professora-investigadora e pelo colega, no papel de observador. As resoluções dos alunos das diferentes tarefas encontram-se nos Anexos I, III, V, VII, XI, IX e XIII.

Assim, procedeu-se à análise de conteúdo das resoluções dos alunos para casa uma das tarefas.

Quadro 3.2- Descrição das categorias de análise da sequência de tarefas.

Tarefas	Categorias de análise
1, 2, 3 e 7	• **Mobiliza pensamento algébrico-** Resoluções dos alunos que compreendem a relação de igualdade como equivalência entre os termos, realizando raciocínio de compensação como justificação da tarefa. • **Mobiliza parcialmente o pensamento algébrico** – Resoluções dos alunos que compreendem a relação de igualdade como equivalência entre os termos, realizando raciocínio de compensação incorretamente ou apresentando outras estratégias de resolução, por exemplo algoritmos. • **Não mobiliza pensamento algébrico -** Resoluções dos alunos que não identificam a relação de equivalência entre os termos da expressão numérica, utilizando dados da tarefa para chegar a uma resposta. • **Não resposta –** Resoluções dos alunos que não evidenciam a compreensão do enunciado da tarefa, apresentando um procedimento que não faz sentido na situação problemática. • **Não responde –** Os alunos não respondem à tarefa.
4	• **Mobiliza pensamento algébrico-** Resoluções dos alunos que compreendem a relação de igualdade entre o perímetro dos dois retângulos, descobrindo de forma evidente a largura de um dos retângulos através de um raciocínio de compensação. • **Mobiliza parcialmente o pensamento algébrico –** Resoluções dos alunos que evidenciam a compreensão da relação de igualdade entre o perímetro dos dois retângulos, estabelecendo relações entre as suas medidas de comprimento e largura, descobrindo a largura de um dos retângulos recorrendo a: i) raciocínio de compensação, embora incorreto; ii) outras estratégias de resolução, por exemplo, através do recurso a algoritmos, esquemas, entre outros. • **Não mobiliza pensamento algébrico-** Resoluções dos alunos que não compreendem a relação de igualdade entre o perímetro dos dois retângulos, utilizando dados da tarefa para chegar a uma resposta. • **Não resposta** – Resoluções dos alunos que não evidenciam a compreensão do enunciado da tarefa, apresentando um procedimento que não faz sentido na situação problemática. • **Não responde –** Os alunos não respondem à tarefa.
5	• **Mobiliza pensamento algébrico-** Resoluções dos alunos que descobrem o valor em falta, justificando o seu raciocínio através da indicação de uma representação simbólica elucidativa da situação problemática apresentada. • **Mobiliza parcialmente o pensamento algébrico –** Resoluções dos alunos que descobrem o valor em falta dando somente a resposta ou através de esquemas e contagens 1 a 1, descobrindo o valor em falta (quer correta ou incorretamente), valorizando-se mais o processo de resolução do que o resultado. • **Não mobiliza pensamento algébrico -** Resoluções dos alunos que não operam corretamente os valores 11 e 25, não descobrindo o valor em falta.

	• **Não resposta** – Resoluções dos alunos que não evidenciam a compreensão do enunciado da tarefa, apresentando um procedimento que não faz sentido na situação problemática. • **Não responde –** Os alunos não respondem à tarefa.
6	• **Mobiliza pensamento algébrico-** Resoluções dos alunos que identificam pelo menos quatro dos divisores de 100, evidenciando a divisão como operação inversa da multiplicação, atribuindo significado à sua resolução (identificação das formas distintas de organizar as filas). • **Mobiliza parcialmente pensamento algébrico-** Resoluções dos alunos que identificam pelo menos um dos divisores de 100, evidenciando a divisão como operação inversa da multiplicação, justificando ou não o significado da sua resolução (identificação das formas distintas de organizar as filas). • **Não mobiliza pensamento algébrico -** Resoluções dos alunos que não identificam qualquer divisor de 100, ou a divisão como operação inversa da multiplicação, utilizando dados da tarefa para chegar a uma resposta. • **Não resposta** – Resoluções dos alunos que não evidenciam a compreensão do enunciado da tarefa, apresentando um procedimento que não faz sentido na situação problemática. • **Não responde –** Os alunos não respondem à tarefa.

A par da análise das resoluções dos alunos para cada uma das tarefas, analisaram-se as notas de campo das fases 2 e 3 do Ensino Exploratório, dando conta de como os alunos comunicavam as suas ideias matemáticas e de como nesta comunicação emergia o pensamento algébrico.

A fase 3 do Ensino Exploratório, a discussão em sala de aula, sucedeu após a realização de cada tarefa, e com caráter interação, entre os alunos e a professora-investigadora, e entre pares. Por conseguinte, a análise do discurso oral, recolhido pela professora-investigadora e registado na modalidade de notas de campo, presentes nos Anexos II, IV, VI, VIII, X, XII, XIV, permitiu compreender os significados do diálogo no contexto em que as interações foram proferidas.

De realçar que, sendo uma investigação sobre a própria prática a professora-investigadora refletiu sobre as opções tomadas durante a implementação das tarefas, identificando limitações e dificuldades no desempenho do seu papel, identificando aspetos que deveriam ter sido operacionalizados de uma outra forma, contribuindo a investigação também para o desenvolvimento profissional da mesma.

4. Apresentação e discussão dos resultados

Neste capítulo encontra-se a apresentação e discussão dos resultados, subdividida em cinco tópicos. Os resultados obtidos nas tarefas 1, 2 e 3, dada a sua natureza, são apresentados em conjunto.

4.1. Análise das resoluções dos alunos às Tarefas 1, 2 e 3

As Tarefas 1, 2 e 3 foram apresentadas aos alunos através da leitura de cada um dos enunciados por parte da professora-investigadora, questionando os alunos se tinham alguma dúvida e não tendo, estes resolviam cada tarefa de forma autónoma e individual, tendo em consideração a Fase 1 e 2 do Ensino Exploratório, respetivamente.

Assim, foram recolhidas as resoluções dos alunos a cada uma das tarefas de forma a compreender a emergência do pensamento algébrico por parte destes.

No quadro 4.1, relativo à análise das resoluções dos alunos à tarefa 1 (5,2+1,7=5,3+___) podemos observar que apenas 1 dos alunos mobilizou pensamento algébrico, compreendendo a relação de igualdade dos termos da expressão numérica e encontrando o número em falta através da realização de raciocínio de compensação.

Quadro 4.1- Número de respostas dos alunos à Tarefa 1 por categoria

Categorias	Exemplo de resposta	N.º de alunos
Mobiliza pensamento algébrico	R: É o 1,6 porque eles fizeram uma tro de décimas porque estava lá 5,2 e fic uma décima a mais então nós teríamos qu retirar uma décima ao 1,7. ro	1
Mobiliza parcialmente pensamento algébrico	5,2+1,7=5,3+1,6 5,2 + 1,7 = 6,9 ; 5,3 + 1,6 = 6,9 R: O número que falta é o 1,6 porque 5,2+1,7 é equivalente a 5,3+1,6.	9
Não mobiliza pensamento algébrico	① 1,7 + 5,3 + 5,2 = 12,2 ; 5,2 + 1,7 = 5,3 ; ② 5,3 + 5,3 = 10,6	10
Não resposta	Eu fiz uma sequência.	1

Na resolução desta tarefa é notório o recurso aos algoritmos para descobrir o valor em falta e tal como Tracanella & Bonanno (2013) referem os alunos sentem-se mais confortáveis com a utilização desta estratégia. Neste contexto, teria sido muito pertinente que, ou no próprio enunciado ou até oralmente, a professora-investigadora tivesse referido que não podiam recorrer aos algoritmos.

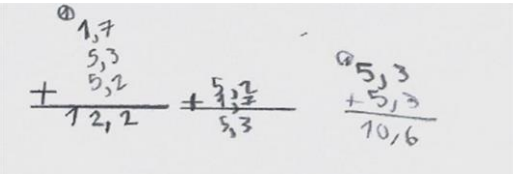
Durante a Fase 3 do Ensino Exploratório, a professora-investigadora selecionou a resolução da tarefa dos alunos: 11, 7, 10 e 18 para discussão matemática. As resoluções dos alunos e notas de campo da discussão da tarefa em sala de aula apresentam-se nas Figuras 8, 9, 10 e 11, respetivamente.

Na discussão referente à Tarefa 1, o aluno 11 tenta verbalizar a sua estratégia de resolução, sendo possível identificar as fragilidades da resposta, na medida em que o aluno considera que o número 5,2 tem que estar em ambos os termos da expressão numérica, por ser o número antes de 5,3. A intervenção do aluno 16 neste diálogo mostra novamente o recurso ao algoritmo, não tendo a professora-investigadora questionado sobre esta situação.

Aluno 11- Eu fiz uma sequência.
Professora- Porque achas que é uma sequência?
Aluno 11- Porque o 5,2 é o número que está antes do 5,3, então eu pensei que daquele lado tenho de pôr o 5,2.
Aluno 16- Professora, eu acho que nós temos de fazer contas para descobrir o número que falta.

Figura 8- Resolução do aluno 11 à Tarefa 1 e excerto das notas de campo da discussão

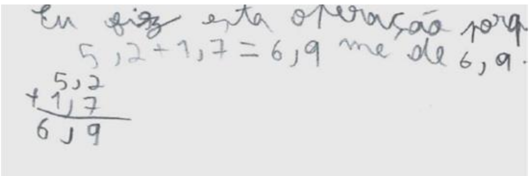
A resolução do aluno 7 demonstra a incompreensão da existência do sinal de igual como uma relação entre dois termos, na medida em que o aluno realiza diferentes algoritmos para encontrar o valor 5,3, que se encontra no segundo termo da expressão numérica. Durante a discussão matemática, a professora-investigadora deveria ter questionado o aluno sobre o sinal de igual e o seu significado de forma a levar o próprio aluno a refletir sobre a sua resolução.



Aluno 7 – Eu fiz várias contas para descobrir o número que falta na conta, fiz esta, esta e esta.
Professora – Existe uma operação que está errada, quanto é que dá 5,2+1,7?
Aluno 7 – Professora, mas eu queria encontrar o valor 5,3, porque estava ali daquele lado (o aluno apontou para o 2.º termo da expressão numérica).
Professora – Continua.
Aluno 7 – Depois somei todos os números (Apontando para a primeira operação que escreveu), mas percebi que não era preciso.
Professora – Então esta primeira operação é para eliminar?
Aluno 7- Sim professora, no final usei o valor que me deu na primeira conta [5,3] e juntei o 5,3 e deu 10,6 e encontrei o resultado.

Figura 9- Resolução do aluno 7 à Tarefa 1 e excerto das notas de campo da discussão

O aluno 10 resolveu a operação do primeiro termo, não utilizou o segundo termo e também a discussão não acrescenta qualquer valor à aprendizagem do aluno. A incompreensão do sinal de igual como uma relação de igualdade entre os termos, impede o aluno de justificar corretamente a resposta. Na discussão, a professora-investigadora deveria ter orientado o aluno para uma reflexão sobre a necessidade de utilizar todos os valores da expressão numérica, com vista a obter a resposta correta.



Aluno 10- Eu juntei estes dois números (Apontando para a operação) e assim encontrei o resultado.
Professora- E o 5,3?
Aluno 10- Não utilizei.
Professora- Não precisas dele é isso?
Aluno 10- Acho que se ele está do outro lado (apontando para o 2.º termo), não é necessário fazer contas.

Figura 10- Resolução do aluno 10 à Tarefa 1 e excerto das notas de campo da discussão

Refletindo sobre a escolha destas respostas por parte da professora-investigadora para a Fase 3 do Ensino Exploratório, considera-se que não foram a melhor opção, uma vez que a discussão não acrescentou nenhum dado relevante para a discussão matemática da tarefa que se pretendia resolvida recorrendo ao pensamento algébrico, nem para a reflexão dos alunos acerca das suas próprias resoluções. Estas estratégias contrariam a prática de uma discussão matemática significativa, na perspetiva de Canavarro, Oliveira e Menezes

(2014), que identificam a necessidade de que “[a discussão] contribua para que estes [alunos] realizem novas aprendizagens relevantes” (p. 220).

O aluno 18 evidenciou compreender a relação de igualdade presente entre os membros da expressão numérica sendo a sua justificação dada com base no raciocínio de compensação preconizado pelo pensamento algébrico. A professora-investigadora incentivou a realização de um esquema explicativo em grande grupo, para demonstrar aos restantes colegas o que o aluno 18 explicitou.

R: É o 1,6 porque eles fizeram uma tro
de décimas porque stava tá 5,2 e fic
uma décima a mais então nós teríamos qu
retirar uma décima ao 1,7.

Aluno 18- Então eu vou ler. (Leu o que tinha escrito e disse) Todos perceberam?
Professora- E se fizermos aqui um esquema com o que tu disseste?
Aluno 18- Acho que pode ser, mas não sei como.
Professora- Eu ajudo. (no quadro a professora escreveu a expressão e disse ao aluno para explicar o que ele tinha escrito).
Aluno 18- Daqui para aqui (Apontando do 5,2 para o 5,3) acrescentamos uma décima (A professora desenhou uma seta e por baixo escreveu +0,1). Então, para ficar igual daqui para aqui (Apontando o 1,7 para o espaço em branco) temos de retirar uma décima (a professora fez outra seta e por baixo escreveu –0,1). Então 1,7-0,1=1,6 e é esse o resultado.

Figura 11- Resolução do aluno 18 à Tarefa 1 e excerto das notas de campo da discussão

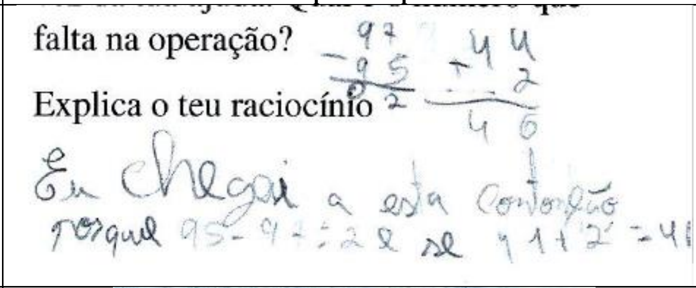
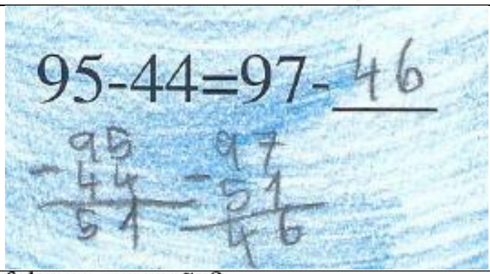
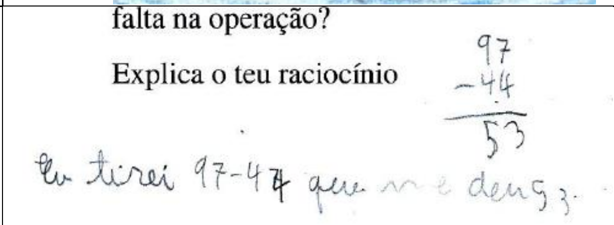
Na sistematização da tarefa, a professora-investigadora aproveitou o esquema-resumo presente no quadro, com o intuito de demonstrar a utilização de raciocínio de compensação, justificando a pertinência da resolução desta estratégia em detrimento da utilização de algoritmos para encontrar a resposta correta.

Professora- O aluno 18 tem razão, o sinal de igual não significa só resultado, ou seja, a quantidade que está neste lado (apontando para o 1.º termo) tem de estar em igual quantidade daquele lado (apontando para o 2.º termo). Por isso, é o que o Aluno 18 está a dizer se somarmos de um lado temos de subtrair do outro.
Aluno 7- Ah por isso, é que a minha estava mal, eu pensei que era preciso fazer muitas contas.
Professora- Só temos de olhar para os termos e colocar a mesma quantidade. Então aluno 16, temos mesmo de fazer operações para resolver esta tarefa?
Aluno 16- A forma como o aluno 18 fez é mais fácil, mas eu não me lembrei de fazer.

Figura 12- Excerto das notas de campo da sistematização da Tarefa 1

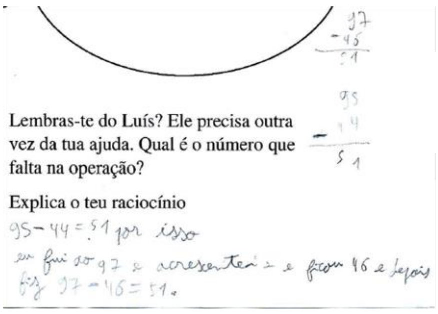
No quadro 4.2, relativo à análise das resoluções dos alunos à Tarefa 2 (95-44=97-___) podemos observar que apenas 3 dos alunos mobilizaram pensamento algébrico, compreendendo a relação de igualdade dos termos da expressão numérica e encontrando o número em falta através da realização de raciocínio de compensação.

Quadro 4.2- Número de resposta dos alunos à Tarefa 2 por categoria

Categorias	Exemplo de resposta	N.º de alunos
Mobiliza pensamento algébrico		3
Mobiliza parcialmente pensamento algébrico		10
Não mobiliza pensamento algébrico		8

Durante a Fase 3 do Ensino Exploratório da segunda tarefa, a professora-investigadora selecionou a resolução das tarefas dos alunos: 20, 4 e 3. Porém, a professora-investigadora não apresentará a do aluno 4 porque a resolução escrita e oral serem distintas. As resoluções das tarefas dos alunos e as notas de campo da discussão da tarefa em sala de aula encontram-se demonstradas nas Figuras 13 e 14, respetivamente.

O aluno 20 mobilizou o pensamento algébrico, na medida em que, realizou raciocínio de compensação na sua resolução. Ainda que utilize algoritmos nesta, o aluno 20 apresenta-os como confirmação, visto que a professora-investigadora, na sistematização da Tarefa 1, reforçou a necessidade de confirmação da igualdade dos membros através do recurso aos algoritmos. Refletindo sobre este aspeto, a professora-investigadora considera agora que não deveria ter solicitado tal procedimento já que não há qualquer necessidade do mesmo, nem se justifica a sua utilização dada a natureza da tarefa, o que talvez justifique o porquê de os alunos estarem sempre a utilizar os algoritmos, muitas vezes sem qualquer necessidade de o fazer.

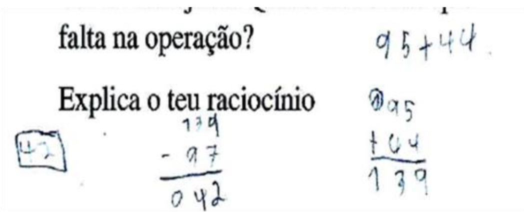


Resposta do aluno: 95-44=51, por isso, eu fui ao 97 e acrescentei 2 e ficou 46 e depois fiz 97-46=51

Aluno 20 – Eu primeiro fiz a conta 95-44 e deu 51. E depois olhei e vi que 95+2=97. Então pensei 44+2=46 e encontrei o resultado.
Professora- Então porque fizeste 97-46?
Aluno 20- Para perceber se estava certo.
Professora- E como sabes se está certo?
Aluno 20- Porque este lado (apontando para o 1.º termo) tem de ter o mesmo resultado que este (apontando para o 2.º termo), como a professora disse na outra vez, que é 51.

Figura 13- Resolução do aluno 20 e excerto das notas de campo da discussão

A escolha da resolução da tarefa por parte do aluno 3 tinha como intuito principal a demonstração de que a utilização errada das operações, induz os alunos em erro e resulta na realização incorreta da tarefa. Nesta discussão foi importante as interações dos alunos, como por exemplo o aluno 16, que ao questionar o colega (aluno 3) o auxilia na compreensão integral das fragilidades da sua resolução, nomeadamente a interpretação incorreta do enunciado, que indica uma subtração, na qual o aluno resolve com uma adição.



Aluno 3- Eu somei este lado (apontando para o primeiro termo) e depois encontrei o número 139. Depois tirei ao 139 os 97 que estavam deste lado (apontando para o segundo termo) e deu-me 42 como o aluno 4.
Aluno 16- Mas porque é que juntaste o 95 e o 44, se é uma conta de menos?
Aluno 3- Porque achei que tinha de juntar, mas agora acho que tens razão.

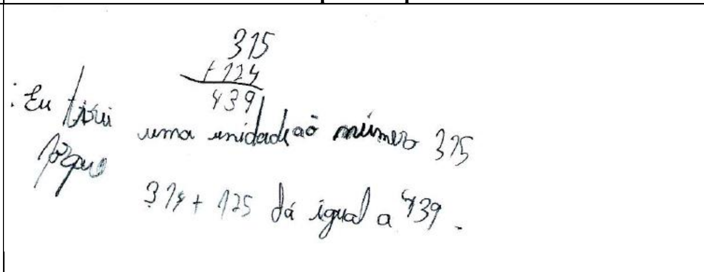
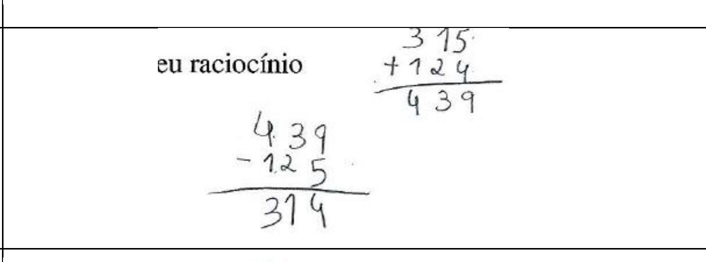
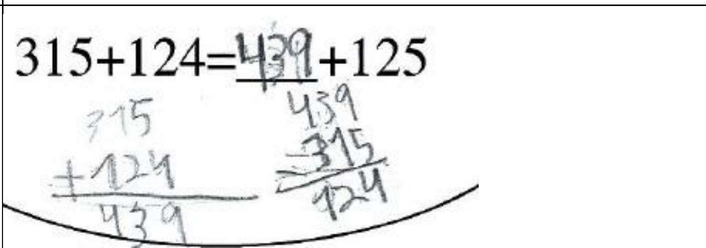
Figura 14- Resolução do aluno 3 e excerto das notas de campo da discussão

Refletindo sobre a Fase 3 do Ensino Exploratório, o primeiro aspeto a considerar é que a ordem da discussão das resoluções dos alunos não foi a adequada, sendo o inverso do indicado no Ensino Exploratório, ou seja, deveria ter começado pela resolução que não mobiliza ou mobiliza parcialmente pensamento algébrico e posteriormente, a resolução que mobiliza pensamento algébrico. As escolhas das resoluções por parte dos alunos devem ser escolhidas pelo professor, com o propósito de potenciar matematicamente a tarefa, para isso, as resoluções escolhidas devem caminhar de "uma resolução que apresenta um erro recorrente a esclarecer" (Canavarro, 2011, p.15) para "resoluções com representações matemáticas diversas, sobretudo as mais eficazes" (*idem*).

Para além disso, a discussão e a sistematização da tarefa foram pouco ricas, não havendo promoção de reflexão dos alunos acerca das suas estratégias e remetendo a professora-investigadora a sua atenção para os algoritmos, quando o foco deveria ser a utilização de um raciocínio de compensação, como a estratégia mais eficaz de resolução da tarefa. As resoluções da Tarefa 2, por parte dos alunos, evidenciam fragilidades no sentido de número e das operações. Esta evidência suporta a incompreensão do raciocínio de compensação.

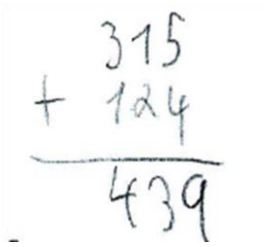
No quadro 4.3, relativo à análise das resoluções dos alunos à Tarefa 3 (315+124=___+125) podemos observar que apenas 1 dos alunos mobilizou pensamento algébrico, compreendendo a relação de igualdade dos termos da expressão numérica e encontrando o número em falta através da realização de raciocínio de compensação.

Quadro 4.3- Número de respostas dos alunos à Tarefa 3 por categoria

Categorias	Respostas-Tipo	N.º de alunos
Mobiliza pensamento algébrico		1
Mobiliza parcialmente pensamento algébrico		13
Não mobiliza pensamento algébrico		7

Durante a Fase 3 do Ensino Exploratório da Tarefa 3, a professora-investigadora selecionou a resolução das tarefas dos alunos: 6, 8 e 16 para discussão em grande grupo. As resoluções das tarefas dos alunos e as notas de campo da discussão da tarefa em sala de aula vão ser apresentadas à medida que se discute esta fase.

