O ENSINO EXPLÍCITO DA COMPREENSÃO LEITORA EM ENUNCIADOS DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO SOBRE A PRÁTICA REALIZADO NO 5.º ANO DO 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO.

Maria Teresa Gaspar Vieira

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

2024-2025

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DE LISBOA
POLITÉCNICO DE LISBOA

O ENSINO EXPLÍCITO DA COMPREENSÃO LEITORA EM ENUNCIADOS DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO SOBRE A PRÁTICA REALIZADO NO 5.º ANO DO 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Maria Teresa Gaspar Vieira

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

Júri
Presidente: Dalila Lino
Arguente: Eliza Barbosa
Orientadores: Otília Sousa e Teresa Costa Pereira

2024-2025

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DE LISBOA
POLITÉCNICO DE LISBOA

AGRADECIMENTOS

O relatório final que se segue não teria sido possível sem o apoio de várias pessoas ao longo deste percurso. Quero, por isso, deixar algumas palavras de agradecimento.

Gostaria de expressar a minha sincera gratidão às minhas supervisoras pela sua orientação, dedicação, disponibilidade e acessibilidade ao longo do desenvolvimento deste relatório final. À Prof. Dra. Teresa Costa Pereira, por todo o seu feedback cuidadoso e construtivo e por me ajudar a direcionar a minha pesquisa. À Prof. Dra. Otília Sousa, por sempre acreditar em mim, por me desafiar, contribuir para o meu crescimento pessoal e profissional e por ter sido a professora que mais me ensinou ao longo deste percurso. Muito obrigada a ambas por tudo o que me ensinaram.

Agradeço às professoras cooperantes que me acompanharam durante as práticas supervisionadas, pela disponibilidade, profissionalismo e partilha de experiências, e, ainda, a todos os professores de quem tive a sorte de ser aluna, por tudo o que me ensinaram e pelo contributo que deram à minha formação enquanto futura professora. Deixo um agradecimento especial à minha professora do 1.º Ciclo, Susana Palma, por ter tornado os meus primeiros anos escolares tão marcantes, ao ponto de me fazer querer proporcionar experiências semelhantes a outras crianças.

Às amigas que encontrei na faculdade Catarina, Iara, Madalena, Beatriz e Rita, pelo apoio constante ao longo destes cinco anos. Um agradecimento especial à Marta, a minha amiga e colega de estágio, por estar sempre ao meu lado nas alturas de maior pressão e por me ter ajudado sempre em tudo sem qualquer questão.

À Mafalda e à Leonor, obrigada por me terem ouvido falar vezes sem conta das turmas, dos desafios do estágio e de preocupações fora das vossas áreas de interesse e, ainda assim, estarem sempre disponíveis.

Por último, a minha sincera gratidão a toda a minha família, que sempre estiveram ao meu lado, me encorajaram nos momentos difíceis e de incerteza, valorizaram sempre o meu percurso e acreditaram sempre em mim, mesmo quando eu não o fazia.

RESUMO

O sucesso na resolução de problemas verbais depende, em grande parte, da compreensão leitora do respetivo enunciado. No entanto, esta competência é frequentemente desvalorizada, não sendo, na maioria das vezes, ensinada explicitamente. No presente estudo investiga-se, numa abordagem *design-based-research*, o ensino explícito da compreensão leitora em enunciados de problemas de matemática. Pretende-se (i) Refletir sobre o ensino explícito da compreensão leitora e o seu papel na resolução de problemas matemáticos, (ii) Identificar as dificuldades dos alunos na resolução de problemas em matemática (iii) Analisar tipologicamente os problemas presentes no manual e (iv) Desenvolver estratégias de ensino para a resolução de problemas e analisar a sua eficácia. Durante sete semanas, numa turma de 5.º ano do 2.º CEB, foram aplicados dez problemas, cuja exploração teve em conta estratégias de modelização, aprendizagem sistemática guiada pelo professor, aprendizagem em cooperação e trabalho sobre metacognição. Os resultados sugerem que as maiores dificuldades dos estudantes residiam na identificação na parte essencial do problema e na paráfrase do objetivo do mesmo. Verificou-se ainda que o manual utilizado apresenta pouca diversidade de tipos de problemas, o que pode limitar as respostas às necessidades de aprendizagem dos alunos. Além disso, observou-se que as estratégias mobilizadas, sistematicamente, para a o ensino explícito dos enunciados dos problemas matemáticos tiveram um impacto positivo na resolução de problemas matemáticos. Conclui-se que é relevante utilizar o ensino explícito da compreensão leitora para a resolução de problemas.

Palavras-chave: Problemas verbais; Compreensão da leitura; Resolução de problemas matemáticos; Metacognição.

ABSTRACT

Success in solving word problems depends largely on reading comprehension of the problem statement. However, this skill is often undervalued and, in most cases, not explicitly taught. This study used a *design-based-research* approach to investigate the explicit teaching of reading comprehension in mathematical problem statements. The aims were to: (i) reflect on the explicit teaching of reading comprehension and its role in mathematical problem solving; (ii) identify students difficulties in solving mathematical problems; (iii) analyze the types of problems presented in the textbook; and (iv) develop and assess the effectiveness of teaching strategies for problem solving. To achieve these aims, the resolution of ten specific problems was evaluated over a seven-week period in a 5th-grade class (second cycle of basic education), using approaches that emphasized modeling strategies, systematic teacher-guided learning, cooperative learning, and metacognitive activities. The results suggest that students' main difficulties were in identifying the essential parts of a problem and paraphrasing its objectives. Further analysis revealed that the textbook offered a limited variety of problem types, which may restrict its effectiveness in meeting the diverse learning needs of students. Finally, the systematic use of strategies for explicitly teaching reading comprehension was found to have a positive impact on the students' ability to solve mathematical problems. These findings highlight the importance of explicitly teaching reading comprehension as a key component of effective mathematical problem solving.