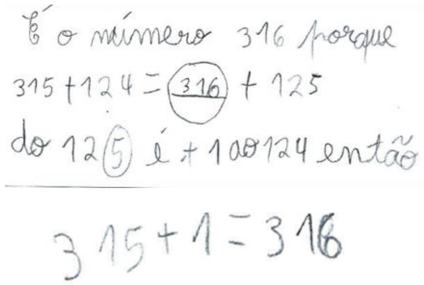
Na discussão matemática da resolução da Tarefa 3, o aluno 6 foi questionado pela razão de não ter utilizado o número do 2.º termo, na qual respondeu que se tinha esquecido de utilizar, e evidenciou saber o que era suposto fazer seguidamente. Por conseguinte, o aluno indica compreender a relação de igualdade presente nos termos da expressão numérica, ainda que recorresse à utilização de algoritmos para descobrir o valor em falta.



Professora- Então, tu achas que está correta a tua resolução?
Aluno 6- Eu fiz 315+124 e deu 439 e foi o resultado que eu pus aqui.
Professora- E o 125 não é preciso?
Aluno 6- Ah! Esqueci-me de o usar.
Professora- E como o usavas, se pudesses?
Aluno 6- Fazia 439-125.
Professora- Para quê?
Aluno 6- Para dar o número em falta.

Figura 15- Resolução do aluno 6 e excerto das notas de campo da discussão

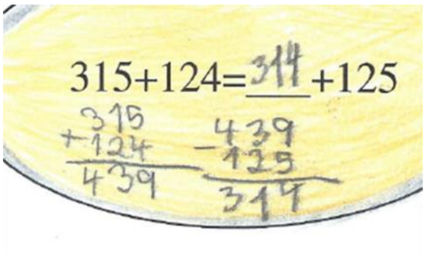
Na resolução da tarefa do aluno 8 podemos verificar a realização de ambos os objetivos pretendidos na tarefa, porém, é possível igualmente verificar que o aluno realiza incorretamente o raciocínio de compensação. A resposta do aluno foi confrontada com a resolução que se seguiu, a do aluno 16, e em conjunto os alunos compreenderam a importância de verificar a igualdade entre os termos da expressão numérica. A comparação das resoluções dos dois alunos permitiu que compreendessem as diferenças existentes e como deveriam ter procedido para resolver a tarefa.



Aluno 8 – Eu acho que o número é o 316, porque o 125=124+1 e então acho que 315+1=316.
Professora – No final, confirmaste se o resultado é igual dos dois lados?
Aluno 8 – Eu achei que não era preciso.
Professora – Porque tinhas a certeza?
Aluno 8- Sim.

Figura 16- Resolução do aluno 8 e excerto das notas de campo da discussão

O aluno 16 compreende a relação de igualdade entre os termos, porém não utiliza raciocínio de compensação, apesar de ter referido na Tarefa 1, que considerava ser uma estratégia mais simples e eficaz.



Aluno 16- Eu primeiro fiz 315+124 e deu-me 439 e depois utilizei o 439 e subtraí por 125 e deu-me 314.
Professora- Porque utilizaste o número 439?
Aluno 16- Eu utilizei o número porque não sabia qual era o número que estávamos à procura, então se deste lado (apontando para o primeiro termo) deu 439, daquele (apontando para o segundo termo) também tem de dar.

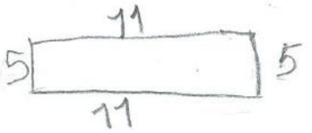
Figura 17- Resolução do aluno 16 e excerto das notas de campo da discussão

Refletindo sobre a Fase 3 do Ensino Exploratório, a professora-investigadora considera que a seleção das resoluções dos alunos não foi a mais interessante do ponto de vista da mobilização do pensamento algébrico com recurso ao raciocínio de compensação, nem o seu questionamento foi promotor de reflexão por parte dos alunos. Também a sistematização da terceira tarefa não foi adequada, na medida em que a professora-investigadora reforçou a utilização de algoritmos, ao invés de reforçar a utilização do raciocínio de compensação, com o intuito de mobilizar pensamento algébrico, o que deveria ter sido feito e não foi.

4.2. Análise das resoluções dos alunos à Tarefa 4

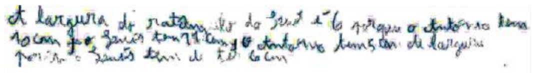
No quadro 4.4, relativo à análise das resoluções dos alunos à Tarefa 4 podemos observar que apenas 2 dos alunos mobilizaram pensamento algébrico, compreendendo a relação de igualdade do perímetro de duas figuras geométricas, cuja definição permitia que os alunos através de raciocínio de compensação descobrissem o valor da medida de largura em falta.

Quadro 4.4- Número de respostas dos alunos à Tarefa 4 por categoria

Categorias	Respostas-Tipo	N.º de alunos
Mobiliza pensamento algébrico	cínio. 10 cm 5 cm 5-1=4 11 cm ? cm 4 Se são do mesmo perímetro ficaria 4 cm de largura porque era para fingir que o cinco imprestou um cm para o dez e ficou com menos 1 no 5. Resposta do aluno: Se são do mesmo perímetro ficaria 4 cm de largura porque era para fingir que o cinco emprestou um cm para o dez e ficou com menos 1 no 5.	2
Mobiliza parcialmente pensamento algébrico: i) raciocínio de compensação incorreto	Se o retângulo do António tem 10 cm e o do Luís tem 11 cm é mais um, então se o António tem 5 c Luís tem 6. Porque é mais um. Resposta do aluno: Se o retângulo do António tem 10 cm e o do Luís tem 11 cm é mais um, então se o António tem 5 cm, o do Luís tem 6. Porque é mais um.	6
Mobiliza parcialmente pensamento algébrico: ii) outras situações de resolução, por exemplo, cálculo do perímetro	10 x 2 = 20 2 x 5 = 10 20 + 10 = 30 2 x 11 = 22 30 - 22 = 08 8 : 2 = 4	6
Não mobiliza pensamento algébrico	 5+5=10+1=11	5
Não resposta	Explica o teu raciocínio. 11 11 cm de comprimento largura. ? 2 Eu fiz uma reta atrás e depois dividi e deu-me o resultado 8. Resposta do aluno: Eu fiz uma reta atrás e depois dividi e deu-me o resultado 8.	2

Durante a Fase 3 do Ensino Exploratório, a professora-investigadora selecionou a resolução da tarefa dos alunos: 19, 18 e o 3 para discussão em grande grupo. As resoluções das tarefas dos alunos e as notas de campo da discussão da tarefa em sala de aula vão ser apresentadas à medida que se discute esta fase.

O aluno 19 verbalizou que para resolver a tarefa não necessitava de realizar algoritmos, necessita exclusivamente de realizar o raciocínio de compensação. Porém, o aluno revela fragilidades de sentido de número e de operações, na medida em que não verifica a relação de igualdade entre o perímetro das figuras geométricas e atribui um valor à largura que desequilibra o valor deste.

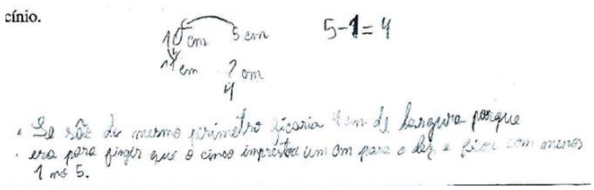


Resposta do aluno: A largura do retângulo do Luís é 6 porque o António tem 10 cm, o Luís tem 11 cm. O António tem 5 cm de largura por isso o Luís tem de ter 6 cm.

Aluno 19- Eu não fiz contas, eu escrevi isto.
Professora – Explica por palavras tuas o que escreveste.
Aluno 19 – Se o comprimento do António é mais um do que o do Luís, a largura do António vai ser mais um do que a do Luís.
Professora – Então, qual é o valor da largura do Luís?
Aluno 19 – A largura do Luís é 6 cm.

Figura 18- Resolução do aluno 19 e excerto das notas de campo da discussão

A resolução da tarefa do aluno 18 mobiliza pensamento algébrico, tanto na sua resolução como na sua apresentação, visto que verbaliza os aspetos relevantes pretendidos pela professora-investigadora, nomeadamente a compreensão do conceito de perímetro e a realização de raciocínio de compensação com o acrescentar e retirar de unidades de uma medida de comprimento para a outra.

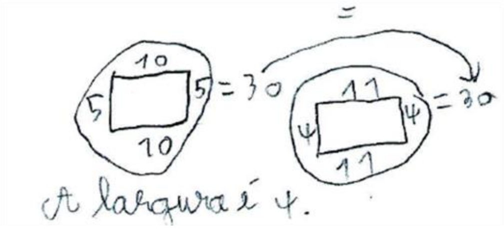


Resposta do aluno: Se são do mesmo perímetro ficaria 4 cm de largura porque era para fingir que o cinco emprestou um cm para o dez e ficou com menos 1 no 5.

Aluno 18- Aos 10 cm do comprimento do António acrescentaram 1, por isso é que o comprimento do Luís era 11, então 5-1=4.
Professora- Ou seja, como ao comprimento acrescentamos um centímetro, retiramos à largura um centímetro?
Aluno 18- Sim.

Figura 19- Resolução do aluno 18 e excerto das notas de campo da discussão

A resolução da tarefa do aluno 3 é interessante, na medida em que compreende o conceito de perímetro, e estabelece relações numéricas para chegar à resposta.



Aluno 3- Eu li que o perímetro dos dois retângulos era igual, então fui ver qual era o perímetro do retângulo do António e deu 30.
Professora- Como descobriste o 4? Não está aqui escrito.
Aluno 3- 11+11=22 e 30-22=8, porque o perímetro é igual. Se são duas larguras temos de dividir o 8 por 2 e deu 4.
Professora- Muito bem e obrigada Aluno 3.

Figura 20- Resolução do aluno 3 e excerto das notas de campo da discussão

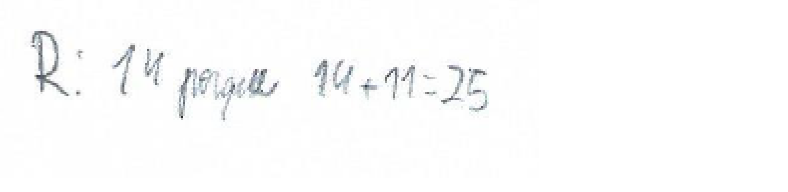
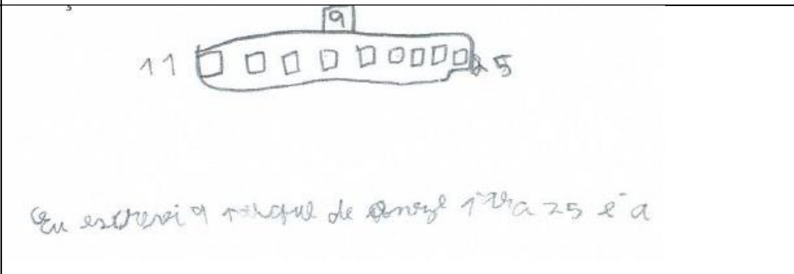
Nesta discussão, considera-se que a ordem pela qual foi realizada a mesma, não foi a mais adequada, tal como já foi referido em tarefas anteriores, visto que a professora-investigadora de facto teve dificuldades em selecionar as resoluções tendo em conta os objetivos pretendidos com a resolução da tarefa. Sendo assim, a discussão não promoveu a reflexão dos alunos sobre as suas resoluções e dos colegas, não preconizando uma caraterística importante nas discussões matemáticas, a saber "promover a qualidade matemática das suas explicações [alunos] e argumentações" (Canavarro, Oliveira & Menezes).

Teria sido importante questionar sempre os alunos sobre as diferenças das resoluções anteriores, e confrontar através do questionamento qual a razão de alguns alunos considerarem que se aumentamos numa medida, temos de aumentar na outra igualmente. Efetivamente, esta tarefa é distinta das anteriores, porém os objetivos pretendidos eram semelhantes, o estabelecimento de uma relação de igualdade através do conceito do perímetro das duas figuras geométricas, ao invés de dois termos de uma expressão numérica, tal como aluno 1 afirmou "Professora, este exercício afinal é parecido com os outros, acrescentamos valores de um lado e tiramos do outro"; a conclusão retirada pelo aluno parece indiciar que este estabeleceu relações com as tarefas anteriores. Os estudos de Gafanhoto e Canavarro (2014) indicam que quando as tarefas são apresentadas aos alunos com um contexto realista promovem interesse pelo enunciado da mesma, porém "é importante que as situações sejam apresentadas de modo realista e sem artificialidade, e mobilizem o conhecimento prévio dos alunos" (p. 116).

4.3. Análise das resoluções dos alunos à Tarefa 5

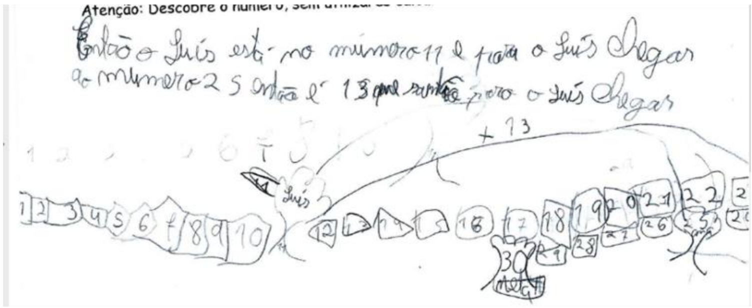
No quadro 4.5, relativo à análise das resoluções dos alunos à Tarefa 5 podemos observar que 7 dos alunos mobilizaram pensamento algébrico, pois identificaram o número de bandeiras em falta, justificando o seu raciocínio com representações simbólicas

Quadro 4.5- Número de respostas dos alunos à Tarefa 5 por categoria

Categorias	Respostas-Tipo	N.º de alunos
Mobiliza pensamento algébrico		7
Mobiliza parcialmente pensamento algébrico		11
Não mobiliza pensamento algébrico		3

Durante a Fase 3 do Ensino Exploratório, a professora-investigadora selecionou a resolução da tarefa dos alunos: 14 e 4 para discussão em grande grupo. As resoluções das tarefas dos alunos e as notas de campo da discussão da tarefa em sala de aula vão ser apresentadas à medida que se discute esta fase.

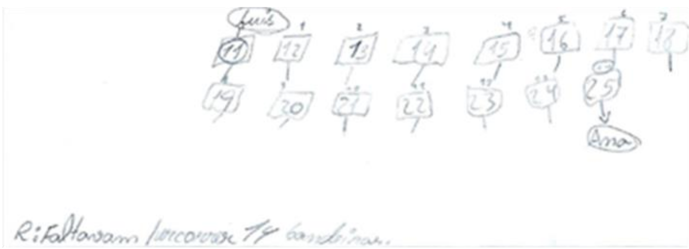
A resolução do aluno 14 evidencia dois aspetos importantes, primeiro o aluno recorre a uma representação esquemática para justificar a sua resposta e em segundo, ao contar mal o número de bandeiras indica uma resposta incorreta. Caso, o aluno tivesse pensado algebricamente na sua resolução poderia verificar que globalmente a operação está incorreta, na medida em que o número que falta adicionar ao 11 para obter 25 não pode ser 13. Contudo, a professora-investigadora não questionou no sentido de promover essa mesma reflexão por parte do aluno.



(o Aluno 14 desenhou um esquema)
Professora- Como descobriste o resultado?
Aluno 14 – Então o Luís está na bandeira n.º 11 e para chegar até à bandeira n.º 25 é preciso andar 13.
Professora- Como sabes que são 13?
Aluno 14 – Porque eu contei as bandeiras e faltavam 13.
Aluno 16 – Eu acho que está errado, porque ele não contou a primeira bandeira.

Figura 21- Resolução do aluno 14 e excerto das notas de campo da discussão

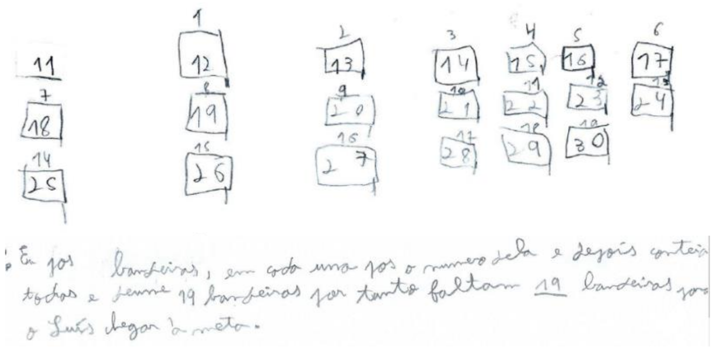
A apresentação do aluno 4 é igualmente reveladora da mobilização parcial de pensamento algébrico, na medida em que através da representação esquemática e contagens descobre o valor correto para a resolução da tarefa. A professora-investigadora não necessitou de identificar os erros das resoluções, os próprios alunos interpelaram os colegas sobre as suas resoluções comparando com o que tinham desenvolvido. Nesta tarefa, os alunos pareceram mais confiantes na resolução da mesma e na apresentação das resoluções aos colegas, o que pode ser justificado pela natureza mais simples da tarefa e a existência de um contexto no enunciado da mesma.



Aluno 4- Eu fiz as bandeiras, mas só escrevi os números, depois eu contei do Luís até à Ana e vi que eram 14 bandeiras.
Professora- Então, o aluno 14 contou do Luís até à Ana e descobriu que eram 13 bandeiras, como podemos ter dois resultados diferentes?
Aluno 16- Professora, eu fiz como o aluno 4 e também me deu 14 bandeiras.
Aluno 18- Eu já sei, o aluno 14 não contou a bandeira da Ana, por isso é que no final lhe dá 13 bandeiras; já o aluno 4 contou com a bandeira da Ana por isso é que lhe dá 14 bandeiras.

Figura 22- Resolução do aluno 4 e excerto das notas de campo da discussão

A interação entre pares existente na discussão da tarefa promoveu o questionamento e posterior reflexão sobre as resoluções e consequentemente, a compreensão da importância de verificar se o raciocínio está de acordo com o solicitado no enunciado (Guerreiro, 2014). Como por exemplo, a resolução do aluno 19 inserida na categoria de “Não mobiliza pensamento algébrico”, podia ser incluída na categoria de “Mobiliza pensamento algébrico”, caso o aluno relesse o enunciado da tarefa e compreendesse que o número a atingir deveria ser o número 25, ao invés de o número 30, como demonstrado na Figura 23.



Resposta do aluno: Eu pus bandeiras em cada uma pus o número dela e depois contei todas e deu-me 19 bandeiras, portanto faltam 19 bandeiras para o Luís chegar à meta.

Figura 23- Resolução do aluno 19

Ambas as resoluções dos alunos, que foram apresentadas na discussão, apenas mobilizavam parcialmente o pensamento algébrico. Teria sido importante que a professora-investigadora solicitasse a apresentação de uma resolução que mobilizasse pensamento algébrico, ou seja, que para chegar ao número 25 necessitariam de percorrer 14 bandeiras. Entre os sete alunos que poderiam apresentar a sua resolução, a resolução do aluno 8 é interessante matematicamente (Figura 24), visto que o aluno apresenta o valor em falta, como também o valor que ficará a faltar para a personagem atingir a meta.

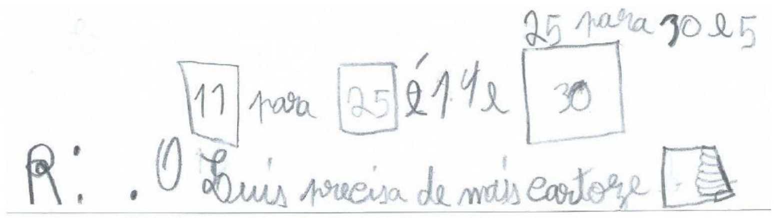
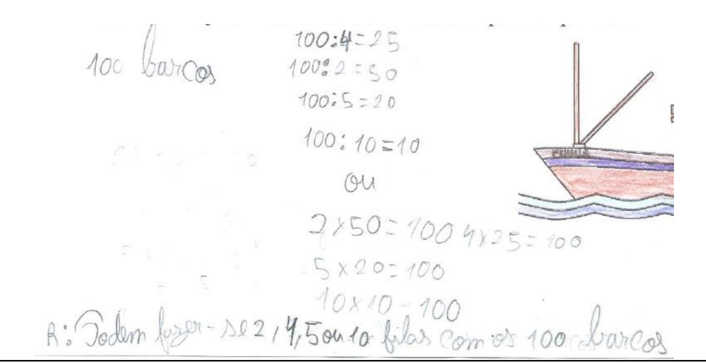
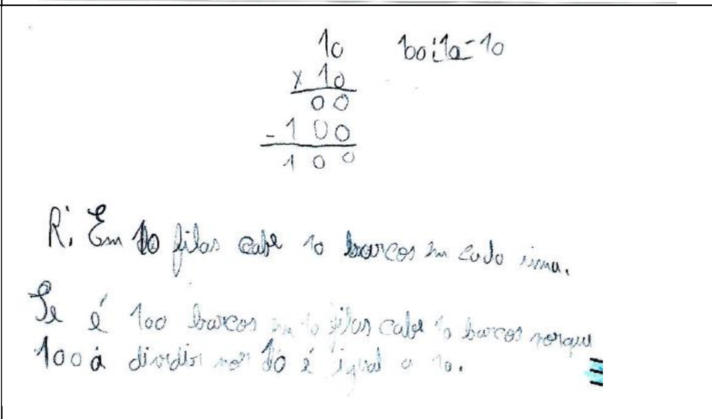
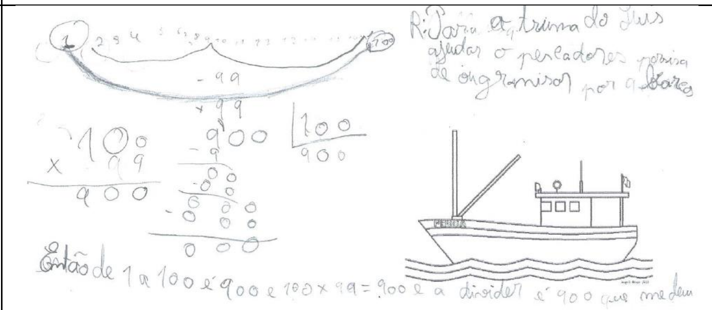


Figura 24- Resolução do aluno 8

4.4. Análise das resoluções dos alunos à Tarefa 6

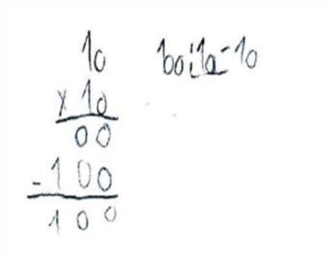
No quadro 4.6, relativo à análise das resoluções dos alunos à Tarefa 6 podemos observar que 2 dos alunos mobilizaram pensamento algébrico, pois identificaram os divisores do 100 e a divisão como operação inversa da multiplicação, atribuindo significado a esses divisores

Quadro 4.6- Número de respostas dos alunos à Tarefa 6 por categoria

Categorias	Respostas-Tipo	N.º de alunos
Mobiliza pensamento algébrico		2
Mobiliza parcialmente pensamento algébrico		17
Não resposta		2

Durante a Fase 3 do Ensino Exploratório, a professora-investigadora selecionou a resolução da tarefa dos alunos: 9 e 17 para discussão em grande grupo. As resoluções das tarefas dos alunos e as notas de campo da discussão da tarefa em sala de aula vão ser apresentadas à medida que se discute esta fase.

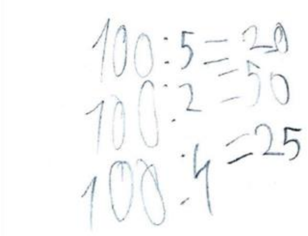
A resolução e apresentação da tarefa do aluno 9 torna evidente a compreensão de que a divisão é a operação inversa da multiplicação, ainda que, não fosse necessário fazê-lo. Posto isto, a professora-investigadora escolheu a resolução da tarefa do aluno 9 por ser representativa da maior parte dos alunos da turma, que consideraram que a tarefa só tinha uma estratégia de resolução e uma resposta possível. Porém, nem todos os alunos pensaram da mesma forma, como é o exemplo da resolução da tarefa do aluno 17 demonstrada seguidamente.



Aluno 9- Sim. (escreveu no quadro a representação de uma operação 10x10=100).
Professora- Explica aos teus colegas o que fizeste.
Aluno 9- Eu fiz contas, uma de multiplicar e uma de dividir.
Professora- Porque fizeste duas operações?
Aluno 9- Para verificar se estava certo.
Professora- Então e qual é a tua resposta?
Aluno 9- Ah, então podemos fazer com os 100 barcos, 10 filas de 10 barcos cada.

Figura 25- Resolução do aluno 9 e excerto das notas de campo da discussão

A apresentação da resolução da tarefa do aluno 17 foi importante para os alunos terem consciência de que uma tarefa pode ter mais do que uma resposta. Por outro lado, o pedido do resumo realizado pela professora-investigadora tinha como intuito principal compreender se os restantes alunos tinham entendido a resposta do aluno 17, tal como o aluno 3 verbalizou.



Aluno 17- Eu primeiro dividi os 100 barcos por 5 e deu-me 20, depois dividi o 100 por 2 e deu-me 50 e no final dividi o 100 por 4 e deu-me 25.
Professora – Então, o que isso quer dizer?
Aluno 17 – Que podemos fazer 5,4 e 2 filas com os barcos.
Professora – Quem é que consegue resumir toda a informação?
Aluno 3 – Com 100 barcos, podemos fazer 10 filas de 10 barcos cada uma, podemos fazer 5 filas com 20 barcos cada uma, podemos fazer 4 filas com 25 barcos cada uma e podemos fazer 2 filas com 50 barcos cada uma.

Figura 26- Resolução do aluno 17 e excerto das notas de campo da discussão

Na continuação da discussão, a professora-investigadora questiona os alunos sobre a possibilidade de existir outra forma de indicar as resoluções encontradas.

Professora- Será que podemos indicar de outra forma?
Aluno 18- Eu acho que sim, podemos dizer que com os 100 barcos podemos fazer 20 filas de 5 barcos, podemos fazer 25 filas de quatro barcos e 50 filas de 2 barcos.
Aluno 3- Oh professora, mas isso depende do espaço que tem o sitio onde colocam os barcos.

Figura 27- Excerto das notas de campo da discussão da Tarefa 6

Como é possível constatar, os alunos ficaram sensibilizados para a existência de outras possibilidades de resposta e compreenderam como deviam manipular os dados existentes com o intuito de descobrir hipóteses distintas. Tendo em conta, todas as respostas possíveis acabaram por não identificar duas, a saber: "1 fila com 100 barcos e 100 filas com 1 barco". Aquando da discussão matemática da tarefa, a professora-investigadora deveria questionar os alunos de forma que encontrassem mais estas duas hipóteses, refletindo também sobre os divisores de 100, visto que em nada existe referência a este aspeto.

4.5. Análise das resoluções dos alunos à Tarefa 7

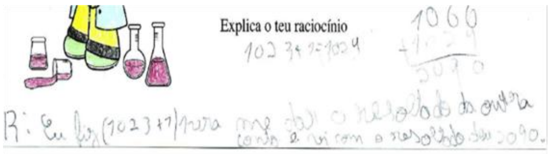
No quadro 4.7, relativo à análise das resoluções dos alunos à Tarefa 7 (1067+1023=1066+___) podemos observar que apenas 5 dos alunos mobilizaram pensamento algébrico, compreendendo a relação de igualdade dos termos da expressão numérica e encontrando o número em falta através da realização de raciocínio de compensação.

Quadro 4.7- Número de respostas dos alunos à Tarefa 7 por categoria

Categoria	Exemplo de resolução	N.º de alunos
Mobiliza pensamento algébrico	1067+1023=1066+1024 −1 +1	5
Mobiliza parcialmente pensamento algébrico	1067 + 1023 = 2090 2090 − 1066 = 1024	9
Não mobiliza pensamento algébrico	1067 + 1023 = 2090	7

Durante a Fase 3 do Ensino Exploratório da sétima tarefa, a professora-investigadora selecionou a resolução das tarefas dos alunos 1 e 14 para discussão matemática. As resoluções das tarefas dos alunos e os diálogos da discussão da tarefa em sala de aula encontram-se demonstradas nas figuras 28 e 29 e respetivamente.

A resolução da tarefa do aluno 1 evidencia a mobilização de pensamento algébrico, nomeadamente a compreensão da relação de igualdade e a utilização de raciocínio de compensação. Porém, a resposta do aluno é confusa visto que, no espaço em falta coloca 1024 e na resposta escrita coloca 2090. A discussão da tarefa evidencia a predisposição dos alunos para a realização das operações e como nas sistematizações das tarefas anteriores se remeteu para a utilização dos algoritmos, estes continuaram a utilizá-los.

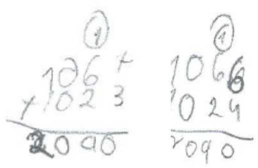


Resposta do aluno: Eu fiz (1023+1) para me dar o resultado da outra conta e que o resultado deu 2090. (O aluno respondeu na expressão numérica 1024).

Aluno 1- A primeira coisa que eu fiz foi 1023+1=1024 e depois fiz 1066+1024=2090.
Professora- Porque fizeste duas operações?
Aluno 1- Porque eu lembro-me que nas outras também fizemos duas contas.
Professora- Será que o raciocínio do vosso colega está correto?
Aluno 19 – Nós costumamos fazer duas contas, mas não são as que ele fez.
Aluno 16 – A primeira conta que ele fez, chegava para descobrir o resultado.

Figura 28- Resolução do aluno 1 e excerto das notas de campo da discussão

A resolução da tarefa o aluno 14 evidencia a compreensão da relação de igualdade, visto que, indica "olhei para os números e percebi que a diferença de um entre eles". Porém, a sua resolução não transparece a utilização do raciocínio de compensação, ainda que, o aparecimento do valor 1024 não esteja justificado, nem se clarifique este aspeto durante a discussão.



Aluno 14- Em primeiro lugar fiz a operação (1067+1023) e depois tinha de descobrir qual é o valor deste (segundo termo) para que desse 2090, e olhei para os números e percebi a diferença de um entre eles e no final calculei esta (1066+1024=2090) para confirmar.
Professora- Então basicamente o que aconteceu foi isto (a professora fez um esquema no quadro do raciocínio de compensação) Certo?

Figura 29- Resolução do aluno 14 e excerto das notas de campo da discussão

Na discussão matemática da sétima tarefa, a professora-investigadora decidiu inverter as apresentações das resoluções dos alunos, apresentando primeiro o aluno 1 que mobilizava pensamento algébrico. A opção da professora-investigadora está relacionada com a confusão demonstrada na resolução do mesmo, questionando-o sobre as suas opções e qual o resultado que este tinha encontrado. A resolução do aluno 14 serviria para demonstrar aos alunos, que a utilização dos algoritmos não era necessária, ainda que a professora-investigadora tenha sido surpreendida com as evidências de mobilização de pensamento algébrico durante a apresentação do raciocínio deste aluno. Sendo a última tarefa teria sido importante uma discussão aprofundada sobre a mobilização de pensamento algébrico, a professora-investigadora deveria ter refletido aprofundadamente sobre as opções do aluno 1.

A sistematização da discussão matemática foi realizada pelo aluno 6, consoante as indicações transmitidas anteriormente pela professora-investigadora e considerando um esquema do raciocínio de compensação, que estava no representado no quadro, como se pode ver na Figura 30.

Aluno 6- Então, como os resultados têm de ser iguais nós podemos somar o que está em primeiro (referindo-se ao primeiro termo) e depois retiramos ao número do outro lado (referindo-se ao segundo termo) e obtemos o valor em branco.
Professora- Muito bem aluno 6, é mesmo isso. Não se esqueçam do mais importante o que está no 1.º termo tem de ser sempre igual ao que está no segundo.

Figura 30- Notas de campo da sistematização da tarefa 7

5. Considerações finais

No presente capítulo apresentam-se as conclusões da investigação, as limitações da mesma, bem como sugestões para futuras investigações.

5.1. Conclusões

A componente algébrica deve ser iniciada nos primeiros anos de escolaridade, visto que beneficia o desenvolvimento das competências transversais e a aprendizagem futura dos alunos, o que vai ao encontro de estudos de Canavarro (2007). Neste contexto, a presente investigação centrou-se na promoção do desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos de uma turma do 3.º ano de escolaridade, num contexto de Ensino Exploratório, assumindo-se como uma investigação sobre a prática, visto que a investigadora assumiu também o papel de professora, tendo por base a seguinte questão de investigação: *Que pensamento algébrico evidenciam alunos de uma turma do 3.º ano, durante uma sequência de tarefas implementada num contexto de Ensino Exploratório?*

Tendo em conta a questão de investigação formulada, definiram-se dois objetivos: i) Descrever e compreender a emergência do pensamento algébrico de alunos do 3.º ano, durante a implementação de uma sequência de tarefas num contexto de Ensino Exploratório, ii) Refletir sobre a implementação de uma sequência de tarefas potenciadora do desenvolvimento do pensamento algébrico, num contexto de Ensino Exploratório, para as aprendizagens dos alunos e para o desenvolvimento profissional da professora-investigadora.

Tendo em consideração o primeiro objetivo de investigação, conclui-se que alguns alunos começaram a mobilizar pensamento algébrico ao longo da sequência de tarefas. Como evidência desta mobilização destacam-se os alunos 21 e 18, que ao longo da sequência de tarefas foram recorrendo a estratégias de resolução com evidências claras de pensamento algébrico, demonstrando maior perspicácia e criatividade nas suas estratégias, mas sobretudo um maior conhecimento do sentido de número e das suas relações, tendo em conta cada um dos contextos das tarefas implementadas.

De uma forma geral, a maioria dos alunos evidenciou uma contínua mobilização do pensamento algébrico, ainda que, por vezes de forma parcial, ou seja, estabelecendo apenas algumas relações entre números, operações e os contextos problemáticos. Contudo, também é relevante destacar que nem todos os alunos evidenciaram mobilização de pensamento algébrico, sobretudo nas três primeiras tarefas da sequência didática. Nesta situação, parece-me relevante destacar que os alunos têm mais facilidade de resolução da tarefa quando acompanhada de um contexto/situação real do quotidiano, em detrimento de tarefas como as três primeiras. Para além disso, é relevante refletir que a professora-investigadora considera que o seu papel na exploração destas três primeiras tarefas poderia ter sido mais eficaz e promotor do desenvolvimento do pensamento algébrico, o que nem sempre aconteceu, tal como se enumerou no capítulo anterior.

Focando agora a atenção nas tarefas em si e nas estratégias usadas para a sua resolução por parte dos alunos, destaca-se que estes utilizaram representações simbólicas e icónicas nas suas resoluções, predominando a utilização de algoritmos, situação que vai ao encontro de estudos como o de Trancanella e Bonanno (2013). A utilização dos algoritmos foi mais evidente nas Tarefas 1, 2, 3 e 7, identificando-se mais fragilidades no sentido de número e das operações, na medida em que são inúmeros os exemplos de erros de cálculo e evidências da não compreensão do significado das operações e dos símbolos algébricos, de algoritmos sem sentido e sem evidência de espírito crítico dos alunos à estratégia e solução encontrada para cada uma das tarefas.

Nas tarefas com um contexto associado, nomeadamente as Tarefas 4, 5 e 6, a emergência de pensamento algébrico encontra-se mais evidente nos alunos. As evidências presentes nas suas respostas demonstram estratégias que se aproximam do conhecimento matemático que os alunos do 3.º ano devem mobilizar (Ponte, Branco & Matos, 2009), bem como o recurso a estratégias de resolução distintas, que enriquecem os alunos no que diz respeito à comunicação matemática sobre outras estratégias de resolução de uma tarefa. Assim, parece que o facto destas tarefas terem um contexto real associado facilitou a compreensão das mesmas e incitou ao uso do pensamento algébrico dos alunos na sua resolução, o que vai ao encontro de estudos como os de Gafanhoto e Canavarro (2014).

Quanto ao segundo objetivo da presente investigação, destaca-se que a sequência de tarefas de promoção do pensamento algébrico, num contexto de Ensino Exploratório, permitiu a apresentação deste na sala de aula de matemática, contribuindo desta forma para o desenvolvimento de outras capacidades matemáticas, como é o exemplo da comunicação. Nesta perspetiva, os alunos comunicaram matematicamente, por escrito e oralmente, resolveram situações problemáticas e demonstraram os seus raciocínios. Para além disso, importa relacionar o trabalho realizado com o que é preconizado pelo Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (2018), nesta perspetiva, os alunos desenvolveram algumas áreas de competência, como é exemplo a área de competência predominante "Raciocínio e Resolução de problemas" (p. 23).

No que concerne ao papel da professora-investigadora assume-se a existências de dificuldades na implementação das fases do Ensino Exploratório. As dificuldades iniciaram na Fase 1 do Ensino Exploratório, no processo de antecipação na construção das tarefas, por parte da professora-investigadora. Esta deveria ter antecipado as possíveis estratégias, que os alunos poderiam desenvolver/apresentar o que anteciparia a hipótese de utilização dos algoritmos, levando-os a refletir sobre a impossibilidade de recorrerem a esta estratégia já que não era necessária nem eficaz, com o intuito de estabelecer relações entre os números e as operações, situação que vai ao encontro dos estudos de Canavarro, Oliveira e Menezes (2014).

Na Fase 3 do Ensino Exploratório, a professora-investigadora selecionou resoluções por parte dos alunos, que não potenciavam o desenvolvimento do pensamento algébrico para apresentação aos colegas. Em alguns momentos a discussão das resoluções revelou-se menos significativa e não potenciou o desenvolvimento do pensamento algébrico, na medida em que o questionamento desenvolvido pela professora-investigadora não promoveu a reflexão dos alunos sobre as suas estratégias de resolução e as estratégias dos colegas. As discussões em sala de aula foram focalizadas para os erros de cálculo, em detrimento do desenvolvimento de aprendizagens significativas no âmbito da álgebra e da reflexão em torno do conhecimento matemático.

A sistematização da discussão matemática de algumas tarefas nomeadamente, nas Tarefas 2, 3 e 5, a professora-investigadora realçou os aspetos negativos das resoluções que os alunos apresentaram à turma, não realçando os aspetos positivos, nem promovendo uma reflexão sobre a emergência do pensamento algébrico nas resoluções desenvolvidas por estes. Em contraste, na sistematização das Tarefas 1, 4, 6 e 7, a professora-investigadora em conjunto com os alunos, destacou os aspetos relevantes das tarefas, sistematizando as aprendizagens em questão.

5.2. Limitações do Estudo

Na investigação anteriormente apresentada é possível identificar a existência de aspetos menos bem conseguidos, nomeadamente, na definição da sequência de tarefas e na inexperiência da professora-investigadora no Ensino Exploratório.

Ao refletir sobre a sequência de tarefas implementada, considera-se que a mesma poderia ter iniciado pelas tarefas com contexto e depois as que envolviam apenas o recurso às expressões numéricas, descobrindo o valor em falta. A professora-investigadora não explorou convenientemente as três primeiras tarefas, na medida em que apelou para a utilização de algoritmos quando se pretendia precisamente o contrário, a utilização de estratégicas que mobilizavam pensamento algébrico.

Em determinados momentos, as intervenções da professora-investigadora foram uma limitação. Futuramente, a professora-investigadora terá um percurso de investigação e reflexão sobre a temática e sobre o Ensino Exploratório, com o intuito de colmatar as dificuldades numa futura ação pedagógica que venha a realizar. As dificuldades evidenciadas teriam sido colmatadas, caso a professora-investigadora tivesse analisado e refletido sobre as resoluções da primeira tarefa por parte dos alunos, conjuntamente com a informação constante nas notas de campo. Nesta perspetiva encontraria especificidades nas resoluções dos mesmos, que podiam ter sido um indicador para a necessidade de reformulação das intervenções posteriores, alterando positivamente a sua prática e, consequentemente, as aprendizagens dos alunos.

5.3. Sugestões para Futuras Investigações

No que concerne a sugestões para futuras investigações sugere-se a continuidade do desenvolvimento de estudos no 1.º CEB tendo em conta o domínio da Álgebra e do Ensino Exploratório, numa metodologia assente na investigação sobre a própria prática, tendo em vista a melhoria das práticas didático-pedagógicas da professora-investigadora e das aprendizagens dos alunos, sugerindo-se:

a) Uma continuidade na implementação de investigações sobre a própria prática, igualmente num contexto de Ensino Exploratório, sobre um domínio matemático à escolha, que continue a levar à reflexão da professora-investigadora;
b) Investigar sobre as práticas pedagógicas do 1.º CEB no domínio da Álgebra nos primeiros anos de escolaridade.

6. Conclusão do relatório

Termino este relatório com a consciência que a experiência profissional desenvolvida no âmbito das Práticas Pedagógicas ao longo de dois anos me permitiram aprender a ser professora e a olhar para o aluno como um elemento central do processo de ensino e aprendizagem. A par das Práticas Pedagógicas fui também estudante de variadas Unidades Curriculares que tiveram um papel fulcral no desenvolvimento do conhecimento científico e didático, dimensão essencial na minha formação como futura professora.

Na dimensão reflexiva aprofundaram-se questões emergentes da Prática Pedagógica, problematizando-se aspetos que necessitei de aprofundar e que são significativos da ação do professor quer no 1.º CEB quer no 2.º CEB, transformando-me como professora, mas também como pessoa. A consciencialização de que o papel do professor é mais do que lecionar está claramente explicitado nesta dimensão reflexiva, bem como que cabe ao professor conhecer as especificidades de cada aluno e encontrar estratégias que incluam todos no processo de ensino e aprendizagem. Portanto, o papel do professor é observar, planificar e refletir, avaliando constantemente os alunos, envolvendo-os em todo o processo.

Na dimensão investigativa desenvolvi uma sequência de tarefas que potenciava o desenvolvimento de pensamento algébrico no âmbito de Ensino Exploratório, por conseguinte, foi possível compreender e aproximar-me da investigação na educação e a reflexão inerente de todo o processo é muito enriquecedora. A dimensão investigativa promoveu o desenvolvimento de práticas de Ensino Exploratório e a reflexão sobre todo o processo enquanto professora-investigadora permitiu o desenvolvimento pessoal e profissional.

O relatório explana as aprendizagens, os desafios, as dificuldades e as facilidades inerentes em todo o processo, bem como, todas as conquistas advindas da entreajuda e do reconhecimento dos intervenientes das Práticas Pedagógicas. A entreajuda e o trabalho colaborativo são preponderantes na prática docente, bem como, no curso de formação de professores, auxiliando na tomada de decisões e na manutenção do bem-estar físico, social e principalmente, psicológico.

Referências Bibliográficas

Abreu-e-Lima, D., & Alves, M. (2011). O feedback e a sua importância no processo de tutoria a distância. *Pro-Posições, 22*(2), 189-205.

Alarcão, I. (1996). *Formação reflexiva de Professores: Estratégias de Supervisão.* Porto: Porto Editora.

Albuquerque, C., Veloso, E., Rocha, I., Santos, L., Serrazina, L., & Nápoles, S. (2006). *A Matemática na Formação Inicial dos Professores.* Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Arends, R. (1995). *Aprender a Ensinar .* Lisboa: Editora Mc-Graw-Hill.

Baek, J. (2008). Developing Algebraic Thinking throught Explorations in Multiplication. In C. Greenes, & R. Rubenstein, *Algebra and Algebraic Thinking in School Mathematics* (pp. 141-154). United States of America: National Council of Teachers of Mathematics.

Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F., & Timóteo, M. (2013). *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico.* Lisboa: Ministério da Educação.

Bogdan, R., & Biklen, S. (2013). *Inestigação qualitativa em educação.* Porto: Porto Editora.

Braga, F., Vilas-Boas, F., Alves, M., & Freitas, M. (2004). *Planificação: novos papéis, novos modelos. Dos projetos de planificação à planificação em projeto. .* Porto: ASA Editores, S.A.

Cai, J., & Moyer, J. (2008). Developing Algebraic Thinking in Earlier Grades: Some Insights from Internacional Comparative Studies. In C. Greenes, & R. Rubenstein, *Algebra and Algebraic Thinking in School Mathematics* (pp. 169-180). United States of America: National Council of Teachers of Mathematics.

Canavarro, A. (2007). O pensamento algébrico na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos. *Quadrante, XVI*(2), 81-118.

Canavarro, A. (2011). Ensino Exploratório da Matemática: Práticas e desafios. *Educação e Matemática*, 11-17.

Canavarro, A., Oliveira, H., & Menezes, L. (2014). Práticas de ensino exploratório da Matemática: ações e intenções de uma professora. In J. Ponte (org.), *Práticas Profissionais de Professores de Matemática* (pp. 217-236). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Carraher, D., & Schliemann, A. (2008). Early Algebra and Algebraic Reasoning. Em C. Greenes, & R. Rubenstein, *Algebra and Algebraic Thinking in School* (pp. 669-700). United States of America: National Council of Teachers of Mathematics.

Castro, J., & Rodrigues, M. (2008). *Sentido de número e organização de dados .* Lisboa: Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

Coutinho, C. (2015). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: teoria e prática* (2º ed.). Coimbra: Almedina.

Dias, M. (2009). *O vocabulário do desenho de investigação: a lógica do processo em Ciências Sociais.* Viseu: Psico & Soma.

Dom Dinis, A. d. (2020). *Plano de Ensino à Distância E@D.* Leiria: Agrupamento de Escolas Dom Dinis.

Educação, M. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória.* Lisboa: Ministério da Educação.

Educação, M. (2018). *Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais do 5.º ano.* Lisboa: Ministério da Educação.

Educação, M. (2018). *Aprendizagens Essenciais de Matemática do 3.º ano.* Lisboa: Ministério da Educação.

Estrela, A. (1994). *Teoria e Prática de Observação de Classes: Uma Estratégia de Formação de Professores.* Porto: Porto Editora.

Ferruci, B., Kaur, B., Carter, J., & Yeap, B. (2008). Using a Model Approach to Enhance Algebraic Thinking in the Elementary School Mathematics Classroom. In C. Greenes, & R. Rubenstein, *Algebra and Algebraic Thinking in School Mathematics* (pp. 195-209). United States of America: National Council of Teachers of Mathematics.

Fortin, M. (2003). *O Processo de Investigação: da concepção à realização.* Loures: Lusociência- Edições Técnicas e Científicas, Lda.

Fosnot, C. (1995). *Professores e Alunos Questionam-se.* Lisboa: Instituto Piaget.

Fujii, T., & Stephens, M. (2008). Using Number Sentences to Introduce the Idea of Variable. In C. Greenes, & R. Rubenstein, *Algebra and Algebraic Thinking in School Mathematics* (pp. 127-139). United States of America: National Council of Teachers of Mathematics.

Gafanhoto, A., & Canavarro, A. (2014). A adaptação das tarefas matemáticas: Como promover o uso de múltiplas representações. In J. Ponte (org.), *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp. 113-134). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Galvão, C., Reis, P., Freire, A., & Oliveira, T. (2010). *Avaliação de competências em Ciências: Sugestões para professores do Ensino Básico e Secundário.* Porto: ASA Editores.

Gonçalves, S. (2008). Método Expositivo. In S. Gonçalves, & A. Kalis, *Pedagogia no Ensino Superior* (pp. 5-22). Coimbra: Escola Superior de Educação de Coimbra.

Guerreiro, A. (2014). Comunicação matemática na sala de aula: conexões entre o questionamento, padrões de interação, negociação de significados e normais sociais e sociomatemáticas. In J. Ponte (org.), *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp. 237-260). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Gusdorf, G. (2006). Conhecimento interdisciplinar. In G. Gusdorf, J. Piaget, J. Dewey, H. Heckhausen, T. Jordan, S. Brown, F. Guattari, G. Vaideanu, J. Zan, J. Mittelstrass, M. Carrier, G. Frey, P. Delattre, *Insterdisplinaridade: antologia* (pp. 37-58). Porto: Campo das Letras.

Imprasitha, M., Isoda, M., Wang-Iverson, P., & Yeap, B. (2015). *Lesson Study: Challenges in Mathematics Education.* Singapore: World Scientific Publishing.

Lavaqui, V., & Batista, I. (2007). Interdisciplinaridade em Ensino de Ciências e de Matemática no Ensino Médio. *Ciências & Educação, 13*(3), 399-420.

Leite, L. (2000). O trabalho laboratorial e a avaliação das aprendizagens dos alunos. Em M. Sequeira, *Trabalho prático e experimental da educação em ciências* (pp. 91-108). Braga: Universidade do Minho .

Lopes, J., & Silva, H. (2009). *Aprendizagem Cooperativa na Sala de Aula: Um Guia Prático para o Professor.* Lisboa: Lidel.

Lopes, J., & Silva, H. (2012). *50 Técnicas de Avaliação Formativa .* Lisboa: Lidel.

NCTM. (1994). *Normas profissionais para o ensino da matemática.* Lisboa: IIE e APM.

NCTM. (2000). *Príncipios e Normas para a Matemática Escolar.* Lisboa: APM.