Keywords: Word problems; Reading comprehension; Mathematical problem solving; Metacognition.

índice

índice de Figuras

índice de Tabelas

Lista de Abreviaturas

ABRP	Aprendizagens Baseada na Resolução de Problemas
AE	Aprendizagens Essenciais
APM	Associação de Professores de Matemática
DBR	Design Based Research
CEB	Ciclo do Ensino Básico
NE	Necessidades Específicas
PASEO	Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória
PES II	Prática de Ensino Supervisionada II
PI	Projeto de Intervenção
PLNM	Português como Língua Não Materna
TEIP	Territórios Educativos de Intervenção Prioritária

INTRODUÇÃO

O presente relatório final foi elaborado no âmbito da Unidade Curricular Prática de Ensino Supervisionada II (PES II) do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB. Este documento é o momento final de um percurso académico de cinco anos, em que se apresenta uma descrição e reflexão detalhadas sobre o estágio desenvolvido no 1.º e no 2.º CEB, assim como a apresentação do estudo investigativo realizado.

O relatório está dividido em duas partes principais. Na primeira parte, dedicada à PES II, apresentar-se-á uma descrição do trabalho desenvolvido no 1.º e no 2.º CEB. Assim, nos dois primeiros capítulos é realizada uma descrição sintética da prática pedagógica desenvolvida nos dois momentos em que decorreu a prática supervisionada. Estes capítulos contêm uma breve caracterização das principais finalidades educativas da instituição cooperante, seguida de uma apresentação das turmas envolvidas. Posteriormente, é apresentada a problemática e os objetivos do Projeto de Intervenção (PI), as estratégias pedagógicas e atividades adotadas e ainda os processos de avaliação e regulação utilizados. No terceiro capítulo, proceder-se-á a uma análise comparativa de ambos os estágios realizados com especial foco na prática realizada.

Já na segunda parte do relatório em questão, dividida em seis secções, apresenta-se um estudo investigativo desenvolvido no 2.º CEB, intitulado: *O ensino explícito da compreensão leitora em enunciados de problemas de matemática: um estudo sobre a prática realizado no 5.º ano do 2.º ciclo do Ensino Básico*. Começar-se-á pela apresentação do tema do estudo, incluindo o objetivo geral e objetivos específicos do mesmo, bem como as questões de investigação que o guiaram. Seguidamente é apresentada uma Fundamentação Teórica em que são abordados os principais conceitos e abordagens teóricas que sustentam o estudo realizado. Posteriormente, é descrita a Metodologia utilizada, abrangendo a natureza do estudo, uma breve caracterização da amostra, os instrumentos e técnicas utilizados na recolha e análise dos dados e os princípios éticos que nortearam todo o processo investigativo. Segue-se a secção Resultados, em que são explicitados os resultados obtidos para cada objetivo, bem como a sua discussão. Por fim, serão referidas as Conclusões decorrentes do estudo, assim como as limitações do mesmo.

O relatório termina com uma Reflexão Final, que procura evidenciar os contributos da experiência na PES II e no estudo investigativo para o desenvolvimento de competências profissionais, destacando o impacto destas vivências no desenvolvimento pessoal e profissional.

PARTE I- PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

1. PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 1.º CEB

1.1. Caracterização do contexto educativo

1.1.1. A instituição

O Agrupamento de Escolas onde foi realizada a prática no 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) é situado no centro de Lisboa e composto por quatro estabelecimentos de ensino: três escolas de educação pré-escolar e 1.º ciclo e uma escola sede que abrange os 2.º e 3.º ciclos do ensino básico. Estas escolas estão localizadas em zonas urbanas do centro de Lisboa, caracterizadas por contrastes sociais e urbanísticos. Devido à sua realidade social, o Agrupamento foi integrado no Programa Territórios Educativos de Intervenção Prioritária (TEIP), o que implica a implementação de medidas específicas para a promoção do sucesso educativo e da inclusão. Existe uma forte articulação com entidades externas, como autarquias, instituições culturais, universidades e associações de pais, que apoiam e enriquecem o trabalho desenvolvido.
O Projeto Educativo (PE) do Agrupamento assenta então em princípios de inclusão, igualdade de oportunidades, respeito pela diversidade e promoção do sucesso educativo para todos. Há uma especial atenção a alunos para quem o português não é língua materna e a alunos com necessidades específicas (NE).

O Agrupamento visa responder à diversidade e necessidades dos alunos, promovendo um ensino de qualidade, inclusivo e orientado para o sucesso. Pretende ainda contribuir para o desenvolvimento de competências que permitam aos alunos exercerem uma cidadania ativa e responsável. A missão, valores e visão assentam no respeito, tolerância, solidariedade, responsabilidade, cooperação, rigor, exigência e qualidade, com o objetivo de fazer da escola um polo de referência para toda a comunidade educativa.
A escola onde foi realizada a intervenção é uma das três escolas de educação pré-escolar e de 1.º CEB. Apresenta, no seu recinto, um pavilhão com uma sala para cada turma de 1.º ciclo e um pavilhão remetente às salas de pré-escolar. Cada turma possui um armário com material (artístico, matemático, lúdico, exploratório) e existem ainda, no 2.º piso da escola, armários com materiais destinados às várias áreas curriculares do 1.º CEB. No exterior, existem dois recreios anexados (um destinado ao pré-escolar e outro para o 1.º ciclo), um pavilhão desportivo, uma horta, uma cozinha na natureza e o refeitório.

1.1.2. A turma

Durante as sete semanas de intervenção no 1.º CEB foi acompanhada uma turma de 3.º ano. A turma era composta por 27 alunos, 14 raparigas e 13 rapazes, com idades compreendidas entre os 8 e os 10 anos. Apenas um aluno era repetente, tendo ficado retido no 2.º ano. Nenhum dos alunos foi identificado como tendo NE, no entanto, de acordo com a professora cooperante, havia quatro alunos a aguardar o agendamento de uma consulta de desenvolvimento. Esses mesmos alunos beneficiavam de algumas medidas de apoio, que consistiam, fundamentalmente, na adaptação das fichas de avaliação. Quatro dos alunos da turma não sabiam ler, tendo sido aplicado, durante o seu 3.º ano, o método das 28 palavras.