Nogaro, A., Ecco, I., & Rigo, L. (2014). Aprendizagem e fatores motivacionais relacionados. *Espaço pedagógico, 21*(2), 419-434.

Nunes, F. (2017). *Princípios para a Ação: assegurar a todos o sucesso em Matemática.* Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Oliveira, M. (2014). A formação de professores e a sua centralidade em didática e currículo. In M. Oliveira, *Professor: Formação, saberes e problemas* (pp. 18-32). Porto : Porto Editora.

Pacheco, J. (2014). *Educação, Formação e Conhecimento.* Porto: Porto Editora.

Paiva, R. (2014). *O segredo para alcançar o sucesso na escola: Estratégias e conselhos práticos para motivar o aluno e ultrapassar dificuldades de aprendizagem.* Lisboa: A Esfera dos Livros.

Petersen, P. (2009). Aprendizagem no Ensino a distância. Em J. Vermeersch, *Iniciação no ensino a distância* (pp. 67-80). Brussel: HetGemeensschasonderwijs.

Ponte, J. (2004). Investigar a nossa própria prática: Uma estratégia de formação e de construção do conhecimento profissional. In E. Castro, & E. Torre, *Investigación en educación matematica* (pp. 61-84). Coruña : Universidade de Coruña.

Ponte, J. (2014). Tarefas no ensino e aprendizagem de Matemática. In J. Ponte (org.), *Práticas Profissionais de Professores de Matemática* (pp. 13-30). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Ponte, J., Branco, N., & Matos, A. (2009). *Álgebra no Ensino Básico.* Lisboa: Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

Roldão, M. (2014). Currículo, didáticas e formação de professores - a triangulação esquecida? In M. Oliveira, *Professores: Formação, saberes e problemas* (pp. 91-104). Porto: Porto Editora.

Santos, L. (2002). *Auto-avaliação regulada: porquê, o quê e como?* Lisboa: Ministério da Educação.

Schifter, D., Bastable, V., Russell, S., Seyferth, L., & Riddle, M. (2008). Algebra in the Grades K-5 Classroom: Learning Opportunities for Students and Teachers. In C. Greenes, & R. Rubenstein, *Algebra and Algebraic Thinking in School Mathematics* (pp. 263-277). United States of America: National Council of Teachers of Mathematics.

Silva, H., & Lopes, J. (2015). *Eu, Professor, Pergunto .* Lisboa: Pactor.

Sousa, M. J., & Batista, C. S. (2013). *Como fazer investigações, Dissertações, Teses e Relatórios segundo Bolonha* (2º ed.). Lisboa: Pactor.

Sustentável, C. E. (2020). *Caderno 4: Educação de qualidade.* Lisboa: Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável.

Torres, J., Almeida, A., & Vasconcelos, C. (2015). Questionamento em manuais escolares: um estudo no âmbito das Ciências Naturais. *Ciências e Educação, 21*(3), 655-671.

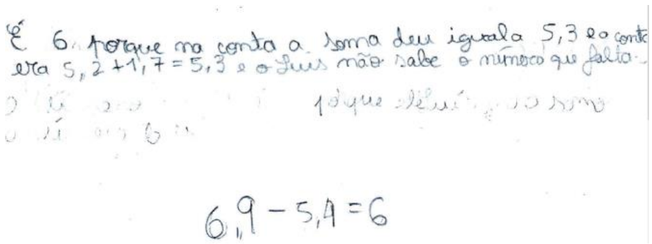
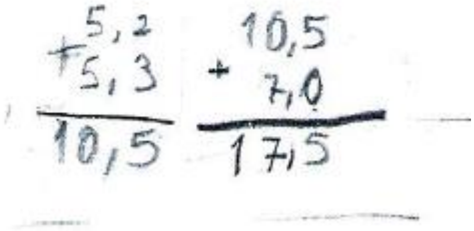
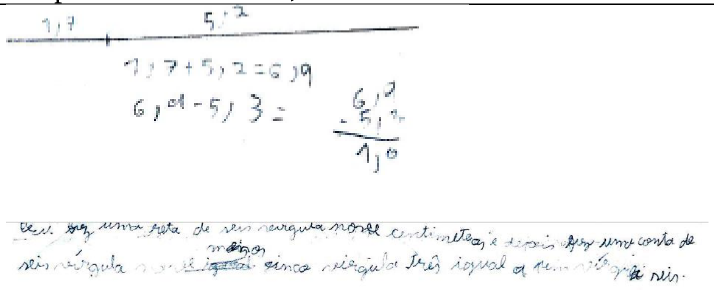
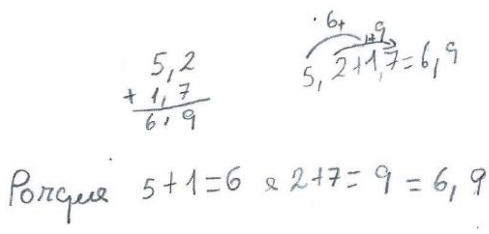
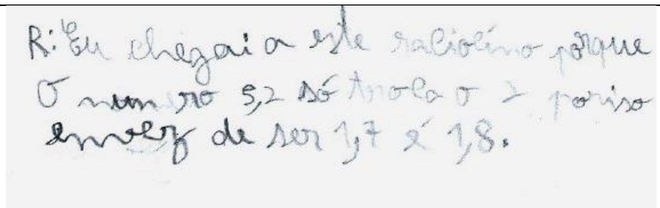
Tracanella, A., & Bonanno, A. (2013). A construção do conceito de número e suas implicações na aprendizagem das operações matemáticas. *Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades*, 1-12.

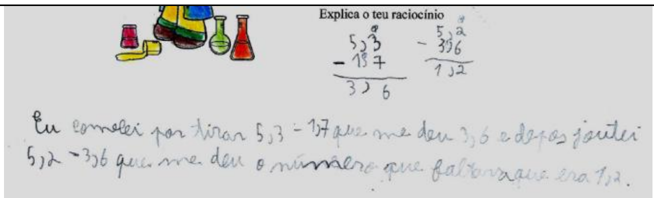
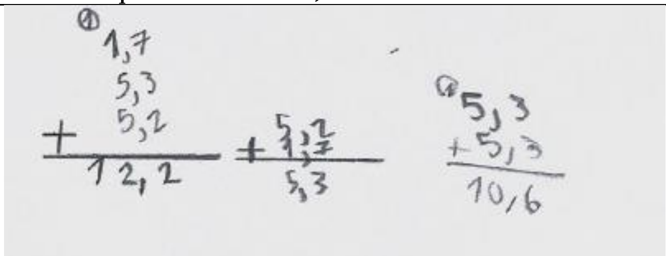
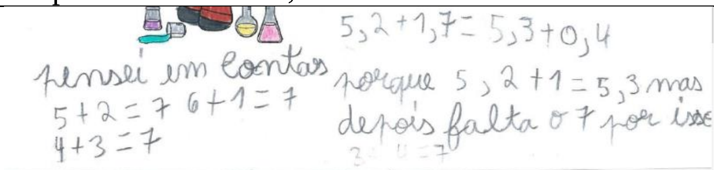
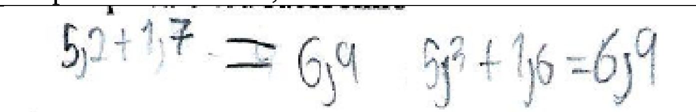
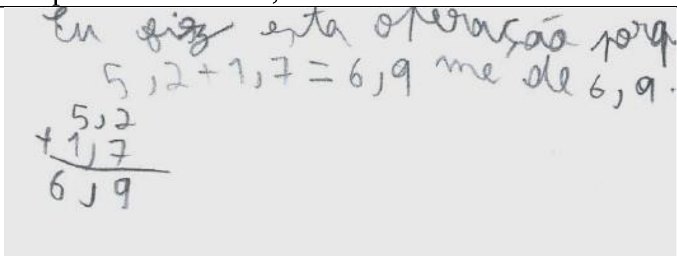
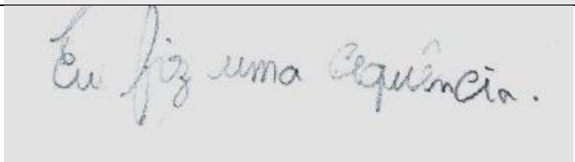
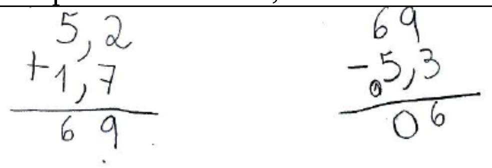
Vidal, E. (2002). *Ensino à Distância vs. Ensino Presencial .* Porto: Universidade Fernando Pessoa.

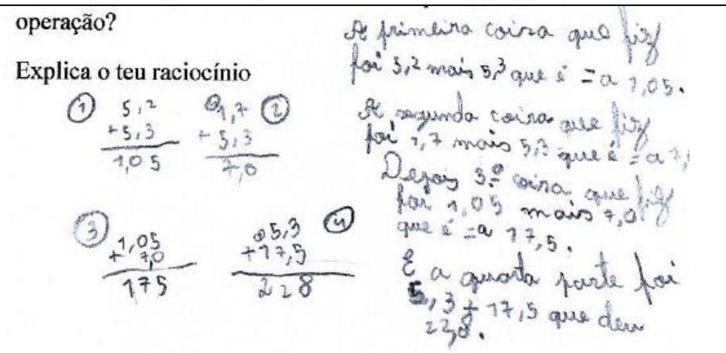
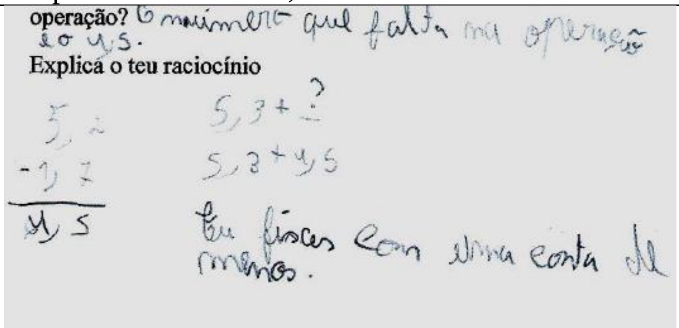
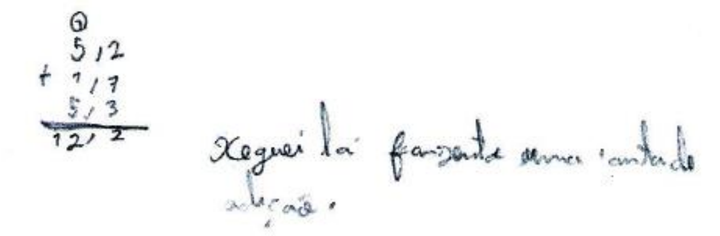
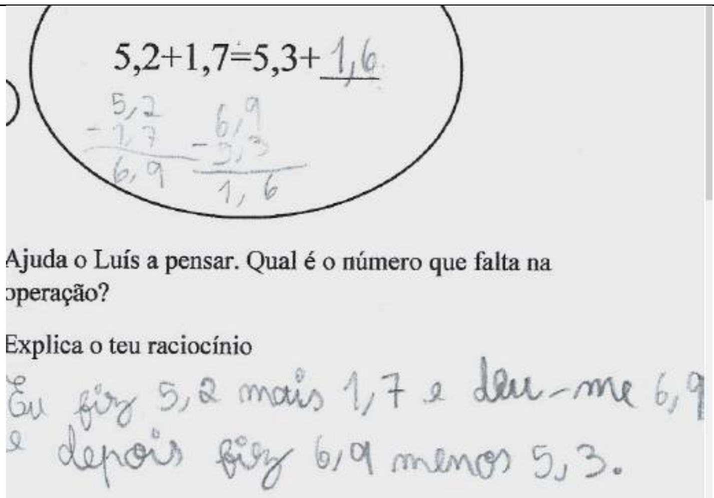
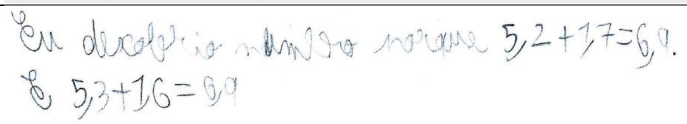
Vieira, R. (2018). *Didática das Ciências para o Ensino Básico: guia de apoio autónomo no estudo universitário.* Faro: Silabas & Desafios - Unipessoal.

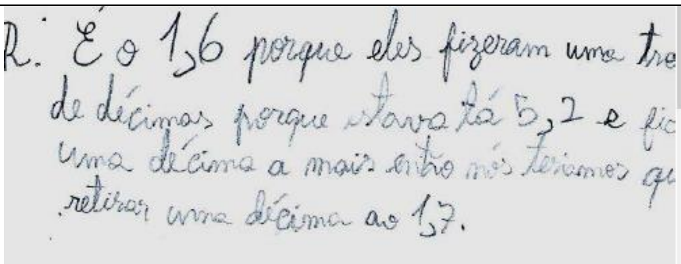
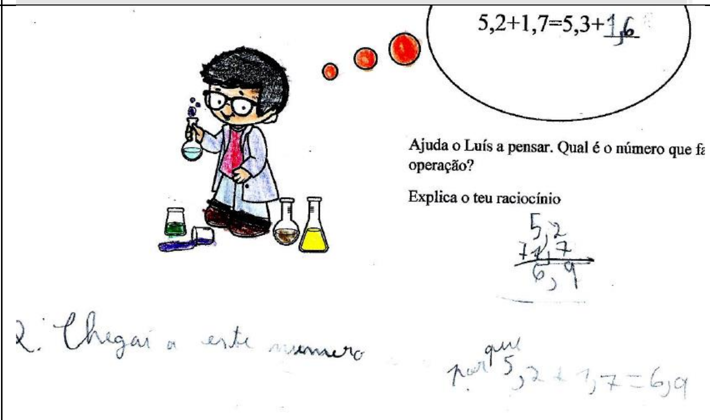
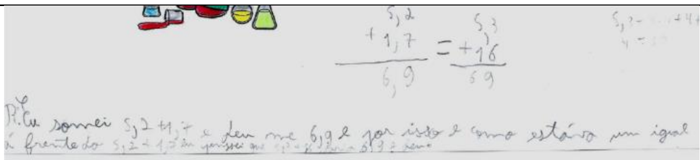
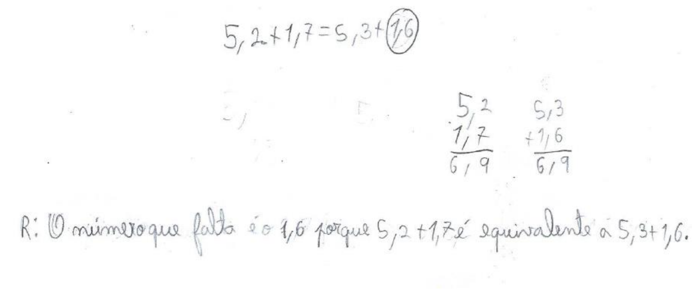
ANEXOS

Anexo I - Respostas dos alunos por categorias à Tarefa 1

Aluno	Resposta do aluno	Categoria
Aluno 1	 Resposta do aluno: É 6, porque na conta a soma deu igual a 5,3 e a conta era 5,2+1,7=5,3 e o Luís não sabe o número que falta.	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 2	 Resposta do aluno: 17,5	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 3	 Resposta do aluno: Eu fiz uma reta de seis virgula nove centímetros e depois fiz uma conta de seis virgula nove menos cinco virgula três igual a um virgula seis.	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 4		Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 5		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico

Aluno 6	 Resolução do aluno: Eu comecei por tirar 5,3-1,7 que me deu 3,6 e depois juntei 5,2-3,6 que me deu o número que falta e era 1,2.	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 7	 Resposta do aluno: 10,6	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 8	 Resposta do aluno: 0,4	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 9	 Resposta do aluno: 1,6	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 10		Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 11	 Resposta do aluno: 5,2	Não resposta
Aluno 12	 Resposta do aluno: 6	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico

Aluno 13	 operação? Explica o teu raciocínio ① 5,2 + 5,3 = 1,05 ② 1,7 + 5,3 = 7,0 ③ 1,05 + 7,0 = 17,5 ④ 5,3 + 17,5 = 22,8 A primeira coisa que fiz foi 5,2 mais 5,3 que é = a 1,05. A segunda coisa que fiz foi 1,7 mais 5,3 que é = a 7,0. Depois 3.º coisa que fiz foi 1,05 mais 7,0 que é = a 17,5. E a quarta parte foi 5,3 + 17,5 que deu 22,8. Resposta do aluno: 22,8	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 14	 operação? O número que falta na operação é o 4,5. Explica o teu raciocínio 5,2 − 1,7 = 4,5 5,3 + ? 5,3 + 4,5 Eu fiz com uma conta de menos.	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 15	 5,2 + 1,7 + 5,3 = 12,2 Cheguei lá fazendo uma conta de adição.	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 16	 5,2+1,7=5,3+1,6 5,2 − 1,7 = 6,9 6,9 − 5,3 = 1,6 Ajuda o Luís a pensar. Qual é o número que falta na operação? Explica o teu raciocínio Eu fiz 5,2 mais 1,7 e deu-me 6,9 e depois fiz 6,9 menos 5,3.	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 17	 Eu descobri o número porque 5,2+1,7=6,9. E 5,3+1,6=6,9 Resposta do aluno: 1,6	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico

Aluno 18		Mobiliza pensamento algébrico
Aluno 19		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 20	Resposta do aluno: Eu somei 5,2+1,7 e deu-me 6,9 e por isso e como estava um igual à frente do 5,2+1,7 eu pensei que 5,3+1,6 daria 6,9 e bem.	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 21		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico

Anexo II – Notas de campo da exploração da Tarefa 1

Professora- Bom dia meninos. Vamos tirar os materiais para cima da mesa.

(Individualmente, os alunos disseram bom dia).

Professora- Primeiro vamos registar o comportamento do dia de ontem. (A professora diz as cores correspondentes aos comportamentos dos alunos). Para a atividade que vamos fazer só precisam de um lápis e uma borracha.

Aluno 3- O que vamos fazer professora?

(Agitação normal associada ao processo de arrumação)

Professora- Hoje vamos ajudar o Luís, o Luís é um menino da vossa idade que tem dificuldades a Matemática e precisa da vossa ajuda. Conseguem ajudar o Luís?

Aluno 18- é muito difícil professora?

Professora- Fazemos assim eu entrego a atividade e vamos ler em conjunto e cada um vê se é difícil ou não, pode ser?

Aluno 18- Sim.

Professora- Todos concordam?

Alunos- Sim.

(A professora entrega as tarefas e a turma começa a agitar-se).

Professora- Podem começar por escrever o nome e data, quem já tem a folha, já o pode fazer.

(A professora lê a tarefa)

Professora- O Luís precisa de saber qual é o número que falta nesse espaço em branco. É por isso, que ele precisa da vossa ajuda, agora individualmente vão pensar no valor que acham que deve estar aí.

(Os alunos começam a resolver)

Aluno 15- Professora? (Levanta o braço e a professora desloca-se ao lugar) Então o que temos de fazer é somar este com este (Apontando para o 5,2 e o 1,7) e depois colocar aqui (apontando para o espaço em branco).

Professora- Será? Então e este (apontando para o 5,3)?

Aluno 15- Esse fica igual.

Professora- Pensa mais um bocado e observa bem a expressão.

Aluno 7- Professora? (Levanta o braço e a professora desloca-se ao lugar) Eu não percebi muito bem, nós temos de fazer uma operação para encontrar este resultado?

Professora- Uma ou mais operações, de momento não me lembro quantas! Mas tu vais ter de descobrir.

(Professora recolhe as folhas e seleciona os alunos para irem ao quadro).

Momento da discussão:

Professora- O primeiro aluno a vir ao quadro é o aluno 11. Aluno 11, vem explicar aos teus colegas como resolveste o exercício.

(Aluno 11 aproxima-se e escreve no quadro 5,2 + 1,7 = 5,3 + 5,2)

Aluno 11- Eu fiz uma sequência.

Aluno 13- Uma sequência? Como é que ele fez uma sequência? (perguntando ao colega do lado).

(A turma agita-se)

Professora- Porque achas que é uma sequência?

Aluno 11- Porque o 5,2 é o número que está antes do 5,3, então eu pensei que daquele lado tenho de pôr o 5,2.

Aluno 16- Professora, eu acho que nós temos de fazer contas para descobrir o número que falta.

Professora- Vamos ver o que os outros colegas fizeram e no final conversamos sobre aquilo que o aluno 16 disse. Aluno 7, podes vir ao quadro mostrar como pensaste?

(O aluno 7 desloca-se até ao quadro e escreve três operações: 1,7+5,3+5,2=12,2; 5,2+1,7=5,3; 5,3+5,3=10,6).

Professora: Realizaste muitas operações, podes explicar como pensaste?

Aluno 7 – Eu fiz várias contas para descobrir o número que falta na conta, fiz esta, esta e esta (Apontando para as diferentes operações).

Professora – Existe uma operação que está errada, quanto é que dá 5,2+1,7?

Aluno 3- Professora? (colocando o dedo no ar).

Professora – Sim, sabes a resposta?

Aluno 3 – Sei. O resultado é 6,9.

Aluno 7 – Professora, mas eu queria encontrar o valor 5,3, porque estava ali daquele lado (o aluno apontou para o 2.º termo da expressão numérica).

Professora – Continua.

Aluno 7 – Depois somei todos os números (Apontando para a primeira operação que escreveu), mas percebi que não era preciso.

Professora – Então esta primeira operação é para eliminar?

Aluno 7- Sim professora, no final usei o valor que me deu na primeira conta [5,3] e juntei o 5,3 e deu 10,6 e encontrei o resultado.

Professora- Quando tens operações que tu sabes que não precisas é melhor apagar do que deixar na resolução, porque se não me estivesses a falar sobre a resolução eu ia dar-te menos pontuação porque a operação não está correta. Percebem todos?

Aluno 4- Sim professora, então quando não é preciso é melhor apagar?

Professora- Sim, desde que, não seja mesmo preciso ou que não seja relacionado com a tarefa. Continuando então, tu achas que o resultado é 10,6?

Aluno 7- Sim, acho que sim.

Professora- Ainda temos mais dois colegas para demonstrar o que fizeram, no final falo da tua resolução pode ser?

Aluno 7- Sim professora.

Professora- Obrigada Aluno 7, Aluno 10 é a tua vez de mostrares a tua resolução.

Aluno 4- Mas, oh professora, esta resolução não está correta ou está?

Aluno 18- Eu acho que não.

(Gerou-se agitação, em conversas paralelas sobre os resultados).

Professora- Calma, estamos quase a descobrir qual é o resultado.

(Entretanto, o aluno 10 já estava no quadro e escreveu a operação 5,2+1,7=6,9).

Professora- Explica aos teus colegas o teu raciocínio.

Aluno 10- Eu juntei estes dois números (Apontando para a operação) e assim encontrei o resultado.

Professora- E o 5,3?

Aluno 10- Não utilizei.

Professora- Não precisas dele é isso?

Aluno 10- Acho que se ele está do outro lado (apontando para o 2.º termo), não é necessário fazer contas.

Aluno 16- Professora? (levantando o braço) Eu acho que o aluno 10 está enganado, se o número está lá é porque é preciso.

Professora- Ou pelo menos tem influência na expressão. Por isso, vamos ver o que o último colega fez, porque ele utilizou as dezasseis décimas. Obrigada Aluno 10, e Aluno 18 podes vir ao quadro?

Aluno 18- Sim professora, escrevo o que tenho aqui?

Professora- Apresentas como achares melhor, se preferires escrever podes fazê-lo, se preferires ler também podes fazê-lo.

Aluno 18- Então eu vou ler. (Leu o que tinha escrito e disse) Todos perceberam?

Professora- E se fizermos aqui um esquema com o que tu disseste?

Aluno 18- Acho que pode ser, mas não sei como.

Professora- Eu ajudo. (no quadro a professora escreveu a expressão e disse ao aluno para explicar o que ele tinha escrito).

Aluno 18- Daqui para aqui (Apontando do 5,2 para o 5,3) acrescentamos uma décima (A professora desenhou uma seta e por baixo escreveu +0,1). Então, para ficar igual daqui para aqui (Apontando o 1,7 para o espaço em branco) temos de retirar uma décima (a professora fez outra seta e por baixo escreveu –0,1). Então 1,7-0,1=1,6 e é esse o resultado.