A maioria dos alunos tinha nacionalidade portuguesa, existindo um aluno proveniente da Guiné Conacri, uma aluna das Filipinas que apresentava muitas dificuldades ao nível da língua portuguesa, dois alunos russos com estatuto de refugiados e quatro alunos com nacionalidade brasileira. A nível socioeconómico, a turma revelava ser, segundo a professora cooperante, heterogénea. Estas diferenças refletiam-se, de acordo com a professora titular, na prestação académica dos alunos.

1.1.3. A ação pedagógica da professora cooperante

As estratégias de ensino mais utilizadas pela docente baseavam-se no trabalho colaborativo centrado no manual. Existiam momentos para os alunos realizarem trabalho autónomo, no entanto este era também realizado através das tarefas do manual. O trabalho de projeto e o trabalho colaborativo eram outras estratégias utilizadas por vezes. Como no presente ano letivo a escola não beneficiava de apoio de português como língua não materna (PLNM), a professora optou por adaptar o trabalho da aluna de nacionalidade filipina maioritariamente para trabalho colaborativo. A avaliação feita pela professora cooperante centrava-se nas fichas de avaliação e na avaliação contínua das atividades letivas, sendo atribuído mais peso a este último.

O horário da turma foi construído pela docente com base nas horas estipuladas pelo *Decreto-Lei n.º 55/2018*. As disciplinas de português e matemática tendiam a ser lecionadas no horário da manhã, uma vez que, de acordo com a professora cooperante, os alunos mostravam estar mais concentrados nesses tempos. A parte da tarde era então destinada, maioritariamente, às expressões artísticas e ao estudo do meio. A educação física estava a ser lecionada à sexta-feira de manhã através da natação (num clube com parceria com a Câmara). Quinzenalmente a turma realizava ainda um projeto (Projeto Lugar), em parceria com a Fundação Calouste Gulbenkian. Além disso, a turma dispunha ainda de duas horas semanais de inglês, lecionadas na manhã de terça e quinta-feira. A professora cooperante valorizava as rotinas diárias e semanais dos alunos, pelo que todos os dias os alunos entravam na sala para colocar as mochilas e saíam logo de seguida, formando uma fila, para cumprimentarem a professora. De seguida, a docente escrevia no quadro o plano do dia enquanto os responsáveis pelo material (mudados quinzenalmente) distribuíam os cadernos diários de português. Posteriormente, dava-se início às aulas. Todas as sextas-feiras, os alunos tinham a Assembleia de Turma.

1.2.Problematização dos dados recolhidos

1.2.1. Problemática e objetivos

Para a criação de uma problemática e de objetivos para a turma em que estava a decorrer a intervenção, começou-se por identificar, ao longo das duas semanas de observação, as fragilidades e potencialidades da turma. Além disso, foram utilizadas algumas conversas informais com a professora cooperante, bem como a análise da entrevista realizada à mesma.

Assim, as fragilidades da turma mais preocupantes centravam-se na falta de competências de escrita e na criatividade dos alunos na produção dos seus textos, uma vez que os estudantes tendiam a agarrar-se muito a contextos reais e banais. Adicionalmente, uma das potencialidades da turma, de acordo com a professora cooperante, centrava-se no trabalho colaborativo.

De forma a ter em conta tanto as fragilidades como as potencialidades dos alunos foram criados os seguintes objetivos: i) Trabalhar colaborativamente na produção de textos; ii) Melhorar as competências de escrita; iii) Estimular a criatividade na escrita, seguindo as linhas orientadoras do trabalho colaborativo que permite desenvolver estas três competências e dar resposta à problemática criada: *De que forma é que o trabalho colaborativo promove a escrita criativa.*

1.2.2. Estratégias de intervenção e atividade implementadas

Para ir ao encontro da problemática emergente descrita anteriormente, optou-se por escolher o trabalho colaborativo como a principal estratégia para colmatar as fragilidades da turma relacionadas com a escrita criativa. Esta estratégia foi escolhida de forma a valorizar as potencialidades da turma, mas também porque o trabalho colaborativo permite a discussão de ideias entre pares, fomentando assim a criatividade dos estudantes, tal como afirma Csikszentmihalyi (2014), quando refere que indivíduo, o meio e a interação entre pares são os três principais potenciadores da criatividade.

Desta forma, todas as semanas foi feito um momento de escrita criativa recorrendo-se ao trabalho colaborativo. Este momento partiu sempre de diferentes indutores, que foram escolhidos com base no fio condutor da semana. Como forma de contactarem com diferentes pontos de vista e diferentes formas de arte apresentaram-se obras artísticas de diferentes naturezas (pinturas, esculturas, obras musicais), de forma que os alunos pudessem interpretar e apreciar diferentes elementos. Alguns dos momentos da produção de texto tiveram como indutor estas obras apresentadas, como foi o caso do quadro *O Rapto da Europa* de Rembrandt ou a obra musical *Dança Macabra* de Saint Saens.

O último indutor utilizado foi um pequeno texto sobre a poluição dos oceanos. Os alunos foram desafiados a escrever um texto sobre a poluição dos oceanos na perspetiva de um animal marinho. Posteriormente, os estudantes tiveram de fazer um desenho que recriasse o texto que escreveram, para que pudessem, a partir do lixo que foi recolhido pela turma durante a semana, basear-se na obra de Bordalo II para fazer uma escultura que alertasse para a poluição dos mares.

Além das estratégias e atividades descritas, como forma de atingir o objetivo *melhorar as competências de escrita*, os alunos realizaram um momento de escrita criativa todas as semanas, com tarefas de planificação, textualização e revisão, muitas vezes integrada no momento semanal de trabalho de texto.

1.2.3. Avaliação

Para a avaliação do PI foram definidos indicadores de avaliação para cada um dos objetivos propostos. Assim para o objetivo *trabalhar colaborativamente na produção de textos* definiram-se os seguintes indicadores: i) Expõe as suas opiniões aos colegas, ii) Sustenta as suas opiniões com argumentos válidos, iii) Respeita a opinião dos colegas, iv) Colabora com os colegas do grupo e v) Negoceia com o grupo diferentes propostas para o trabalho. Para o segundo objetivo, *melhorar as competências de escrit*a, os indicadores propostos foram: i) Pontua o texto de forma adequada; ii) Escreve um texto coerente e coeso; iii) Respeita a estrutura do texto narrativo; iv) Mobiliza adequadamente sinais auxiliares de escrita. Por último, para o objetivo *estimular a criatividade na escrita* observou-se se o número de elementos fictícios dos textos dos alunos aumentava ao longo da nossa intervenção.

Desta forma, a avaliação do PI não teve um carácter sumativo. Optou-se então por reunir todas as observações registadas e produções dos alunos ao longo da intervenção, avaliando-as numa escala, de modo a perceber a evolução de cada um dos objetivos propostos.

Para todos os objetivos de cada sessão, todos os indicadores foram avaliados numa escala de 1 a 3 (1- Nunca/ Com muita dificuldade, 2- Às vezes/ com pouca dificuldade, 3- Sempre sem dificuldade) e para cada indicador foi realizada uma média que indicou a taxa de sucesso do mesmo. Por último, fez-se um gráfico com as médias dos indicadores de cada objetivo e observou-se a sua evolução ao longo da intervenção.

2. PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 2.º CEB

2.1. Caracterização do contexto educativo

2.1.1. A instituição

O Agrupamento da Escola onde foi realizada a prática no 2.º CEB, situa-se na periferia da zona de Lisboa, nas imediações de um bairro social. É composto por quatro escolas, três de educação pré-escolar e 1.º ciclo e uma de 2.º e 3.º CEB.

A visão do Agrupamento, presente no PE, baseia-se em ensinar com qualidade, valorizando estratégias inclusivas e a diferenciação pedagógica. Pretende ainda, educar para a tolerância, para o respeito pela diferença e para o diálogo, promovendo o exercício da cidadania interventiva, democrática e participativa. A sua missão visa a excelência, na perspetiva da melhoria constante de resultados e do desenvolvimento de competências necessárias ao prosseguimento de estudos, ao ingresso no mundo do trabalho e na vida em sociedade, valorizando, a par das aprendizagens teóricas, as dimensões do trabalho artístico, desportivo, prático e experimental e o domínio de utilização das tecnologias digitais.

A escola em questão, é composta por 5 blocos de salas de aula e dispõe de um pavilhão de atividade física, onde também são realizadas outras apresentações, como por exemplo, demonstrações da orquestra, teatro, etc…). Além disso, a instituição apresenta ainda um gabinete de integração e acompanhamento de alunos, que visa combater a indisciplina e melhorar a integração dos alunos no agrupamento, um gabinete para onde os alunos vão quando são retirados pelo docente da sala de aula, um Centro de Apoio à Aprendizagem que se destina aos grupos de apoio tutorial específico constituídos por alunos que ao longo do seu percurso escolar acumulem duas ou mais retenções, um espaço para a educação para a saúde, um serviço de psicologia e orientação e um biblioteca, onde são dinamizadas várias atividades com os estudantes.

2.1.2. A turma

Da escola apresentada foram acompanhadas duas turmas do 5.º ano do 2.º CEB. Devido à metodologia do relatório final de ambas as estagiárias, cada uma ficou encarregue de intervir em apenas uma das turmas, não tendo existido a troca habitual a meio da intervenção.

Desta forma, a turma onde decorreu a intervenção foi acompanhada nas disciplinas de matemática, ciências naturais e ideias e números.

A mesma era composta por 20 alunos, com idades compreendidas entre os 11 e os 14 anos. O grupo era constituído por 12 rapazes e 8 raparigas, dos quais três já tinham sido retidos uma vez (um aluno no 2.º ano e dois alunos no 5.º ano). Três alunos foram diagnosticados com NE, no entanto apenas uma aluna necessitava de medidas seletivas nas áreas de matemática e das ciências naturais, que consistiam na presença de uma professora de apoio nos momentos de avaliação. Todos os alunos tinham o português como língua materna.

2.1.3. A ação pedagógica da professora cooperante

Semanalmente, eram disponibilizados 4 blocos de 50 minutos para a matemática e 3 blocos de 50 minutos para as ciências naturais. Além disso, a docente lecionava um bloco de 50 minutos, denominado por ideias e números que, segundo a sua planificação, é uma área curricular não disciplinar que pretende complementar a disciplina de matemática, através da exploração de conceitos de forma prática e diversificada. A professora cooperante utilizava esse tempo para abordar conteúdos que ficaram por lecionar ou para a dinamização de projetos ligados à área de matemática.

As aulas da turma onde decorreu a intervenção eram lecionadas com base no manual (projetado no quadro e na posse dos alunos em formato físico) e no caderno de atividades.

A docente guiava as suas aulas pelos conteúdos propostos pelas Aprendizagens Essenciais (AE) e seguia os temas pela ordem em que estes surgem no manual. A avaliação dos alunos era realizada de acordo com o regulamento do agrupamento, e é a mesma para ambas as unidades curriculares, consistindo na aplicação de duas questões aula, duas minifichas e duas fichas de avaliação, por cada semestre.

2.2.Problematização dos dados recolhidos

2.2.1. Problemática e objetivos

Para a criação de uma problemática e de objetivos para a turma onde estava a decorrer a intervenção, começou-se por identificar, ao longo das duas semanas de observação, as fragilidades e potencialidades da turma. Além disso, foram utilizadas algumas conversas informais com a professora cooperante, bem como a análise da entrevista realizada à mesma.