(olhou para a professora com o intuito de obter aprovação)

Professora- O aluno 18 tem razão, o sinal de igual não significa só resultado, ou seja, a quantidade que está neste lado (apontando para o 1.º termo) tem de estar em igual quantidade daquele lado (apontando para o 2.º termo). Por isso, é o que o Aluno 18 está a dizer se somamos de um lado temos de subtrair do outro.

Aluno 7- Ah por isso, é que a minha estava mal, eu pensei que era preciso fazer muitas contas.

Professora- Só temos de olhar para os termos e colocar a mesma quantidade. Então aluno 16, temos mesmo de fazer operações para resolver esta tarefa?

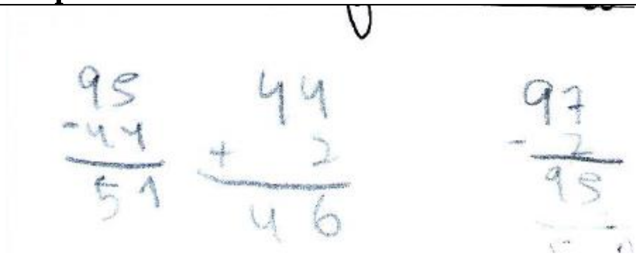
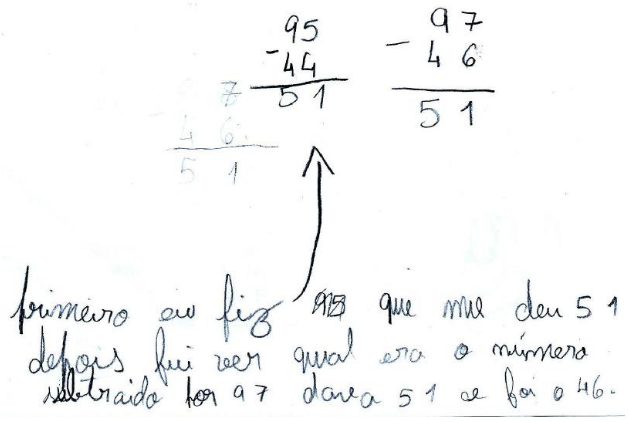
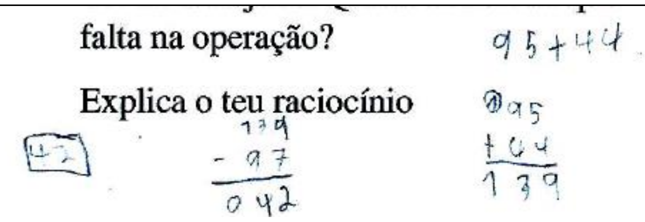
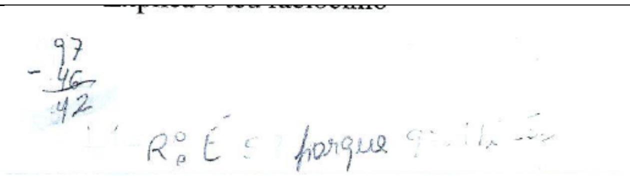
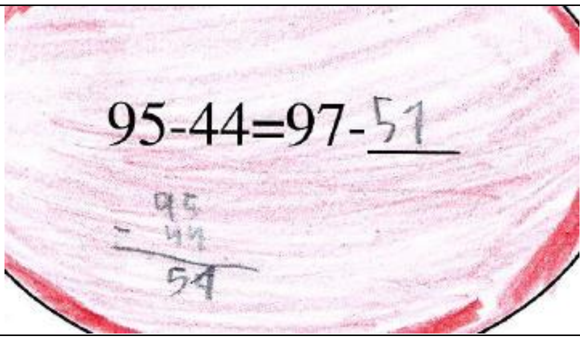
Aluno 16- A forma como o aluno 18 fez é mais fácil, mas eu não me lembrei de fazer.

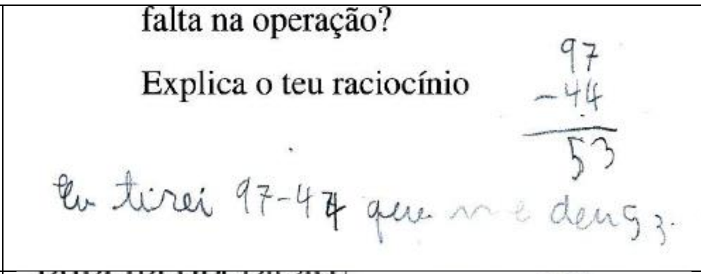
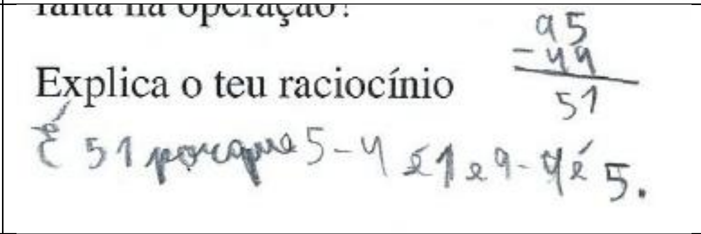
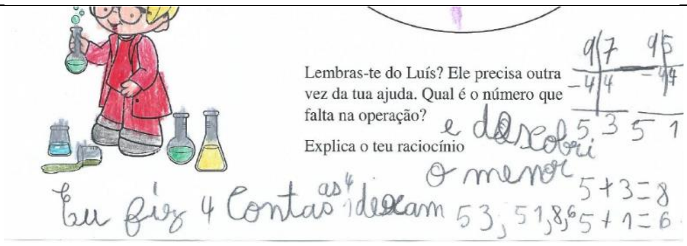
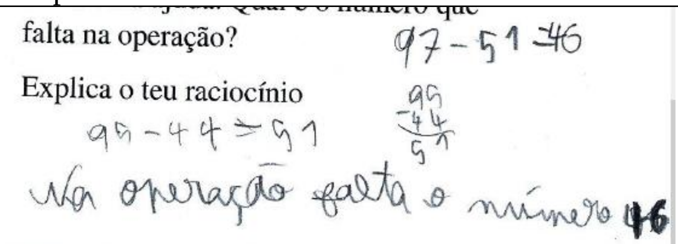
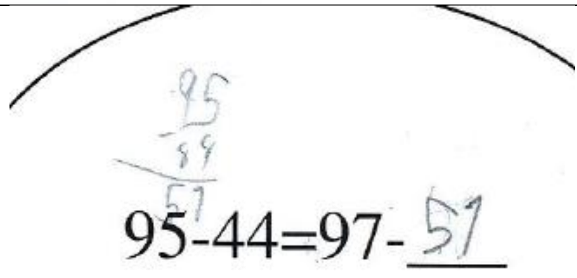
Aluno 3- Eu fiz com contas e também me deu o mesmo resultado.

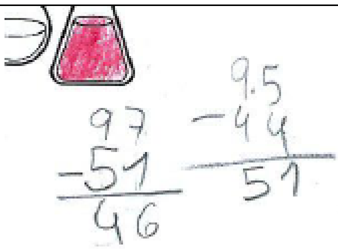
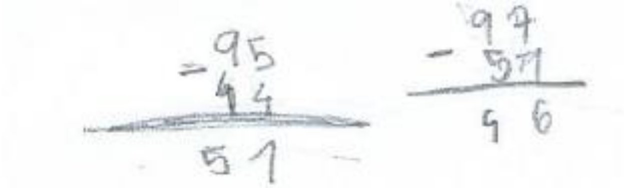
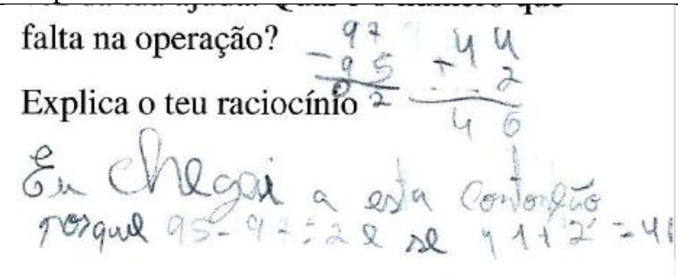
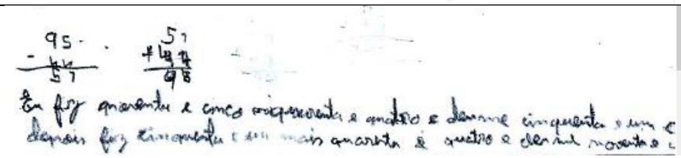
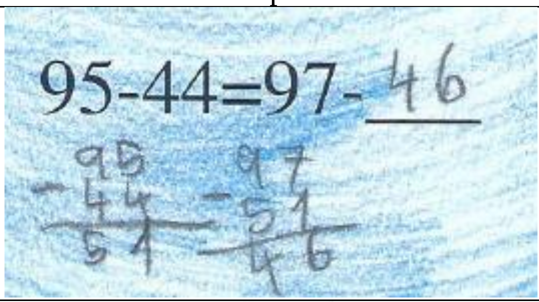
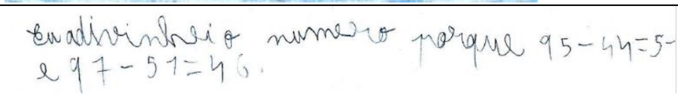
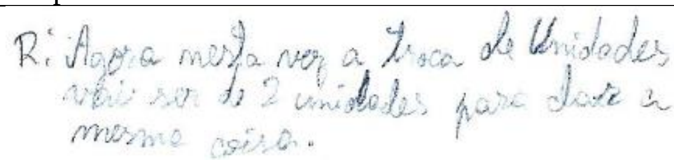
Aluno 21 – A mim também professora.

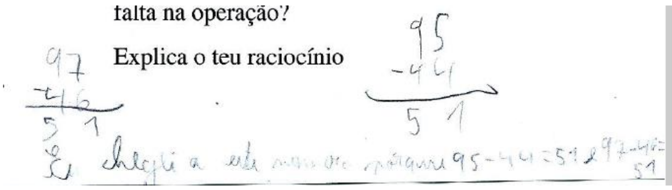
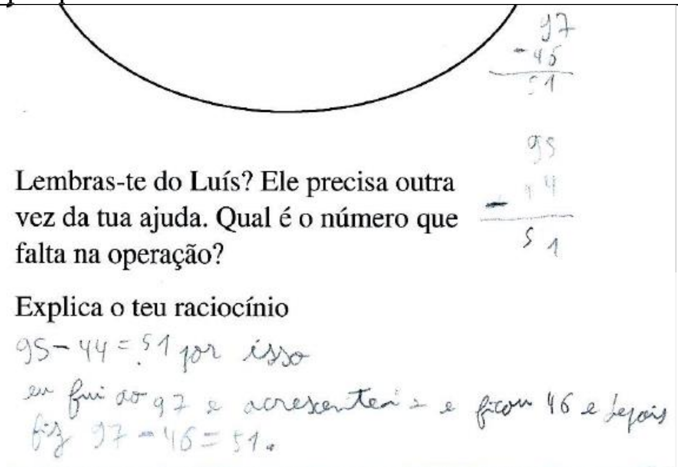
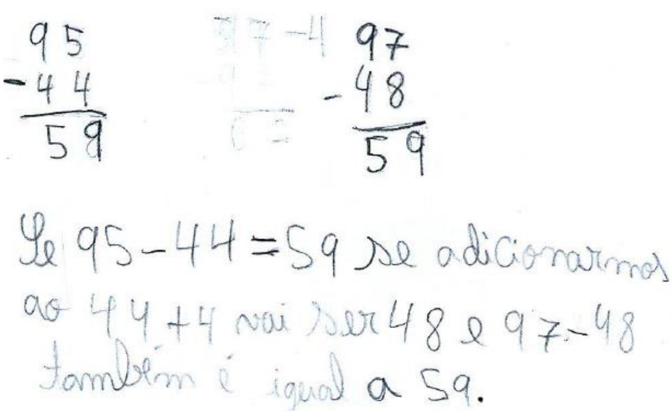
Professora- Existem tarefas de matemática que têm mais que uma forma de resolver e somos nós que decidimos que estratégia queremos utilizar.

Anexo III - Respostas dos alunos por categorias à Tarefa 2

Aluno	Resposta do aluno	Categoria
Aluno 1	 Resposta do aluno: 46	Mobiliza pensamento algébrico
Aluno 2		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 3		Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 4		Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 5		Não mobiliza pensamento algébrico

Aluno 6	 falta na operação? Explica o teu raciocínio 97 − 44 = 53 Eu tirei 97-44 que me deu 53.	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 7	 falta na operação? Explica o teu raciocínio 95 − 44 = 51 É 51 porque 5-4 é 1 e 9-4 é 5.	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 8	 Lembras-te do Luís? Ele precisa outra vez da tua ajuda. Qual é o número que falta na operação? Explica o teu raciocínio 97 − 44 = 53; 95 − 44 = 51 Eu fiz 4 contas as 4 ideias e descobri o menor 53, 51, 8, 6 5+3=8 5+1=6 Resposta do aluno: 51	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 9	 95 − 44 = 51 97 − 46 = 51 Resposta do aluno: 46	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 10	 falta na operação? Explica o teu raciocínio 97 − 51 = 46 95 − 44 = 51 Na operação falta o número 46	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 11	 95 − 44 = 51 95-44=97-51	Não mobiliza pensamento algébrico

Aluno 12	 Resposta do aluno: 46	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 13	 Resposta do aluno: 46	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 14	 	Mobiliza pensamento algébrico
Aluno 15	 Resposta do aluno: Eu fiz noventa e cinco – quarenta e quatro e deu-me cinquenta e um e depois fiz cinquenta e um mais quarenta e quatro e deu-me noventa e cinco. Respondeu: 51	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 16	 	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 17	 Resposta do aluno: 46	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 18	 Resposta do aluno: 42	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico

Aluno 19	 falta na operação? Explica o teu raciocínio 97 - 46 = 51 95 - 44 = 51 Eu cheguei a este número porque 95-44=51 e 97-46=51 Resposta do aluno: 46 Eu cheguei a este número porque 95-44=51 e 97-46=51.	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 20	 97 - 45 = 51 95 - 44 = 51 Lembras-te do Luís? Ele precisa outra vez da tua ajuda. Qual é o número que falta na operação? Explica o teu raciocínio 95-44=51 por isso eu fui ao 97 e acrescentei 2 e ficou 46 e depois fiz 97-46=51.	Mobiliza pensamento algébrico
Aluno 21	 95 - 44 = 59 97 - 48 = 59 Se 95-44=59 se adicionarmos ao 44+4 vai ser 48 e 97-48 também é igual a 59.	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico

Anexo IV - Notas de campo da exploração da Tarefa 2

(Os alunos regressam do intervalo, a turma está agitada).

Professora- Vamos arrumar os materiais todos, só precisam de um lápis e uma borracha.

(os alunos estão muitos agitados e existe muito barulho de fundo, o Aluno 6 continua em pé)

Professora- Aluno 6, o que é que eu disse?

Aluno 6- (a olhar para o chão) Não ouvi professora, desculpa.

Professora- Alguém consegue reproduzir as minhas palavras?

Aluno 1- Professora eu acho que disseste que era para arrumar os materiais.

Professora cooperante- A Professora Ana disse mais qualquer coisa, eu ouvi.

Aluno 1- Ah sim! Precisamos de um lápis e uma borracha.

Professora- Exatamente, vamos nos despachar a arrumar porque o Luís precisa novamente da nossa ajuda.

(os alunos ficam visivelmente entusiasmados e arrumam os materiais)

(A professora entrega as tarefas).

Professora- Podem começar por escrever o nome e data, quem já tem a folha, já o pode fazer. (A professora lê a tarefa) Como da outra vez têm de descobrir o número que falta no espaço em branco. Bom trabalho.

Momento da discussão:

Professora- Então, já que todos terminaram vou recolher as tarefas e pedir ao Aluno 20 para vir ao quadro, mostrar aos colegas o que fez.

(O aluno 20 chega ao quadro e escreve as operações 97-46=51 e 95-44=51 e escreve também a expressão 95-44=97-46).

Professora- Então Aluno 20, podes explicar por palavras tuas o que fizeste?

Aluno 20 – Eu primeiro fiz a conta 95-44 e deu 51. E depois olhei e vi que 95+2=97. Então pensei 44+2=46 e encontrei o resultado.

Professora- Então porque fizeste 97-46?

Aluno 20- Para perceber se estava certo.

Professora- E como sabes se está certo?

Aluno 20- Porque este lado (apontando para o 1.º termo) tem que ter o mesmo resultado que este (apontando para o 2.º termo), como a professora disse na outra vez, que é 51.

Aluno 18- Eu também pensei assim professora, mas a mim o número em branco, deu-me 42.

Professora- Porquê?

Aluno 18- Então professora, se daqui para aqui (apontando do 1.º termo para o 2.º) é mais duas unidades, temos que fazer menos duas unidades no outro.

Professora- Isso aconteceu na adição, será que a subtração é igual? Vamos ver as outras resoluções e eu já vos digo se esta está certa ou não.

Aluno 1- Eu acho que não está certa porque foi a primeira a ir ao quadro.

Professora (sorriu)- Veremos. Agora, Aluno 4 podes vir ao quadro?

(O aluno 4 escreveu uma operação 97-55=42).

Aluno 4- Eu fiz esta operação.

Professora- Onde foste buscar este valor? (apontando para o 55).

(O aluno 4 olhou para a professora envergonhado e encolheu os ombros e não conseguiu justificar a sua escolha).

Professora- Será que tu pensavas que o resultado era 42 e como querias colocar esse número, percebeste que 97-55 é igual ao 42?

(O aluno acenou que sim)

Professora- Podes ir para o teu lugar. Quando temos uma expressão numérica, nós não podemos acrescentar valores para realizar operações. Perceberam?

(Os alunos respondem que sim).

Professora- Então, quando queremos chegar a uma resolução temos que encontrar outro caminho utilizando os valores que temos. (pausa) Por último, aluno 3 vem mostrar a tua resolução.

(o aluno 3 escreveu no quadro 95+44=139 e 139-97=42)

Aluno 3- Eu somei este lado (apontando para o primeiro termo) e depois encontrei o número 139. Depois tirei ao 139 os 97 que estavam deste lado (apontando para o segundo termo) e deu-me 42 como o aluno 4.

(Antes da professora falar)

Aluno 16. Mas porque é que juntaste o 95 e o 44, se é uma conta de menos?

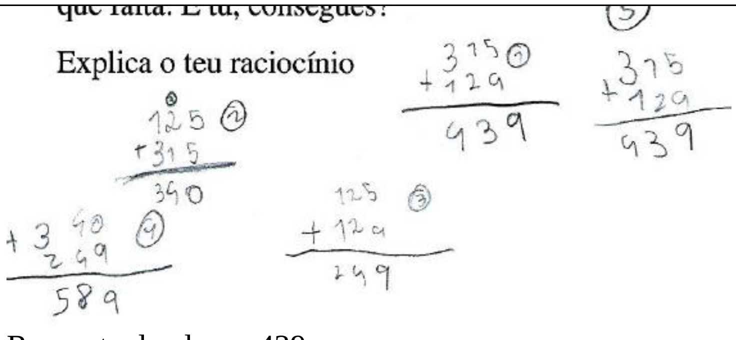
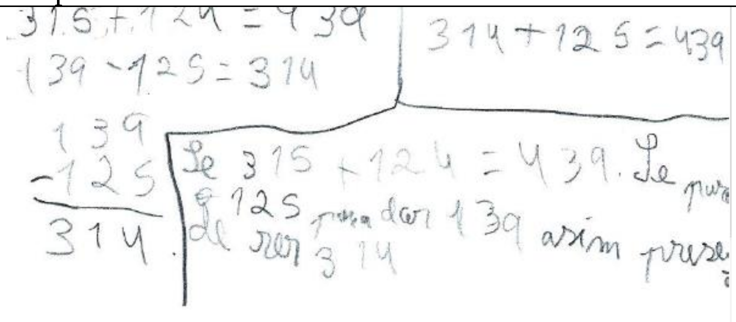
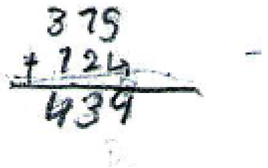
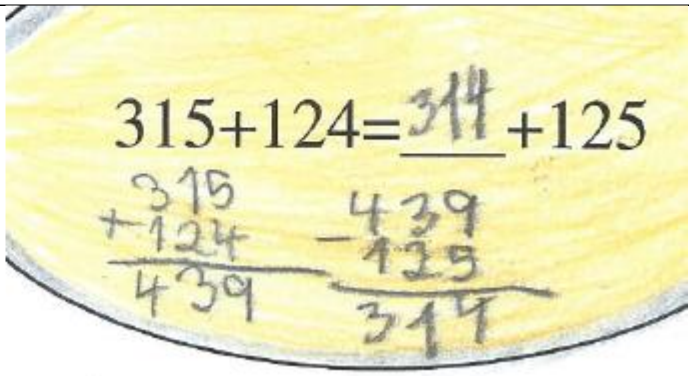
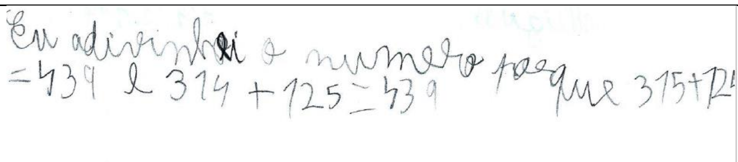
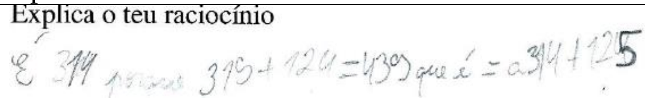
Aluno 3- Porque achei que tinha que juntar, mas agora acho que tens razão.

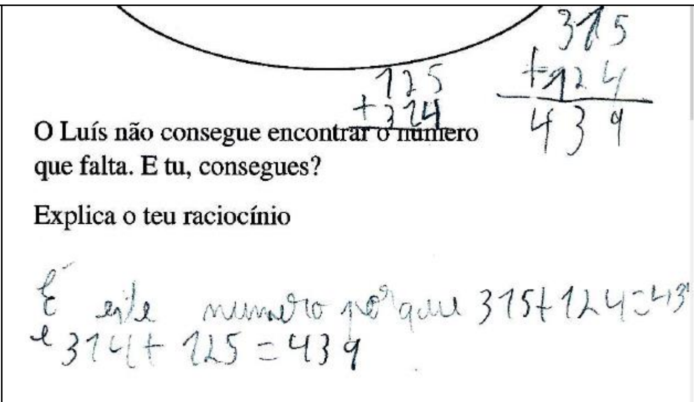
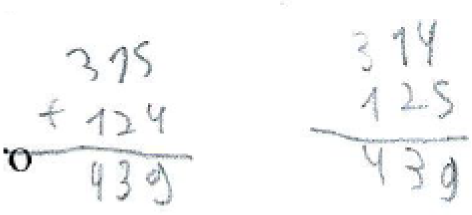
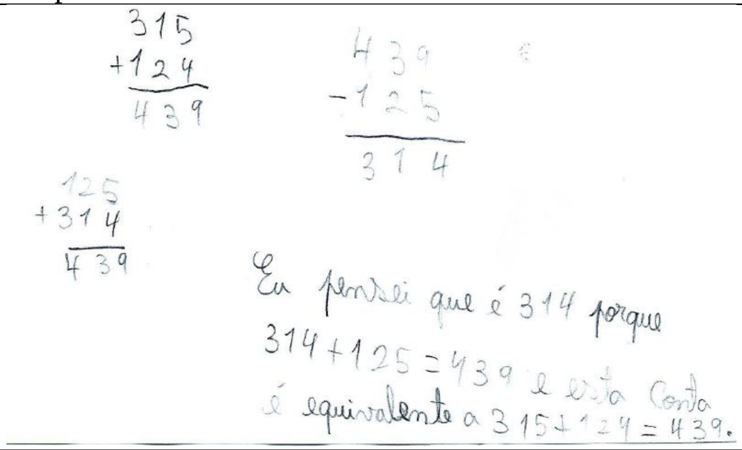
Professora- Repito o mesmo que disse à bocado, como não podemos colocar valores novos também não podemos colocar sinais novos porque o resultado não está correto. Nesta tarefa, quem tem razão é o aluno 20. O resultado é 46, neste caso, como é uma subtração temos que somar sempre, ou seja, se ao 95 somámos 2 unidades, temos também que somar duas unidades ao 44.