A turma apresentava um especial interesse, curiosidade e motivação face aos conteúdos de ciências naturais ligados à temática dos animais, sendo o seu aproveitamento caracterizado como Muito Bom nesta disciplina.

Na disciplina de matemática, os alunos destacavam-se pelo seu interesse e facilidade na área de Dados, no cálculo e na realização do algoritmo, de acordo com a professora cooperante.

A nível social, as potencialidades identificadas através da entrevista à professora cooperante foram a interajuda, o trabalho individual, a motivação com abordagens fora do comum, união do grupo e boas relações. O comportamento e respeito pelo professor foi também uma potencialidade inferida ao longo da observação.

Por outro lado, as fragilidades identificadas no grupo a nível curricular relacionam-se com a compreensão de números racionais, interpretação e resolução de problemas e a aplicação de conhecimentos e motivação na disciplina de matemática. Já a nível social verificou-se o isolamento e vergonha de expressar conhecimentos, a dificuldade em comunicar oralmente e a dificuldade em compreender enunciados e o baixo envolvimento nas tarefas em sala de aula.

Face ao cenário apresentado, tornou-se relevante desenvolver as competências de interpretação e de expressão oral. Em simultâneo, uma das observações destacadas foi a passividade na realização de tarefas em sala de aula, pois muitos alunos apenas se limitavam a copiar a correção dos exercícios ou das respostas.

Desta maneira, mediante a implementação do projeto de intervenção, pretendíamos que os alunos fossem capazes de i) Desenvolver competências de compreensão leitora com diferentes tipos de texto; ii)Adquirir competências de comunicação oral; iii) Participar ativamente nas tarefas propostas em sala de aula, pelo que escolhemos utilizar a estratégia do trabalho de projeto, apresentada por Vasconcelos et al., (2013), que permite desenvolver estas três competências e dar resposta à problemática emergente: *De que forma é que o trabalho de projeto desenvolve competências de interpretação e expressão oral?.*

2.2.2. Estratégias de intervenção e atividades implementadas

Tendo em conta a ação pedagógica adotada, foram definidas algumas estratégias mais específicas para os objetivos gerais identificados e consequentes à problemática definida. Para se conseguir ultrapassar a dificuldade em compreender aquilo que se lê, foram escolhidas duas estratégias transversais à matemática e às ciências naturais. Assim, a utilização da estratégia do trabalho de projeto prendeu-se com o facto de uma das aprendizagens que esta metodologia promove ser a de "procurar, selecionar e organizar a informação pertinente" e ainda a de desenvolvimento da expressão oral (Leite & Arez, 2011, p. 91). Para além disso, colocou-se a estratégia "Ensino explícito da compreensão de leitura", uma vez que de acordo com Sousa e Costa-Pereira (2022), é crucial que exista um ensino explícito, sistemático e progressivo desta competência.

Neste sentido, na área da matemática, procedeu-se a uma análise explícita dos enunciados dos problemas, de modo a fornecer estratégias de compreensão do enunciado aos alunos, tais como, sublinhar, analisar os verbos do enunciado e sintetizar o objetivo do problema. Estes momentos foram realizados em pequenos grupos, estratégia que fomentou a discussão de ideias entre colegas, e consequentemente, o desenvolvimento da comunicação oral.

Adicionalmente, foram propostas atividades baseadas na resolução de problemas (ABRP) na área de ciências naturais que são potenciadoras do pensamento crítico dos alunos e implicam a interpretação de diferentes fontes. Além disso, este tipo de atividades promove uma participação ativa dos alunos, indo, por isso, ao encontro do terceiro objetivo definido para o projeto de intervenção.

A apresentação dos trabalhos de projeto foi também uma estratégia utilizada que permitiu o desenvolvimento da expressão oral, bem como os momentos de debate que foram obrigatórios em cada uma das apresentações realizadas.

A dinamização de momentos de ensino exploratório na área de matemática, através da introdução de novos conteúdos a partir de problemas matemáticos, contribuíram também para que se atingisse o objetivo *Participar ativamente nas tarefas propostas em sala de aula.*

2.2.3. Avaliação

A avaliação do PI focou-se numa avaliação dos alunos formativa e contínua, pelo que existiram vários momentos ao longo da intervenção, como as discussões, a resolução de problemas em pequenos grupos e alguns momentos de trabalho de projeto, em que através dos instrumentos de avaliação conseguiu-se avaliar os alunos no cumprimento dos objetivos estabelecidos no PI e nos planos de aula. Optou-se então por reunir todas as observações registadas e produções dos alunos ao longo da intervenção, avaliando-as numa escala, de modo a perceber a evolução de cada um dos objetivos propostos.

O primeiro objetivo, *desenvolver competências de compreensão leitora com diferentes tipos de texto,* foi avaliado através da observação da autonomia dos alunos na análise e compreensão dos enunciados matemáticos. Além disso, foram avaliadas atividades específicas que envolviam capacidades de compreensão leitora. Em cada atividade, pretendia trabalhar alguns níveis de compreensão leitora. Cada questão foi avaliada com 0 (errado), 0,5 (incompleto) e 1 (correto). Posteriormente, agruparam-se os resultados das questões pelas competências para as quais remeteram e foi calculada a média para cada atividade.

A comunicação oral dos alunos foi avaliada através de grelhas com os seguintes indicadores: "Expõe o seu raciocínio de forma fluida", "Utiliza vocabulário adequado" e "Coloca a voz corretamente". As grelhas permitiram uma avaliação sistemática e objetiva da prestação dos alunos, como sugere Verde (2011), e foram utilizadas em atividades de várias naturezas. Posteriormente, foram realizados gráficos que permitiram observar a evolução da turma em cada um dos indicadores.