Anexo V - Respostas dos alunos por categorias à Tarefa 3

Aluno	Resposta do aluno	Categoria
Aluno 1	315 + 124 439 314 +125 439 Resposta do aluno: 314	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 2	315 + 124 439 125 +314 439 primeiro eu fiz depois fiz que deu 493 porica é o 314.	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 3	Explica o teu raciocínio 315 + 124 439 439 - 125 = 314 Resposta do aluno: 314	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 4	porque 315+124=439 315 + 124 439	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 5	315+124=439+125 315 +124 439 439 -315 124	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 6	315 + 124 439	Não mobiliza pensamento algébrico

Aluno 7	Por que 315 mais 124 é 439.	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 8	É o número 316 porque $315 + 124 = 316 + 125$ do 125 é +1 ao 124 então $315 + 1 = 316$	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 9	$315 + 124 = 439$ $314 + 125 = 439$ Resposta do aluno: 314	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 10	Explica o teu raciocínio $315 + 124 = 439$ $300 + 100 = 400$ O número que faltava é o 439 $10 + 20 = 30$ $4 + 5 = 9$ $400 + 30 + 9 = 439$	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 11	$\begin{array}{r} 315 \\ +124 \\ \hline 439 \end{array}$: Eu tirei uma unidade ao número 315 porque 314 + 125 dá igual a 439. Resposta do aluno: 314	Mobiliza pensamento algébrico
Aluno 12	eu raciocínio $\begin{array}{r} 315 \\ +124 \\ \hline 439 \end{array}$ $\begin{array}{r} 439 \\ -125 \\ \hline 314 \end{array}$ Resposta do aluno: 314	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico

Aluno 13	 Resposta do aluno: 439	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 14		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 15		Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 16		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 17	 Resposta do aluno: 314	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 18		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico

Aluno 19	 125 + 314 315 + 124 = 439 O Luís não consegue encontrar o número que falta. E tu, consegues? Explica o teu raciocínio É este numero porque 315+124=439 e 314+125=439	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 20	 315 + 124 = 439 314 125 439 Resposta do aluno: 314	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 21	 315 + 124 = 439 439 − 125 = 314 125 + 314 = 439 Eu pensei que é 314 porque 314+125=439 e esta Conta é equivalente a 315+124=439.	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico

Anexo VI - Notas de campo da exploração da Tarefa 3

(Os alunos regressam do almoço, com a agitação normal, antes de entrarem a professora colocou nas mesas de cada um, a tarefa com o enunciado voltado para baixo; os alunos sabem que não podem voltar sem que lhes seja permitido. Progressivamente, acalmam-se e a professora começa).

Professora- Já todos perceberam o que vamos fazer?

Aluno 2- Vamos ajudar o Luís.

Aluno 14- Professora? O Luís não percebe mesmo nada de Matemática.

(risos)

Professora- Realmente, por isso é que vos pede ajuda a vocês. Podem voltar a folha (a professora leu a tarefa). Bom trabalho a todos, se tiverem dúvidas digam.

Momento da discussão:

Professora- Posso começar a recolher?

Aluno 2- Estou quase professora.

(a professora começa a recolher as folhas)

Professora- Vamos começar pelo aluno 6, podes vir ao quadro mostrar o que fizeste?

Aluno 6- Sim professora. (no quadro escreveu 315+124=439).

Professora- Então, tu achas que está correta a tua resolução?

Aluno 6- Eu fiz 315+124 e deu 439 e foi o resultado que eu pus aqui (apontando para a operação no quadro).

Professora- E o 125 não é preciso?

Aluno 6- Ah! Esqueci-me de o usar.

Professora- E como o usasses, se pudesse?

Aluno 6- Fazia 439-125.

Professora- Para quê?

Aluno 6- Para dar o número em falta.

Professora- Obrigada Aluno 6, podes voltar ao teu lugar. Aluno 8 é a tua vez, vem ao quadro.

(o aluno 8 deslocou-se ao quadro e escreveu "É o número 316 porque 315+124= ____+125, do 125 é +1 ao 124 então 315+1=316).

Aluno 8 – Eu acho que o número é o 316, porque o 125=124+1 e então acho que 315+1=316.

Professora – No final, confirmaste se o resultado é igual dos dois lados?

Aluno 8 – Eu achei que não era preciso.

Professora – Porque tinhas a certeza?

Aluno 8- Sim.

Professora- Então vamos ver o que o teu colega fez. Aluno 16 és tu o último aluno a vir ao quadro.

(o aluno escreveu no quadro 315+124=439 e 439-125=314).

Aluno 16- Eu primeiro fiz 315+124 e deu-me 439 e depois utilizei o 439 e subtraí por 125 e deu-me 314.

Professora- Porque utilizaste o número 439?

Aluno 16- Eu utilizei o número porque não sabia qual era o número que estávamos à procura, então se deste lado (apontando para o primeiro termo) deu 439, daquele (apontando para o segundo termo) também tem de dar.

Aluno 21- Professora, esta resposta é a que está certa?

Professora- Sim

Aluno 21- Então professora, nesta tarefa tínhamos de tirar 1 ao 315 porque juntamos 1 ao 124?

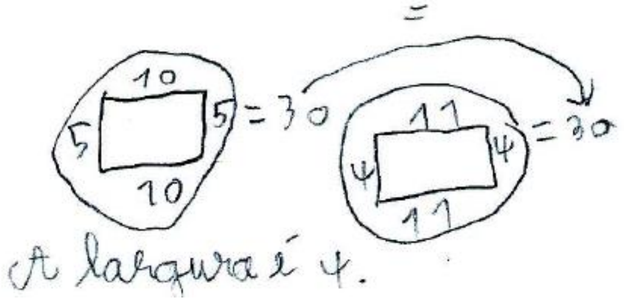
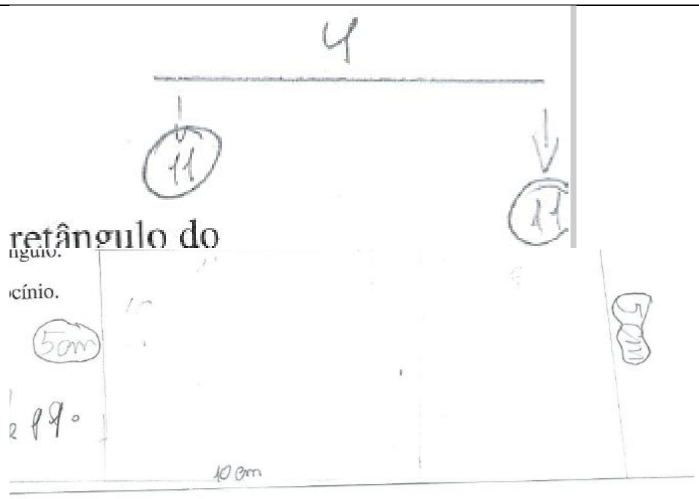
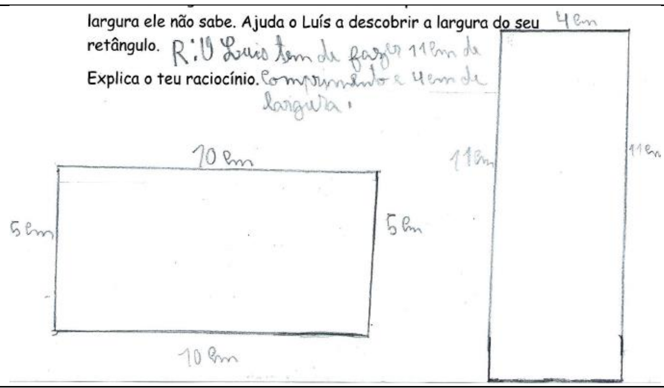
Professora- No final têm de ver se o resultado é igual dos dois lados do sinal de igual. Para isso fazem o resultado que vos deu primeiro e subtraem esse valor com o valor que está do outro lado e assim descobrem o valor que falta.

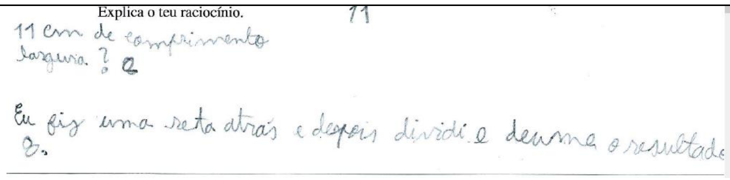
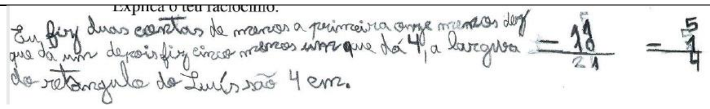
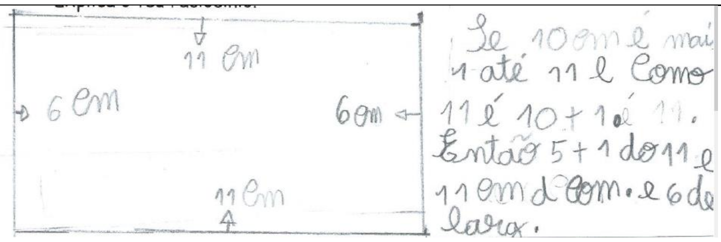
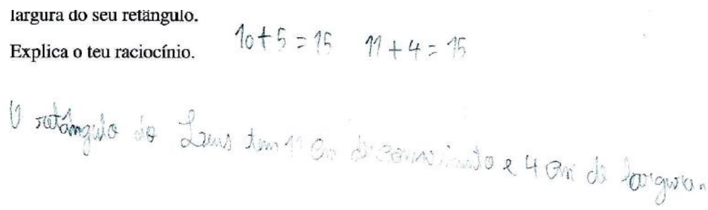
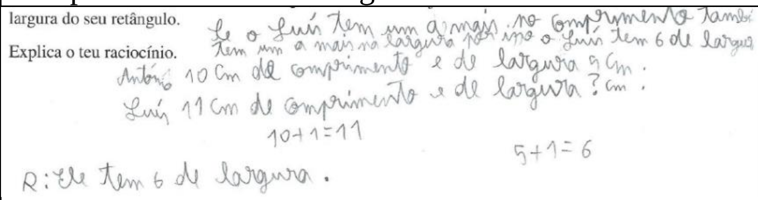
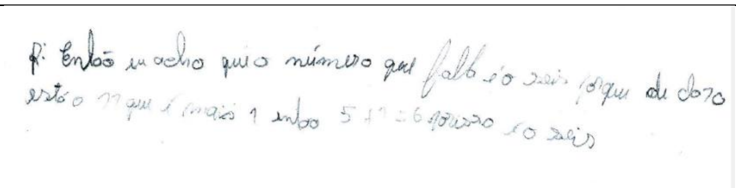
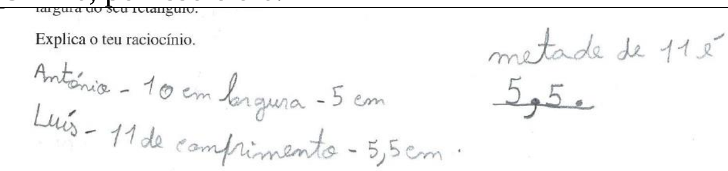
Aluno 8 – Professora, eu quase que acertei.

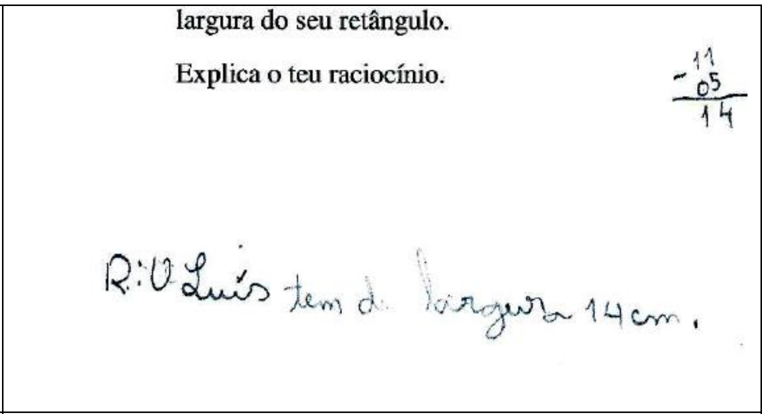
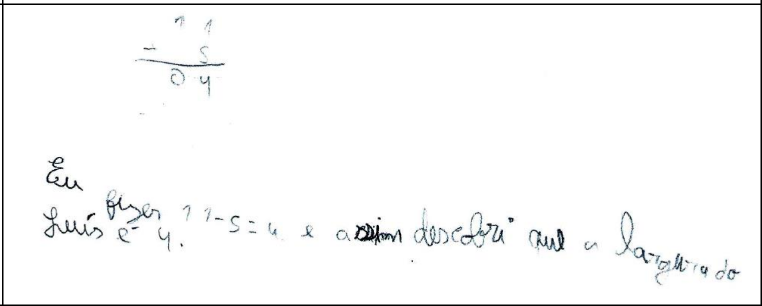
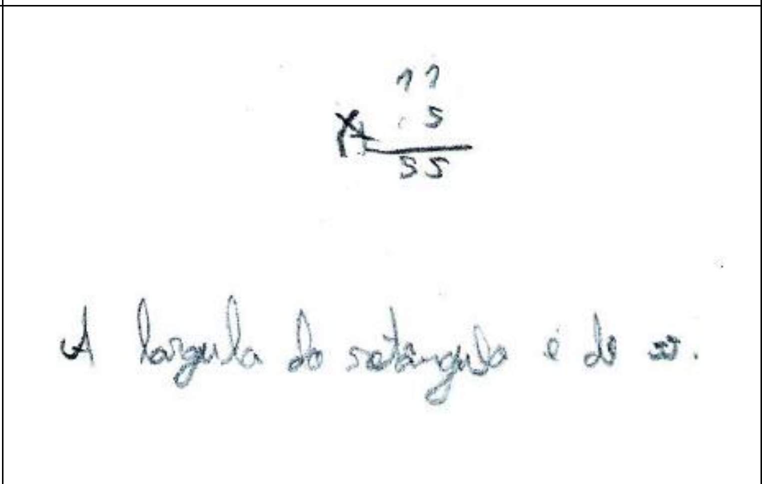
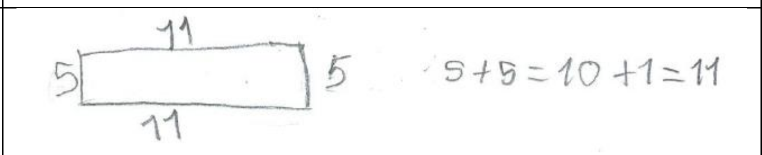
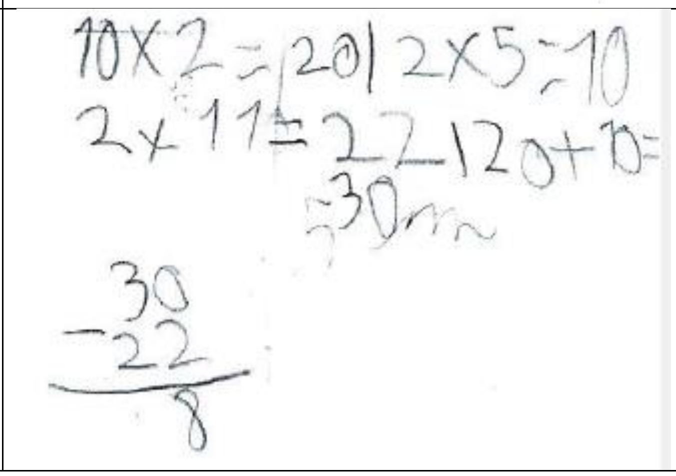
Professora- Agora percebes que se tivesses confirmado os resultados tinhas reparado que deste lado (Apontando para o 1.º termo), não tinha o mesmo resultado que este lado (apontando para o 2.º termo).

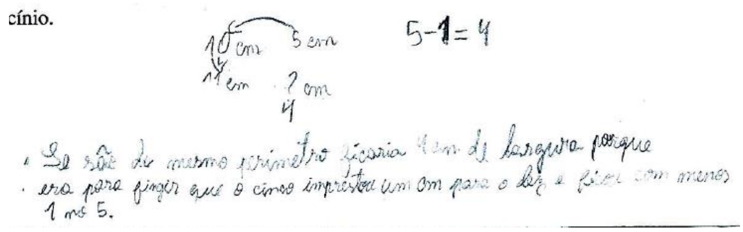
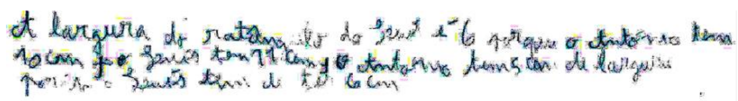
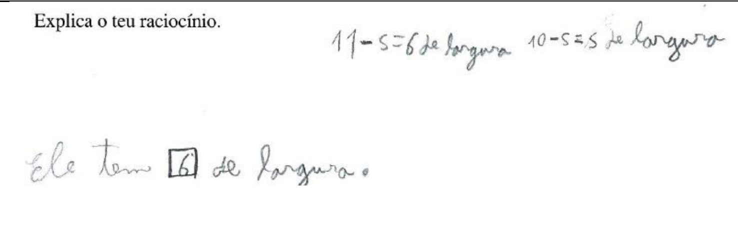
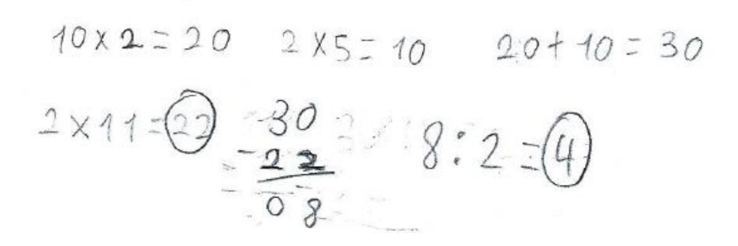
Aluno 8- Sim professora temos de confirmar sempre.

Anexo VII - Respostas dos alunos por categorias à Tarefa 4

Aluno	Resposta do aluno	Categoria
Aluno 1	plica o teu raciocínio. António → tem de comprimento 10cm e de largura 5 cm Luís → tem de comprimento 11 cm e de largura 5,5 cm	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 2	Se o retângulo do António tem 10cm e o do Luís tem 11cm é mais um, então se o António tem 5 c Luís tem 6. Porque é mais um. Resposta do aluno: Se o retângulo do António tem 10 cm e o do Luís tem 11 cm é mais um, então se o António tem 5 cm, o do Luís tem 6. Porque é mais um.	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico: i) raciocínio de compensação incorreto
Aluno 3		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico: ii) cálculo do perímetro
Aluno 4		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico: ii) recurso a esquemas
Aluno 5		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico: ii) recurso a esquemas

Aluno 6	 Resposta do aluno: Eu fiz uma reta atrás e depois dividi e deu-me o resultado 8.	Não resposta
Aluno 7	 Resposta do aluno: Eu fiz duas contas de menos a primeira onze menos dez que dá um, depois fiz cinco menos um que dá 4, a largura do retângulo do Luís são 4 cm.	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico: ii) recurso a algoritmos
Aluno 8		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico: i) raciocínio de compensação incorreto
Aluno 9	 Resposta do aluno: O retângulo do Luís tem 10 cm de comprimento e 4 cm de largura.	Mobiliza pensamento algébrico
Aluno 10		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico: i) raciocínio de compensação incorreto
Aluno 11	 Resposta do aluno: Então eu acho que o número que falta é o seis porque do 10 está 11 que é mais 1 então 5+1=6, por isso é o 6.	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico: i) raciocínio de compensação incorreto
Aluno 12		Não mobiliza pensamento algébrico

Aluno 13	 largura do seu retângulo. Explica o teu raciocínio. $11 - 05 = 14$ R: O Luís tem de largura 14cm.	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 14	 $11 - 5 = 04$ Eu fiz 11-5=4 e assim descobri que a largura do Luís é 4.	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 15	 $11 \times 5 = 55$ A largura do retângulo é de [illegible].	Não resposta
Aluno 16	 11 / 5 / 5 / 11 5+5=10+1=11	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 17	 10X2=20 | 2X5=10 2x11=22 | 20+10= =30m $30 - 22 = 8$	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico: ii) cálculo do perímetro

Aluno 18	 cínio. 10 cm 5 cm 11 cm ? cm 4 5-1=4 Se são do mesmo perímetro ficaria 4 cm de largura porque era para fingir que o cinco imprestou um cm para o dez e ficou com menos 1 no 5. Resposta do aluno: Se são do mesmo perímetro ficaria 4 cm de largura porque era para fingir que o cinco emprestou um cm para o dez e ficou com menos 1 no 5.	Mobiliza pensamento algébrico
Aluno 19	 Resposta do aluno: A largura do retângulo do Luís é 6 porque o António tem 10 cm, o Luís tem 11 cm. O António tem 5 cm de largura por isso o Luís tem de ter 6 cm.	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico: i) raciocínio de compensação incorreto
Aluno 20	 Explica o teu raciocínio. 11-5=6 de largura 10-5=5 de largura Ele tem $\boxed{6}$ de largura.	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico: i) raciocínio de compensação incorreto
Aluno 21	 10x2=20 2x5=10 20+10=30 2x11=22 30-22=08 8:2=4	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico: ii) cálculo do perímetro

Anexo VIII - Notas de campo da exploração da Tarefa 4

Professora- Bom dia meninos. Vamos tirar os materiais para cima da mesa.

(Individualmente, os alunos disseram bom dia).

Professora- Primeiro vamos registar o comportamento do dia de ontem. (A professora diz as cores correspondentes aos comportamentos dos alunos). Para a atividade que vamos fazer só precisam de um lápis e uma borracha.

Aluno 10- Então vamos ajudar o Luís.

Professora- Muito bem, que perspicácia. Vamos ajudar o Luís e desta vez é um bocado diferente das outras, mas se se concentrarem todos vão conseguir. Estão prontos?

(os alunos responderam que sim)

Professora- Aluno 2 ajudas-me a entregar as tarefas?

Aluno 2- Sim professora.

(a professora leu a tarefa e explicou o que os alunos o que tinham de fazer)

Aluno 3- Professora? Não compreendi o que era para fazer.

Professora- Então tens dois retângulos com medidas diferentes e precisas de relacionar as medidas para descobrires a largura em falta.

Aluno 7- Professora? (A professora desloca-se ao lugar) Está certo?

Professora- (verificando que o aluno tinha o raciocínio incorreto) tens de pensar mais um bocado, percebes o que é para fazer?

Aluno 7- Mais ou menos, professora. Acho que temos de encontrar a largura.

Professora- Sim, e como podemos encontrar a largura?

Aluno 7- Utilizando as outras medidas?

Professora- Exatamente, tenta outra vez.

Momento de discussão:

Professora- Hoje vamos começar pelo aluno 19, ele vai explicar o que fez.

Aluno 19- Professora, eu leio ou escrevo no quadro?

Professora- Faz o que preferires, desde que os teus colegas percebam.

(o aluno 19 escreveu no quadro: "a largura do retângulo do Luís é 6 porque o António tem 10 cm, o Luís tem 11 cm. O António tem 5 cm de largura por isso o Luís tem de ter 6 cm"

Aluno 19- Eu não fiz contas, eu escrevi isto.

Professora – Explica por palavras tuas o que escreveste.

Aluno 19 – Se o comprimento do António é mais um do que o do Luís, a largura do António vai ser mais um do que a do Luís.

Professora – Então, qual é o valor da largura do Luís?

Aluno 19 – A largura do Luís é 6 cm.

Professora- Obrigada, para a próxima atenção à escrita está um bocadinho confusa, mas agora eu percebi o que disseste. Agora vamos ver o que fez o aluno 18.

(O aluno 18 foi ao quadro e escreveu 10 cm de comprimento – 5 cm de largura, então 11 cm de comprimento – 4 cm de largura).

Aluno 18- Aos 10 cm do comprimento do António acrescentaram 1, por isso é que o comprimento do Luís era 11, então 5-1=4.

Professora- Ou seja, como ao comprimento acrescentamos um centímetro, retiramos à largura um centímetro?

Aluno 18- Sim.

Professora- Obrigada podes voltar ao teu lugar.

Aluno 1- Professora, este exercício afinal é parecido com os outros, acrescentamos valores de um lado e tiramos do outro.

Professora- Sim, exatamente o Aluno 1 tem razão se utilizassem o mesmo pensamento que nas outras tarefas, conseguiam resolver a tarefa. A resposta do aluno 18 está correta, mas o aluno 3 fez de uma maneira diferente vamos ver, está também correta. Aluno 3 podes vir ao quadro?

(O aluno 3 fez um esquema dos dois retângulos e escreveu as medidas de comprimento e da largura nos retângulos. Depois representou o cálculo do perímetro)

Aluno 3- Eu li que o perímetro dos dois retângulos era igual, então fui ver qual era o perímetro do retângulo do António e deu 30.