Por fim, o nível de envolvimento e de participação ativas dos alunos foi avaliado através de grelhas cujos indicadores são: “Participa de forma pertinente”, “Participa de forma espontânea”, “Participa para mostrar resultados” e “Realiza a tarefa pedida”. Tal como o objetivo anterior, foram construídos gráficos com base na avaliação dada a cada um dos indicadores, que permitiram observar a evolução da turma em cada um deles.

3. ANÁLISE CRÍTICA DA PRÁTICA OCORRIDA EM AMBOS OS CICLOS

Após uma descrição sucinta das duas práticas realizadas durante a PES II, realizar-se-á, nesta secção, uma análise comparativa entre ambas, tendo em conta os seguintes aspetos: (i) Desenvolvimento e competências esperados dos alunos; (ii) Métodos de ensino e aprendizagem; (iii) Relação pedagógica; (iv) Processos de avaliação e regulação das aprendizagens.

3.1. Desenvolvimento e competências esperadas dos alunos

Os dois estágios que foram realizados e, anteriormente, descritos sucintamente, integraram turmas de anos distintos e tiveram durações diferentes, pelo que as competências esperadas pelos alunos e o desenvolvimento dos mesmos nestas, não pode deixar de ser também diferente.

No primeiro estágio realizado, com uma duração de sete semanas, a turma encontrava-se no 5.º ano do 2.º CEB e era composta por 20 alunos, com idades compreendidas entre os 11 e os 14 anos. Já no estágio de 1.º ciclo, a intervenção durou cinco semanas e a turma frequentava o 3.º ano do 1.º CEB, sendo composta por 27 alunos, com idades entre os 8 e os 10 anos.

Ambas as intervenções foram marcadas por um curto espaço de tempo, pelo que a evolução das competências dos alunos nunca poderia ter sido muito grande. No entanto, dentro daquilo que foi proposto, ambas as turmas mostraram uma evolução significativa na maioria dos indicadores avaliados.

Na turma de 5.º ano, a evolução das competências dos alunos revelou-se talvez mais evidente, possivelmente, devido à maior tangibilidade dos objetivos propostos e à frequência com que estes eram desenvolvidos na sala de aula. Além disso, o ritmo de trabalho na turma de 5.º ano era significativamente diferente do observado na turma de 3.º ano. Apesar de estarem separados apenas por dois anos curriculares, os alunos do 5.º ano apresentavam um maior desenvolvimento em algumas áreas de competências definidas pelo Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO), tal como o esperado. O Desenvolvimento Pessoal e a Autonomia e o Relacionamento Interpessoal são duas dessas áreas.

Estas diferenças refletiam-se na dinâmica das aulas, uma vez que no 2.º ciclo, estas eram mais focadas nos conteúdos, enquanto no 1.º ciclo as aulas tendiam a ter mais momentos que se centravam na gestão emocional das crianças, o que tornava o processo de aprendizagem dos conteúdos em si mais lentos. Esta questão, aliada à menor duração de intervenção no 1.º ciclo e à tangibilidade dos objetivos propostos, pode estar relacionada com a menor evolução das competências dos alunos ao longo das cinco semanas.

3.2. Métodos de ensino e aprendizagem

Em ambos os contextos de estágio, os métodos de ensino observados eram muito centrados no professor e no manual, com uma participação dos alunos muito pouco ativa no seu processo de aprendizagem. A minha prática e a do meu par de estágio tentou ir contra esta centralização das aulas no professor a partir de pequenas mudanças nas tarefas que propúnhamos aos alunos, de modo que estes não sofressem uma mudança abrupta em relação àquilo a que estavam habituados. Esta decisão baseou-se na crença alinhada com vários estudos que mostram que o um ensino centrado na criança permite uma melhor aprendizagem, tal como Unesco (2019, p.19) defende "A aprendizagem ocorre quando os estudantes se envolvem ativamente".

No 2.º ciclo, as aulas de matemática e ciências naturais eram dadas a partir da plataforma da escola virtual. O manual era projetado no quadro, e os alunos liam os textos em voz alta, seguindo-se a resolução das respetivas tarefas propostas no livro. Por vezes, especialmente em ciências naturais, a docente mostrava os vídeos presentes na plataforma. Sendo um dos objetivos do PI para esta turma *participar ativamente nas tarefas propostas em sala de aula*, adotaram-se várias estratégias que visaram uma aprendizagem ativa por parte dos alunos, tentando assim combater a ideia de que no 2.º ciclo não é possível fazer um ensino centrado no aluno. Além disso, a interdisciplinaridade entre ambas as disciplinas foi também um dos pontos centrais na minha prática enquanto docente. Deste modo, utilizaram-se atividades ABRP, a metodologia do trabalho de projeto, o ensino exploratório na matemática e ainda o trabalho colaborativo como estratégias para a promoção de um ensino centrado na criança. Este trabalho conseguiu ser feito devido à disponibilidade e abertura da professora cooperante.

Já no 1.º ciclo, a plataforma da escola virtual era menos utilizada, no entanto a abordagem pouco centrada nos alunos mantinha-se semelhante. A professora explicava a matéria no quadro e os alunos, posteriormente, realizavam os exercícios do manual, não existindo qualquer tipo de exploração prévia. Por se tratar de um regime de monodocência, contando com o mesmo professor titular para todas as áreas curriculares, o 1.º ciclo apresenta um ambiente de trabalho mais contínuo e flexível, especialmente quando comparado ao 2.º ciclo. Neste sentido, procurou-se garantir um fio condutor entre as diferentes disciplinas que percorresse a semana inteira, de modo a promover aprendizagens significativas para os alunos. Paralelamente, foi necessário adaptar várias atividades planeadas, quer pelo respeito do ritmo dos alunos, quer pelos contributos que surgiam por parte da turma ao longo da semana, que revelavam ser oportunidades de explorar determinados conteúdos de forma mais aprofundada.