Professora- Como descobriste o 4? Não está aqui escrito.

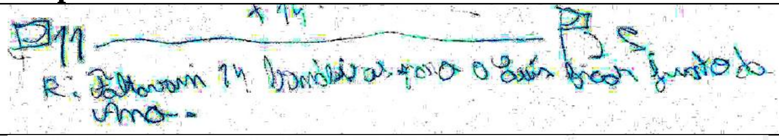
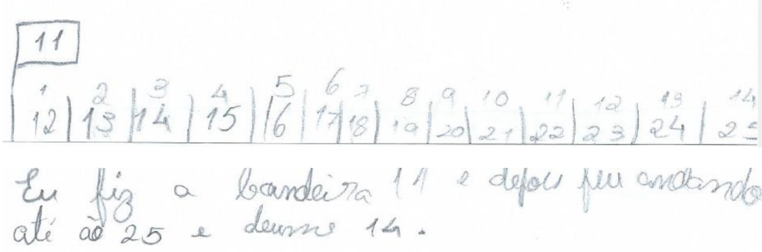
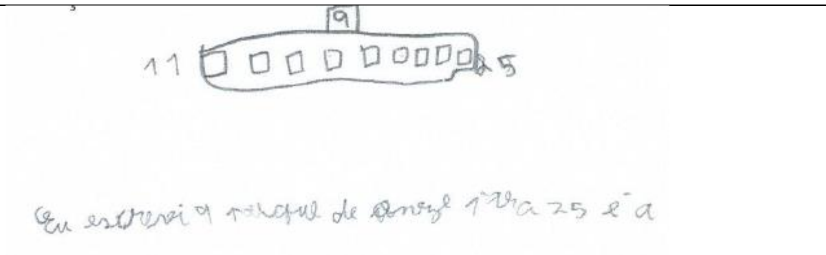
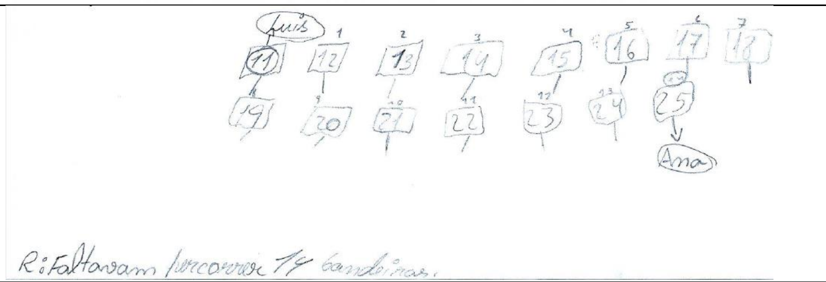
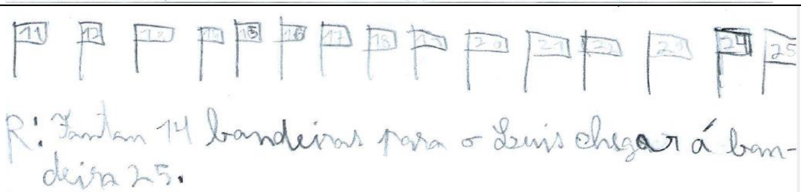
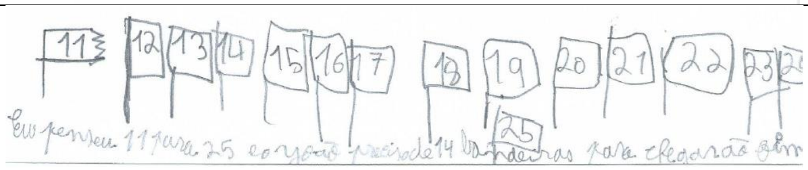
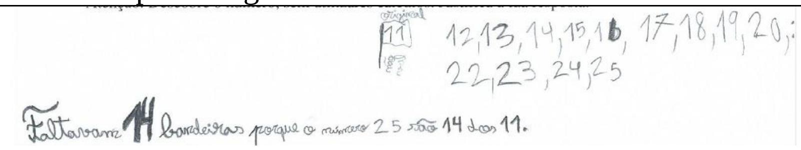
Aluno 3- 11+11=22 e 30-22=8, porque o perímetro é igual. Se são duas larguras temos de dividir o 8 por 2 e deu 4.

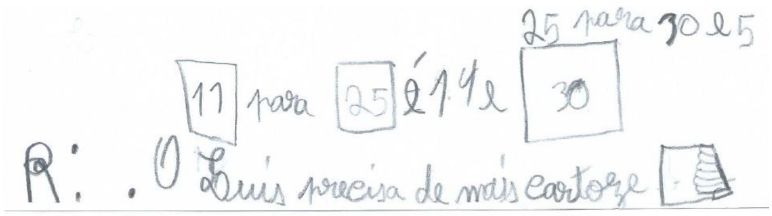
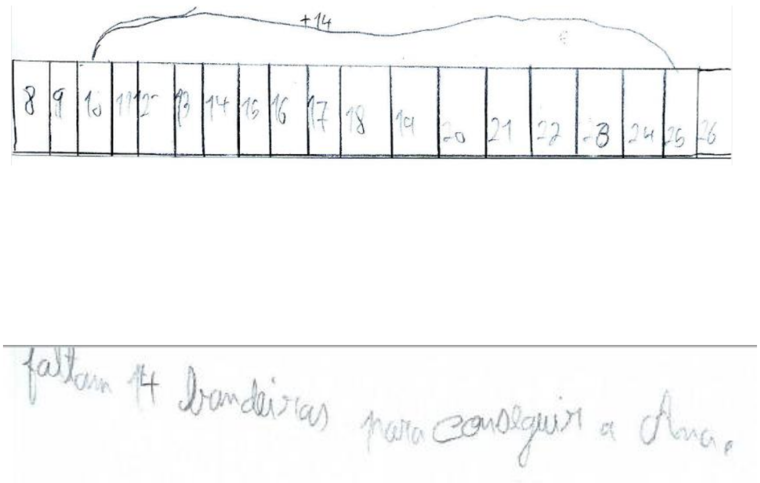
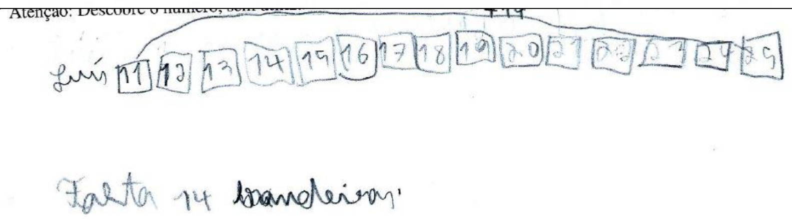
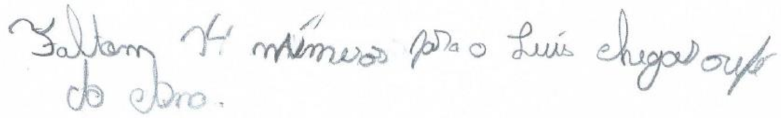
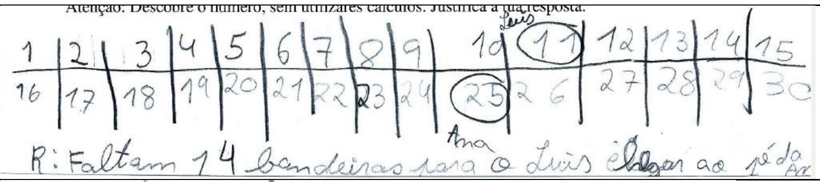
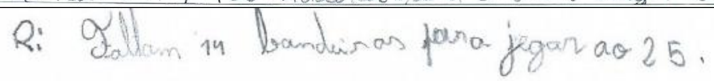
Professora- Muito bem e obrigada Aluno 3. Todos perceberam?

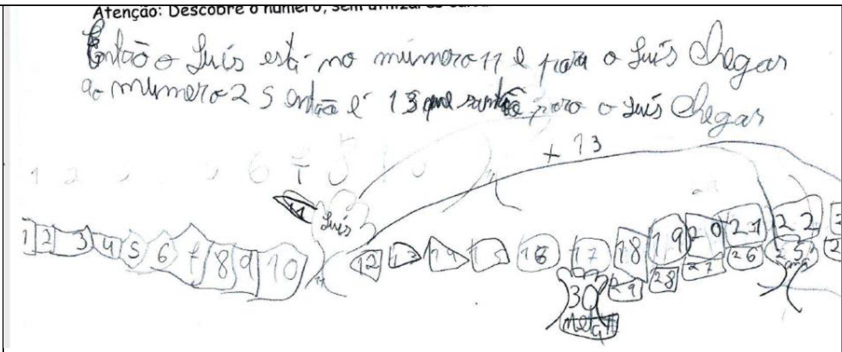
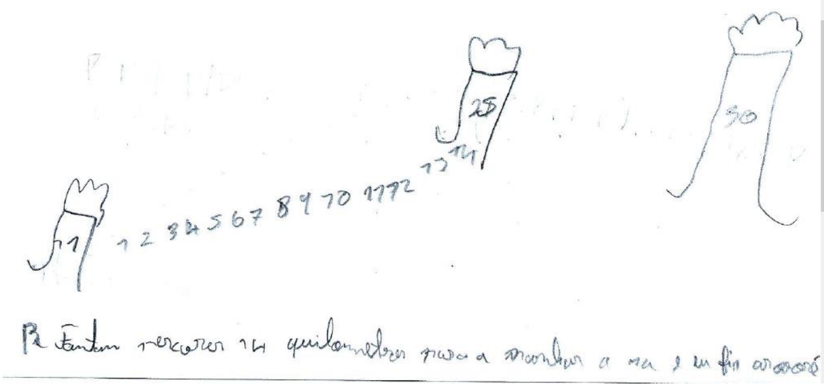
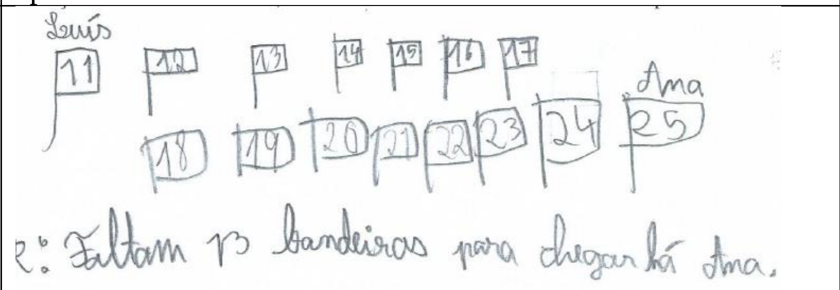
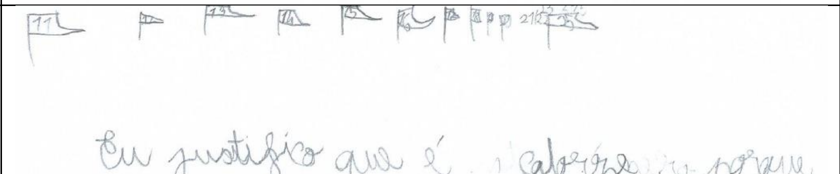
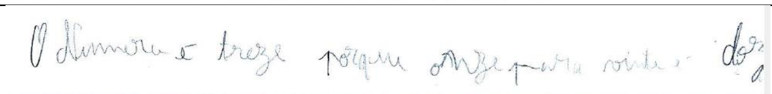
Aluno 2- Sim professora, o desenho ajudou a perceber.

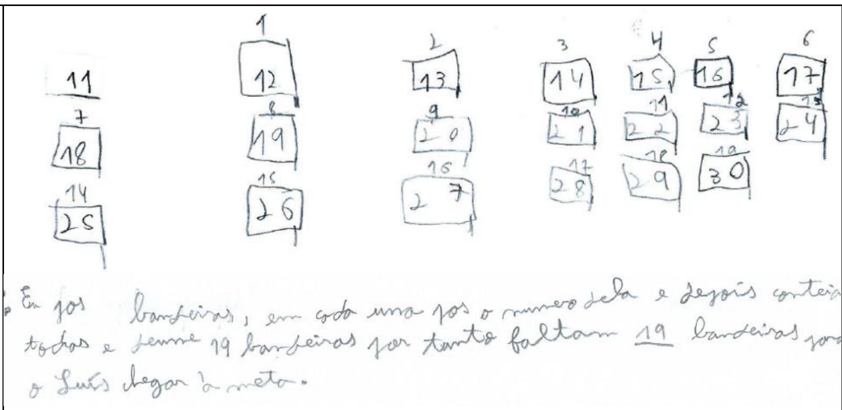
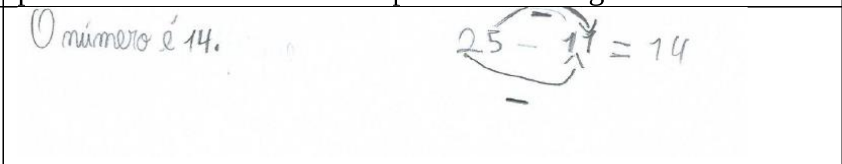
Professora- Como podem ver, o perímetro dos dois retângulos é igual, por isso, a soma de todos os comprimentos tem de ser igual. Para conseguirem descobrir o valor que faltava podiam utilizar duas estratégias, a primeira do aluno 18 que relacionou os números. Ou então, a segundo do aluno 3 que utilizou a informação do enunciado e descobriu o perímetro primeiro e o valor que queria depois.

Anexo IX - Respostas dos alunos por categorias à Tarefa 5

Aluno	Resposta do aluno	Categoria
Aluno 1		Mobiliza pensamento algébrico
Aluno 2		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 3		Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 4		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 5		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 6	 Resposta do aluno: Eu pensei 11 para 25 e o João precisa de 14 bandeiras para chegar ao fim.	Mobiliza pensamento algébrico
Aluno 7		Mobiliza pensamento algébrico

Aluno 8		Mobiliza pensamento algébrico
Aluno 9		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 10		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 11		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 12		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 13		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico

Aluno 14		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 15	 Resposta do aluno: Faltam percorrer 14 quilómetros para apanhar a Ana.	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico (Nota: o que o aluno refere como quilómetros é o número de bandeiras)
Aluno 16		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 17		Mobiliza pensamento algébrico
Aluno 18		Mobiliza pensamento algébrico
Aluno 19	 Resposta: O número é treze porque onze para vinte é doze.	Não mobiliza pensamento algébrico

Aluno 20	 Resposta do aluno: Eu pus bandeiras em cada uma pus o número dela e depois contei todas e deu-me 19 bandeiras, portanto faltam 19 bandeiras para o Luís chegar à meta.	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 21		Mobiliza pensamento algébrico

Anexo X - Notas de campo da exploração da Tarefa 5

(a campainha toca depois de almoço, a professora desloca-se para a sala, bem como os alunos, na sala os alunos encontram-se em conversas paralelas, a professora coloca o dedo no ar)

Aluno 4- Sim professora.

Professora- Estão prontos para ajudar o Luís mais uma vez? (os alunos responderam que sim em uníssono) Não podemos começar enquanto não estiverem concentrados, vamos fechar os olhos e respirar fundo. (pausa) Estão mais concentrados?

(os alunos acenaram que sim e a professora distribuiu a tarefa e leu-a)

Professora- Todos perceberam ou alguém tem dúvidas? (nenhum aluno respondeu e começaram a concentrar-se na tarefa) Bom trabalho para todos.

Momento de discussão:

Professora- Hoje vamos começar com o aluno 14, podes vir ao quadro?

Aluno 14- Sim professora, quer que eu escreva o quê?

Professora- O que achares pertinente claro, desde que os teus colegas compreendam.

(o Aluno 14 desenhou um esquema)

Professora- Como descobriste o resultado?

Aluno 14 – Então o Luís está na bandeira n.º 11 e para chegar até à bandeira n.º 25 é preciso andar 13.

Professora- Como sabes que são 13?

Aluno 14 – Porque eu contei as bandeiras e faltavam 13.

Aluno 16 – Eu acho que está errado, porque ele não contou a primeira bandeira.

Professora- Acho que o aluno 4 tem a mesma opinião que tu, não é? Obrigado aluno 14, vamos agora ver o que o vosso colega fez.

(o aluno 4 desenhou igualmente um esquema)

Aluno 4- Eu fiz as bandeiras, mas só escrevi os números, depois eu contei do Luís até à Ana e vi que eram 14 bandeiras.

Professora- Então, o aluno 14 contou do Luís até à Ana e descobriu que eram 13 bandeiras, como podemos ter dois resultados diferentes?

Aluno 16- Professora, eu fiz como o aluno 4 e também me deu 14 bandeiras.

(barulho de fundo, os alunos começam com conversas paralelas a partilhar com os colegas os resultados que obtiveram)

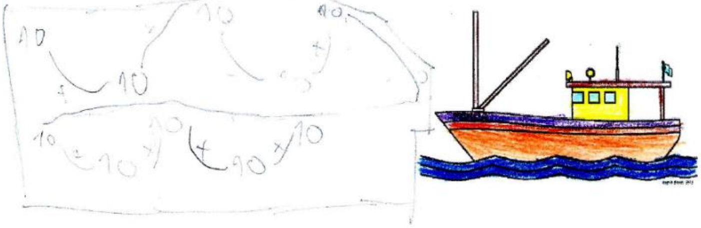
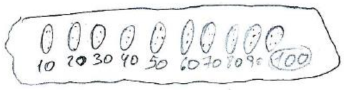
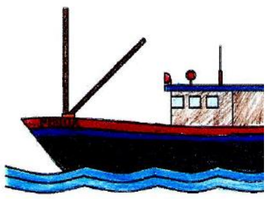
Aluno 18- Eu já sei, o aluno 14 não contou a bandeira da Ana, por isso é que no final lhe dá 13 bandeiras; já o aluno 4 contou com a bandeira da Ana por isso é que lhe dá 14 bandeiras.

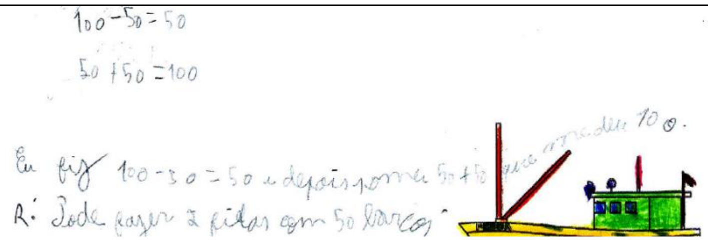
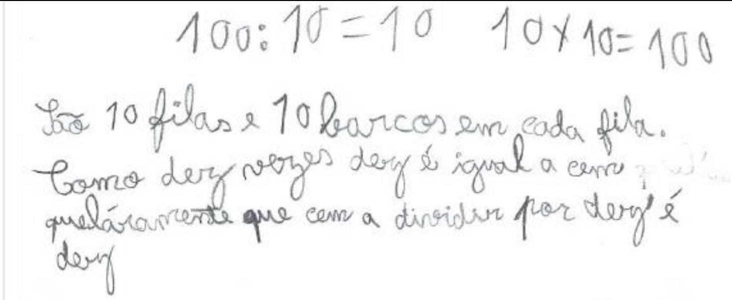
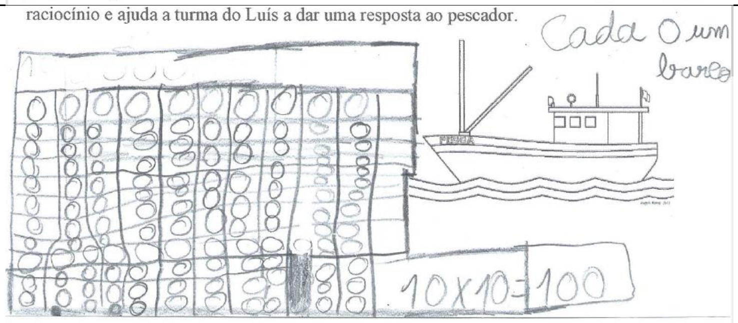
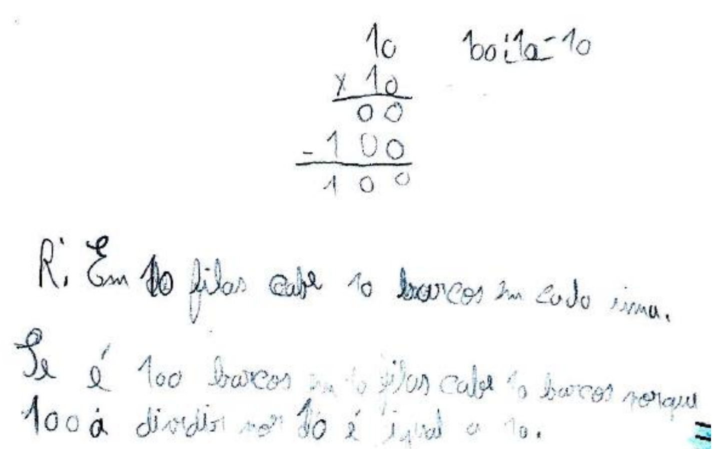
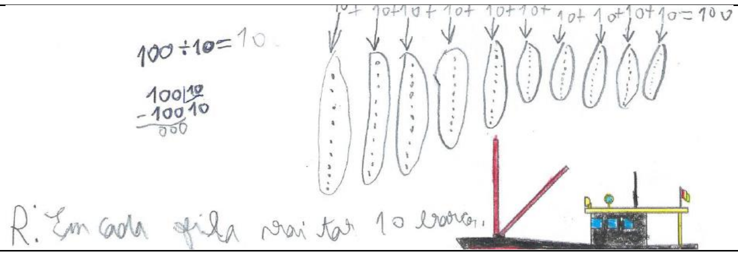
Professora- Muito bem, exatamente, para descobrirmos o número de bandeiras que falta temos de começar na bandeira imediatamente depois da bandeira do Luís (Apontando para o número 12) e contar os números até à bandeira da Ana (Apontando para o número 25), porque é a bandeira que o Luís quer alcançar. Então, qual é o número de bandeiras que o Luís tem de percorrer?

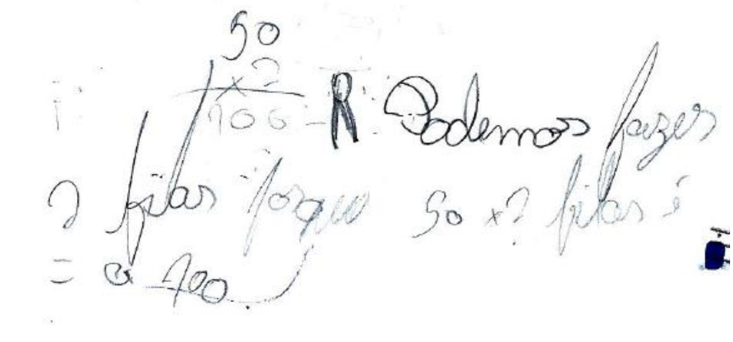
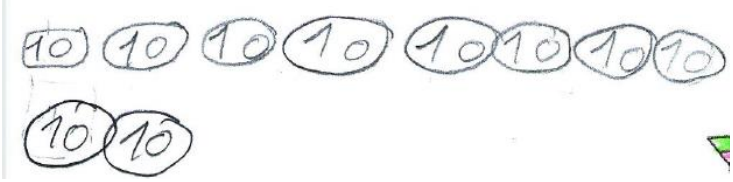
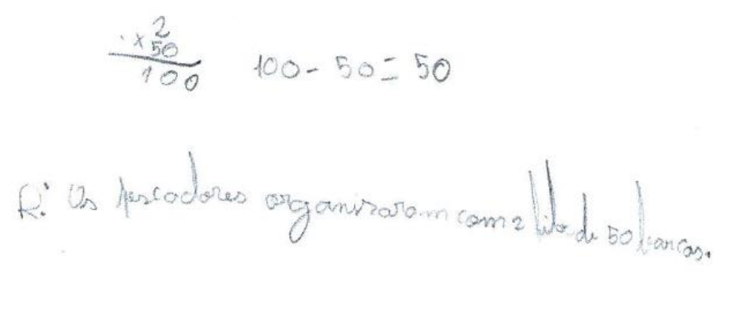
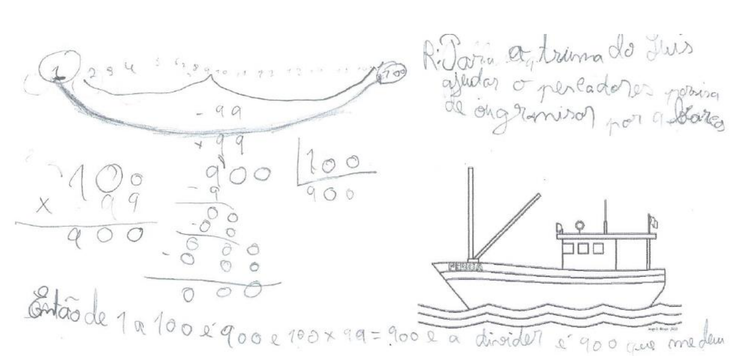
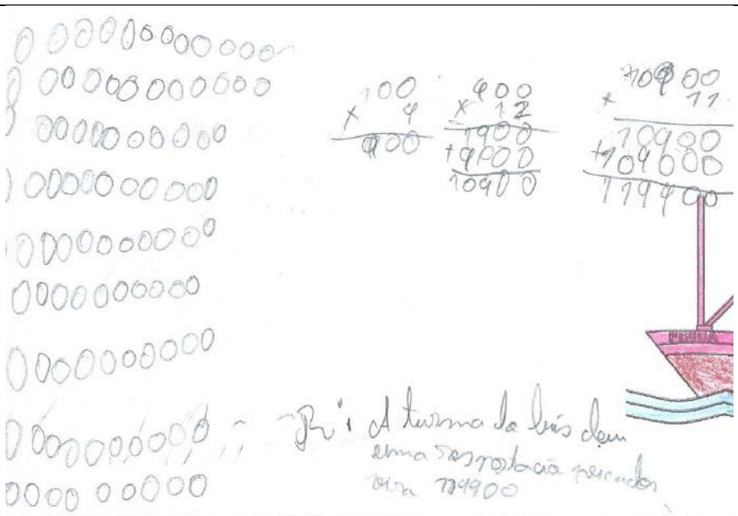
Aluno 18- 14 bandeiras.