Em ambos os casos foi necessário ser flexível e ajustarmo-nos às características específicas de cada turma, de modo a conseguir trabalhar com o intuito de motivar os alunos e promover aprendizagens significativas. Enquanto no 2.º ciclo nos concentrámos mais na experimentação de várias estratégias que colocavam os alunos ativos na sua aprendizagem, no 1.º ciclo, apesar de as estratégias mobilizadas também garantirem esta descentralização do professor, o trabalho realizado teve mais em conta a construção de um fio condutor que ligasse todos os conteúdos das áreas curriculares.

3.3. Relação pedagógica

A relação que o docente tem com os alunos é uma das bases fulcrais para o sucesso da aprendizagem dos mesmos. Além disso, as relações afetivas são um dos motores para um desenvolvimento saudável do estudante, tendo em conta teoria sócio-construtivista de Vygostsky que afirma que as crianças edificam teorias e conhecimentos através das relações que estabelecem com os outros e com o ambiente que as rodeia (Valentine, 1999). A afetividade fomenta assim experiências positivas e benefícios para as aprendizagens dos alunos (Sarnoski, 2014).

O professor tem um então um papel crucial com os seus alunos, uma vez que não se deve focar apenas nos conteúdos, mas também no desenvolvimento emocional e social das crianças (Sarnoski, 2014).

Por esta razão, antes da minha intervenção, durante o período de observação, tento sempre criar laços com os alunos, de modo a garantir que o processo de transição de docente, de método de ensino e de aprendizagem é facilitado. No entanto, o facto de os dois contextos onde decorreram as práticas pedagógicas, terem diferido muito, no que concerne às idades dos alunos e, consequentemente, o estádio de desenvolvimento dos mesmos, a forma como os laços foram criados nos dois contextos não foi semelhante.

No 1.º ciclo os alunos mostraram-se, quase instantaneamente, recetivos à chegada de novas pessoas. O tempo de adaptação aos alunos foi muito mais rápido do que no 2.º ciclo e a afetividade esteve sempre presente, muito provavelmente, devido à idade em que os alunos se encontram ser mais marcada pela necessidade de afetos. Além disso, o modelo de monodocência deste ciclo facilita adaptação a novas pessoas e a novas relações, uma vez que o professor é responsável por todas as áreas curriculares, com exceção da disciplina de inglês. Este acompanhamento sistemático pode então resultar num ambiente, considerado seguro e propício à criação de laços fortes entre o professor e os alunos.

Por outro lado, no 2.º ciclo esta relação de segurança e de confiança foi mais morosa e complicada de ser estabelecida. Esta questão pode ser justificada pelo facto de os alunos serem mais velhos e não necessitarem tão frequentemente dos afetos que eram tão visíveis no 1.º ciclo. Além disso, a postura que o professor tem com os alunos, sendo esta quase exigida, é muito diferente nos dois ciclos e, ainda, o tempo passado com as turmas é muito menos no 2.º ciclo, uma vez que apenas lecionei duas disciplinas.

Apesar de ter sido um processo moroso, consegui ganhar a confiança dos alunos e a relação afetuosa necessária entre um professor e os alunos acabou por emergir. Esta relação foi muito fomentada, a meu ver, pela dinamização de tarefas em sala de aula, uma vez que estas eram muito centradas nos alunos, existindo, por isso, mais interações professor-alunos.

Assim, apesar do tipo de relação no 1.º e no 2.º ciclo ter sido muito diferente e de, neste último ciclo, a criação desta relação ter sido mais demorada, sinto que consegui criar relações saudáveis e de confiança com todos os meus alunos.

3.4. Processos de avaliação e regulação das aprendizagens

De acordo com Shepard (2000, citado por Coll et al., 2004) existem dois tipos de cultura de avaliação. Na primeira, a cultura do teste, há uma separação das atividades de avaliação dos processos de ensino e aprendizagem.

Esta cultura vai contra aquilo que Coll et al. (2004) defendem, uma vez que os autores acreditam que há uma necessidade de considerar o ensino, a aprendizagem e a avaliação como partes integrantes, de forma a promover o desenvolvimento e a socialização dos alunos. Os autores acrescentam que a avaliação deve estar associada a intenções educativas, não devendo ser confundida com um instrumento de medição. Afirma ainda que o que determina uma boa avaliação é a objetividade da mesma e que esta última depende da clareza dos critérios, dos indicadores e da precisão dos instrumentos de avaliação.

O segundo tipo de cultura de avaliação, mencionado pelo autor do texto, representa o oposto do primeiro. Nessa abordagem, enfatiza-se a função pedagógica e didática, integrando a avaliação nos processos de ensino e aprendizagem, informando os discentes sobre o sucesso obtido. A avaliação ocorre tanto no início quanto no final de um processo de ensino, sendo qualitativa, multidimensional e dinâmica. Esta cultura de avaliação baseia-se numa conceção da aprendizagem, como um processo que implica mudanças qualitativas na natureza e organização dos conhecimentos e habilidades dos alunos. Assim, um dos principais objetivos da avaliação torna-se extrair a informação útil e relevante para que os conteúdos escolares se tornem mais "amplos, profundos e significativos" (Col et al., 2004, p.372).

Desta forma, e por concordar com a premissa do autor citado, em ambos os estágios considerou-se que a melhoria da eficácia da ação educacional depende das informações obtidas a partir da avaliação. Assim, procurou-se abandonar a "cultura de teste" muito presente, especialmente no 2.º ciclo, onde os alunos eram maioritariamente avaliados por questões- aula, minifichas e testes de avaliação, sem que os resultados obtidos originassem ajustes significativos na prática do docente.

Embora essa cultura estivesse também presente no 1.º ciclo, os alunos acabavam por ser avaliados de outras formas e a professora conseguia adaptar mais facilmente a sua prática às necessidades dos alunos.