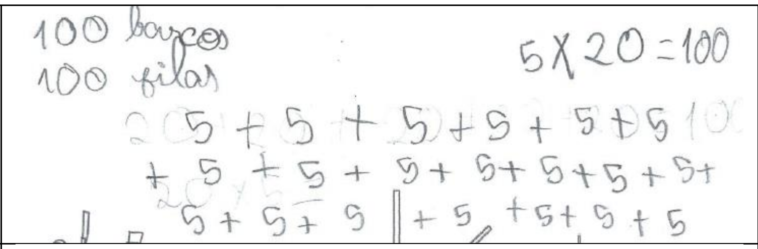
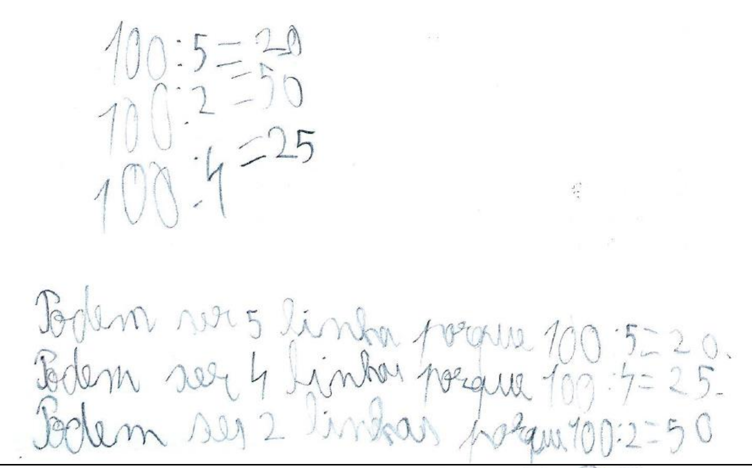
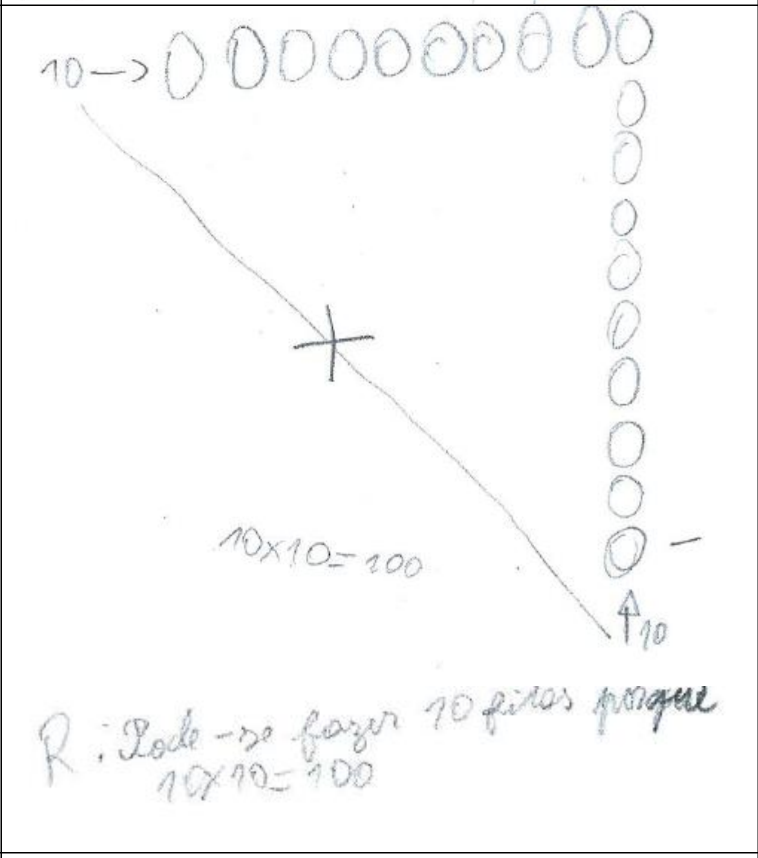
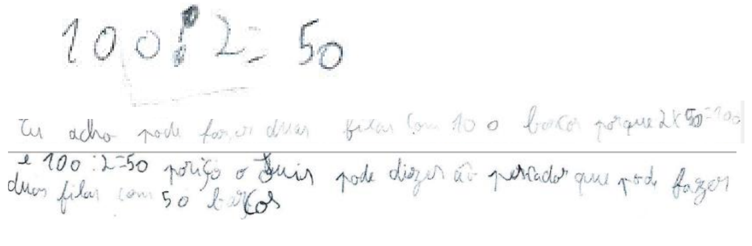
Professora- Quem colocou o número 13, não se preocupe, porque vocês pensaram da forma correta só se esqueceram de contar a bandeira da Ana.

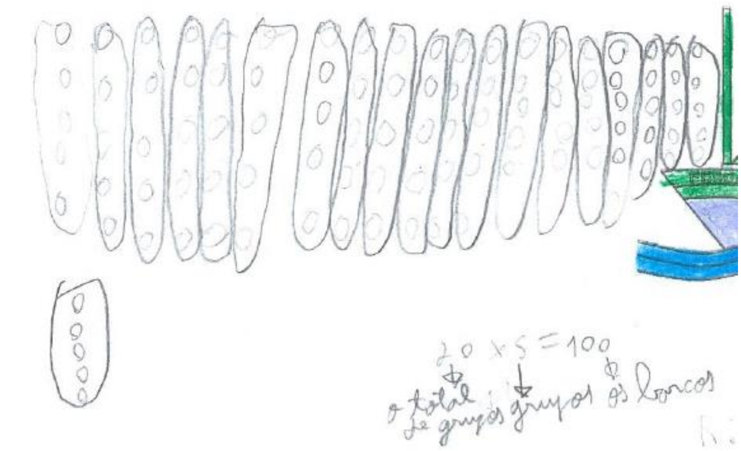
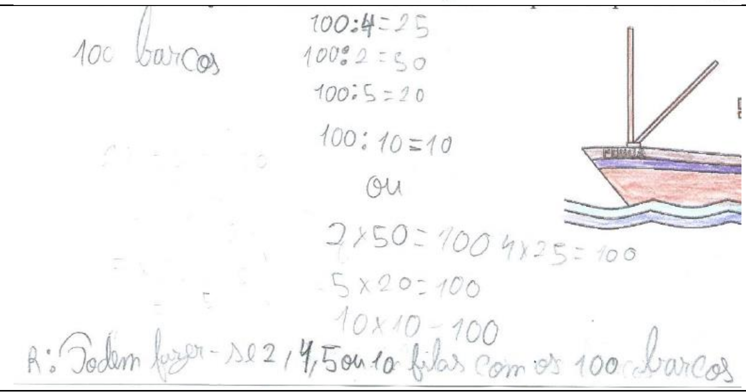
Anexo XI - Respostas dos alunos por categorias à Tarefa 6

Aluno	**Resposta do aluno**	**Categoria**
Aluno 1	 R: Eu acho melhor fazer 10 em cada fila porque fica o mesmo número de barcos em cada fila. Resposta do aluno: Eu acho melhor fazer 10 em cada fila, porque fica o mesmo número de barcos em cada fila.	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 2	Então 100 - 50 = 50 e 50 V (2) = 100. Por isso 2X50 = 100 que é a mesma que dizer que são duas filas de 50 = a 100	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 3	Podem fazer 25 filas de 4 barcos.	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 4	→100 barcos   R: Serão feitas 10 filas com cada barco	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 5	R: Podem aver varias opesois por exemplo estas todas: 5x20 = 100 | 10x10 = 100 | 2x50 = 100 20x5 = 100 | 50x2 = 100	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico

Aluno 6	 Resposta do aluno: Eu fiz 100-50=50 e depois somei 50+50 que me deu 100. Pode fazer 2 filas com 50 barcos.	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 7		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 8		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 9		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 10		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico

Aluno 11		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 12		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 13		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 14		Não resposta
Aluno 15		Não resposta

Aluno 16		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 17		Mobiliza pensamento algébrico
Aluno 18		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 19		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico

	Resposta do aluno: Eu acho pode fazer duas filas com 100 barcos, porque 2x50=100 e 100:2=50 por isso o Luís pode dizer ao pescador que pode fazer duas filas com 50 barcos.	
Aluno 20		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 21		Mobiliza pensamento algébrico

Anexo XII - Notas de campo da exploração da Tarefa 6

Professora- Visto que, estamos a terminar os exercícios de português…

Aluno 3- Oh professora não vamos fazer mais exercícios de português pois não?

Professora- Por acaso não, já que estamos cansados de português, que tal ajudar-mos o Luís com os trabalhos de casa?

Aluno 17- Boa professora, ainda bem.

(a professora entrega a tarefa e lê a mesma)

Professora- Alguém tem dúvidas? (os alunos já nem ouviram estavam a resolver a tarefa).

Momento de discussão:

Professora- Vamos começar com o aluno 9, podes vir ao quadro?

Aluno 9- Sim. (escreveu no quadro a representação de uma operação 10x10=100).

Professora- Explica aos teus colegas o que fizeste.

Aluno 9- Eu fiz contas, uma de multiplicar e uma de dividir.

Professora- Porque fizeste duas operações?

Aluno 9- Para verificar se estava certo.

Professora- Então e qual é a tua resposta?

Aluno 9- Ah, então podemos fazer com os 100 barcos, 10 filas de 10 barcos cada.

Professora- Muito bem é verdade, obrigada Aluno 9. Meninos, será que esta é a única possibilidade de resposta? (barulho de fundo, os alunos começam a conversar paralelamente, outros a responder à professora que tinham pensado doutra maneira). Então vamos ver como o aluno 17 resolveu a tarefa, podes vir ao quadro?

(o aluno escreveu no quadro as operações 100:5=20/100:2=50/100:4=25)

Aluno 17- Eu primeiro dividi os 100 barcos por 5 e deu-me 20, depois dividi o 100 por 2 e deu-me 50 e no final dividi o 100 por 4 e deu-me 25.

Professora – Então, o que isso quer dizer?

Aluno 17 – Que podemos fazer 5,4 e 2 filas com os barcos.

Professora – Quem é que consegue resumir toda a informação?

Aluno 3 – Com 100 barcos, podemos fazer 10 filas de 10 barcos cada uma, podemos fazer 5 filas com 20 barcos cada uma, podemos fazer 4 filas com 25 barcos cada uma e podemos fazer 2 filas com 50 barcos cada uma.

Professora- Será que podemos indicar de outra forma?

Aluno 18- Eu acho que sim, podemos dizer que com os 100 barcos podemos fazer 20 filas de 5 barcos, podemos fazer 25 filas de quatro barcos e 50 filas de 2 barcos.

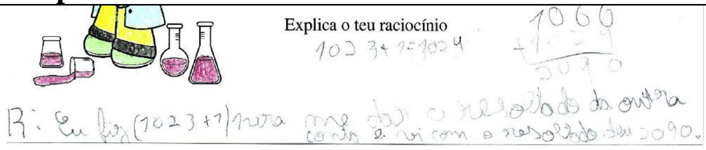
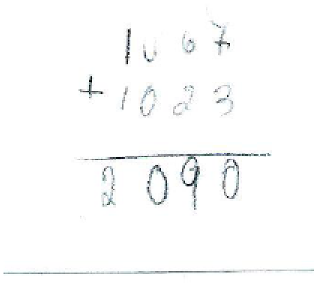
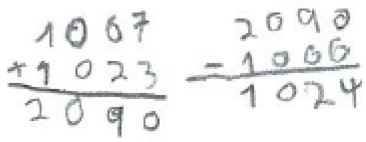
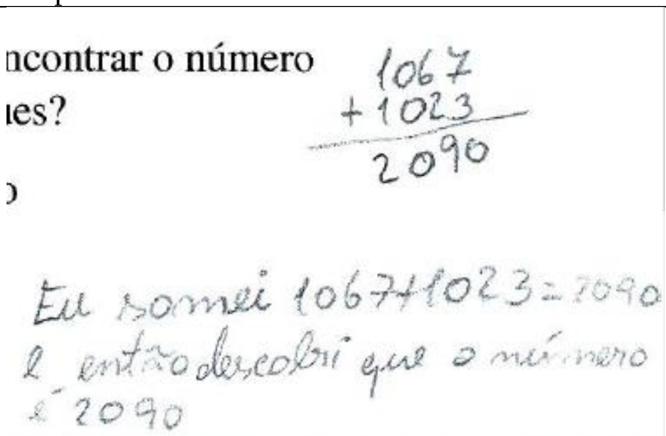
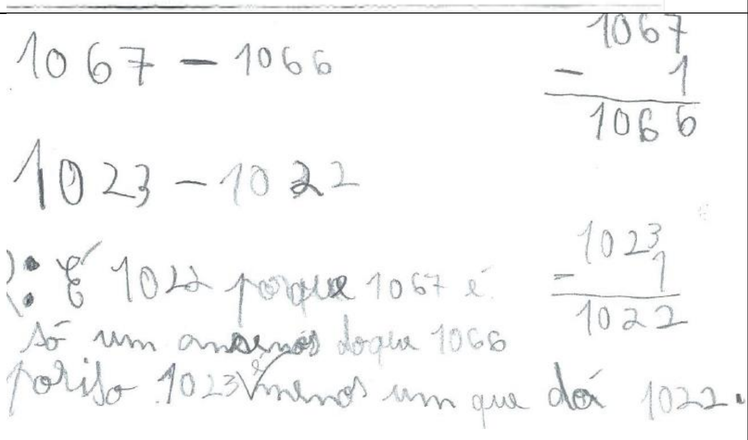
Aluno 3- Oh professora, mas isso depende do espaço que tem o sitio onde colocam os barcos.

Professora- Exatamente Aluno 3, mas o Aluno 18 também tem razão, dependendo da área da marina podemos colocar mais barcos na vertical ou na horizontal.

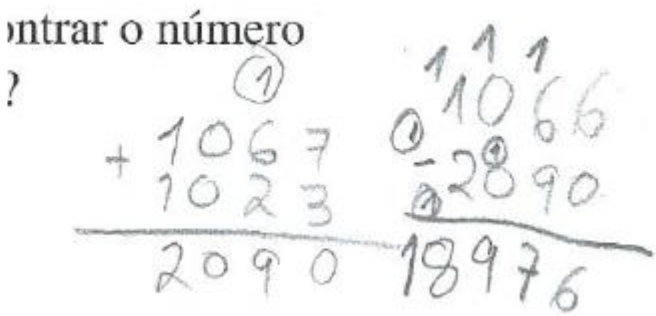
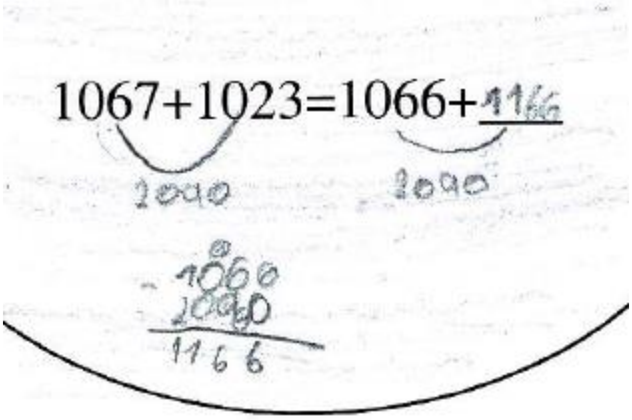
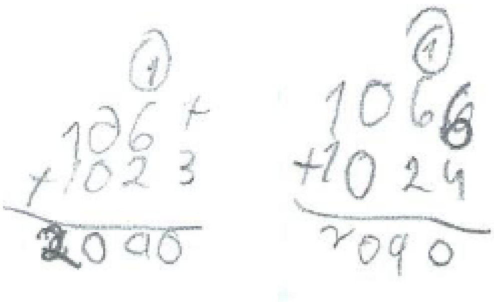
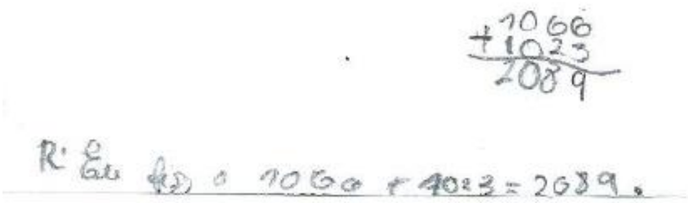
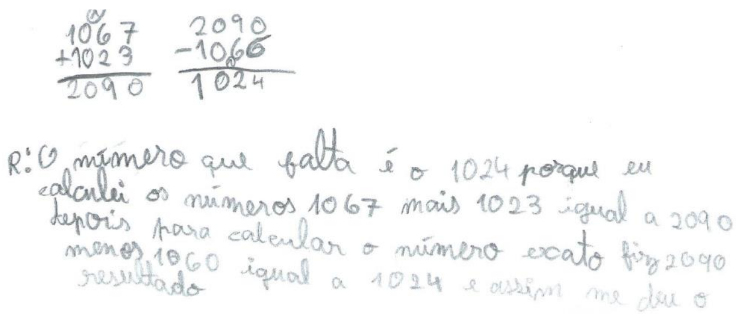
Aluno 1- Pois professora, só sabemos que tem de ser grande para caber tantos barcos.

Professora- Exatamente Aluno 1. Então para resumir, nesta tarefa existiam quatro operações que podiam fazer, quem só fez uma tem igualmente certo, mas a forma mais completa de resolver esta tarefa era indicar as quatro operações.

Anexo XIII - Respostas dos alunos por categorias à Tarefa 7

Aluno	Resposta do aluno	Categoria
Aluno 1	 Resposta do aluno: 1024 Eu fiz (1023+1) para me dar o resultado da outra conta e vi que o resultado deu 2090.	Mobiliza pensamento algébrico
Aluno 2		Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 3	 Resposta do aluno: 1024	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 4		Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 5		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico

Aluno 6	;ues? io Eu fiz 1066-1023 me deu 19983 e de fiz ese resultado is 1067 que me deu 21 Resposta do aluno: 21050	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 7	1067 − 1023 0044 + 1066 1110	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 8	1067-1=1066 e por isso subtrair ao 1067, um e depois fica 1024 porque 1023 com 1 fica 1024.	Mobiliza pensamento algébrico
Aluno 9	1067+1023=2090 então 1066+1024=2090. Resposta do aluno: 1024	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 10	Explica o teu raciocínio 1067+1023=2090 Eu fiz 1067+1023=2090.	Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 11	O Luís não consegue encontrar o número que falta. E tu, consegues? Explica o teu raciocínio Eu fiz 1067+1023=2090 porque então 1066 como é um mais pequeno Resposta do aluno: 1024	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico

Aluno 12		Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 13		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 14		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 15		Não mobiliza pensamento algébrico
Aluno 16		Mobiliza parcialmente pensamento algébrico

Aluno 17	eu acho que é o número 1024 porque 1067+1023=2090 e 1066+1024=2090 Resposta do aluno: 1024	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 18	1067−1=1066 1023+1=1024 R: Se 1067+1023=1090, 1066+1024=1090.	Mobiliza pensamento algébrico
Aluno 19	Sim consigo e o número é 1024 po 1067+1023=1066+1024	Mobiliza parcialmente pensamento algébrico
Aluno 20	1067 + 1023 = 2090 1066 + 1024 = 2090 R: Se 1067+1023=2090 então fui ao 1066 e ao 1023 acrescentei mai um e fiz a conta 1066+1024=20	Mobiliza pensamento algébrico
Aluno 21	1067+1023=1066+1024 −1 +1	Mobiliza pensamento algébrico

Anexo XIV - Notas de campo da exploração da Tarefa 7

Professora- Tinha pensado para agora neste tempo que nos falta, ajudar pela última vez o Luís, concordam?

Aluno 12- Sim professora, espero que o Luís tenha aprendido connosco, como nós aprendemos com ele.

Professora- Muito bem, gosto de ouvir isso. Todos sentem o mesmo? (os alunos responderam que sim). Então vamos lá ajudar o Luís. Aluno 12 podes ajudar-me a distribuir as tarefas? (o aluno levantou-se e no final, a professora leu a tarefa). Bom trabalho a todos.

Momento da discussão:

Professora- Já que todos terminaram, o aluno 1, vem representar no quadro o que fez na tarefa.

Aluno 1- (representou no quadro 1066+1024=2090 e 1067+1023=1066+2090) A primeira coisa que eu fiz foi 1023+1=1024 e depois fiz 1066+1024=2090.

Professora- Porque fizeste duas operações?

Aluno 1- Porque eu lembro-me que nas outras também fizemos duas contas.

Professora- Será que o raciocínio do vosso colega está correto?

Aluno 19 – Nós costumamos fazer duas contas, mas não são as que ele fez.

Aluno 16 – A primeira conta que ele fez, chegava para descobrir o resultado.

Professora – Porque dizes isso?

Aluno 16 – Porque é o resultado que eu descobri.

Professora – E estás correto? (o aluno encolheu os ombros).

Aluno 14 – Foi o que me deu também.

Professora- Mas qual resultado é que estão a falar o 2090? Ou o 1024?

Aluno 14- O 1024.

Professora- Mas se repararem bem, o vosso colega diz que o resultado em branco é o 2090 certo?

Aluno 1- Sim.

Aluno 16- Eu estava a falar do 1024, foi o que ele disse.

Aluno 14- Ah, mas não foi isso que me deu.

Professora- Então, aluno 14 podes vir ao quadro explicar o que fizeste?

(o aluno 14 escreveu no quadro 1067+1023=2090/1066+1024=2090).

Aluno 14- Em primeiro lugar fiz a operação (apontando para 1067+1023=2090) e depois tinha de descobrir qual é o valor deste (Apontando para o segundo termo) para que desse 2090, e olhei para os números e percebi a diferença de um entre eles e no final calculei esta (apontando para 1066+1024=2090) para confirmar.

Professora- Então basicamente o que aconteceu foi isto (a professora fez um esquema no quadro igual aos das tarefas parecidas, em que indicava que do 1067 para o 1066 era -1 unidade, então do 1023 tinha de ser mais 1 unidade, sendo o valor em branco 1024). Certo?

Aluno 1- Ah professora, exatamente já me lembro. Então, eu fiz os cálculos, mas depois pus mal.

Professora- Vocês quando estão a apresentar ideias matemáticas têm de ser muito claros, percebem porquê? Neste exemplo, o vosso colega (Aluno 1) oralmente disse um resultado, mas por escrito escreveu outro e numa tarefa de avaliação o que interessa é o que está escrito. Têm de ter cuidado na apresentação do resultado. Vamos resumir, quem me ajuda?

Aluno 6- Posso professora?

Professora- Claro.

Aluno 6- Então, como os resultados têm de ser iguais nós podemos somar o que está em primeiro (referindo-se ao primeiro termo) e depois retiramos ao número do outro lado (referindo-se ao segundo termo) e obtemos o valor em branco.

Professora- Muito bem aluno 6, é mesmo isso. Não se esqueçam do mais importante o que está no 1.º termo tem de ser sempre igual ao que está no segundo.