Tendo eu experienciado ambos ciclos e procurado combater a cultura do teste usando uma avaliação formativa e reflexiva, podendo garantir uma mudança na minha prática, percebi que, devido à natureza de monodocência do 1.º ciclo, é menos complexo conseguir implementar esse tipo de avaliação neste contexto, uma vez que o tempo com os alunos é maior, tornando a adaptabilidade das aulas mais fácil. Já no 2.º ciclo, a fragmentação das aulas em blocos durante a semana e o número reduzido desses mesmos blocos dificulta uma avaliação centrada na aprendizagem nas necessidades dos alunos (Westbroek et al., 2020). Além disso, a pressão para acabar o currículo que é sentido no 2.º ciclo é mais um entrave à mudança de paradigma.

PARTE II- ESTUDO

1. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

Nesta secção, delinear-se-á e contextualizar-se-á o tema que constitui o foco da presente investigação. Além disso, serão descritos os objetivos que se pretendia que fossem alcançados, bem como as questões de investigação pelas quais se orientou a investigação.

1.1. Contextualização

Ao longo do meu percurso académico, marcado notoriamente pelos diferentes estágios que realizei durante os cinco anos de formação, fui apercebendo-me das dificuldades comuns das diferentes turmas que acompanhei. Apesar de serem escolas diferentes, alunos de idades diferentes com contextos diferentes, houve sempre um problema comum: a resolução de problemas matemáticos.

A resolução de problemas é evidentemente uma atividade complexa (Palhares, 2004). No entanto, todos os professores cooperantes com quem trabalhei referiam que a dificuldade nesta área estava mais centrada na interpretação do enunciado e não tanto na resolução da operação ou escolha da estratégia que permite chegar ao mesmo.

Apesar do referido, não observei nenhum momento cujo objetivo central fosse o ensino explícito da compreensão leitora.

O mesmo aconteceu no local onde realizei a minha prática de 2.º Ciclo e onde foi desenvolvido o estudo em questão. Apesar de estar a lecionar matemática e ciências naturais, uma das principais fragilidades dos alunos residia na compreensão de enunciados, tendo sido o PI implementado relacionado com esta questão.

De facto, a área de compreensão leitora está muitas vezes associada à disciplina de português, sendo esta "ensinada", na maioria das vezes, pela entrega de fichas de interpretação de texto.

Porém, se analisarmos as AE das outras disciplinas, conseguimos extrair competências associadas à compreensão de leitura em vários dos objetivos.

Na disciplina de matemática do 5.º ano, por exemplo, tem-se o objetivo" Extrair a informação essencial de um problema" (p. 14) que engloba, evidentemente, a dimensão literal da compreensão leitora. A dimensão crítica, por sua vez, pode ser encontrada no objetivo "Interpretar matematicamente situações do mundo real, construir modelos matemáticos adequados, e reconhecer a utilidade e poder da Matemática na previsão e intervenção nessas situações." (p. 18).

Da mesma forma, na disciplina de ciências naturais encontramos também, nos documentos orientadores do mesmo ano, diversos objetivos com uma vertente interpretativa, como por exemplo, "Interpretar os rótulos de garrafas de água e justificar a importância da água para a saúde humana" (p. 8).

No mesmo sentido, ao analisarmos o PASEO também encontramos áreas de competências que requerem explicitamente o desenvolvimento da compreensão leitora, como Raciocínio e Resolução de Problemas e Informação e Comunicação.

Assim, apesar de ser maioritariamente associada à disciplina de português, a compreensão na leitura é claramente uma área transversal a todas as disciplinas, não podendo ser, por isso, independente do ensino de matemática, ciências naturais e outras áreas do currículo.

Porém, como referido anteriormente, os registos de observação realizados durante o estágio apresentam precisamente o contrário, o que fez espoletar um interesse sobre a forma como, enquanto professora, posso melhorar a minha prática a partir da interligação de um ensino explícito e sistemático da compreensão de leitura e as suas implicações nas restantes áreas, nomeadamente, na área de resolução de problemas.

1.2. Definição do Problema e dos Objetivos do Estudo

Para o presente estudo foi definido o seguinte objetivo geral *Refletir sobre o ensino explícito da compreensão leitora e o seu papel na resolução de problemas matemáticos*. Ao longo da investigação utilizou-se a metodologia *design-based-research* (DBR) com o intuito de perceber como se pode garantir que há uma ligação entre a compreensão de leitura e a resolução de problemas matemáticos e a forma como se pode estabelecer essa ligação em sala de aula.

Com o objetivo geral definido, surgiram algumas questões, tais como i) Quais as dificuldades dos alunos na resolução de problemas em matemática? ii) Que tipo de problemas é dominante no manual utilizado pelos alunos? iii) Que estratégias revelaram ser mais eficazes no ensino na resolução de problemas? iv) Quais as perceções dos alunos sobre as estratégias de ensino utilizadas?

Assim, e de forma a orientar o estudo (e opções metodológicas adotar), bem como dar resposta ao objetivo geral delineado, foram identificados os seguintes objetivos específicos:

1) Identificar as dificuldades dos alunos na resolução de problemas em matemática.

2) Analisar tipologicamente os problemas presentes no manual

3) Desenvolver estratégias de ensino para a resolução de problemas e analisar a sua eficácia

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na presente secção apresentar-se-á o quadro teórico de referência que suporta o estudo desenvolvido. De forma a garantir o aprofundamento de todos os conceitos e teorias que sustentam o estudo, organizou-se a secção em três pontos distintos: i) Compreensão leitora; (ii) Problemas matemáticos; (iii) A influência da compreensão de leitura na resolução de problemas de matemática.

2.1.Compreensão leitora

Ler é um processo complexo que tanto envolve a capacidade de decodificar um código escrito, como a constante construção e reconstrução de conceitos e significados (Costa Pereira, 2023), integrando três elementos fundamentais - o leitor, o texto e as atividades - e revelando-se essencial para que o leitor possa construir conhecimento nas várias áreas, seja do ponto de vista da formação, da sua vida pessoal ou do seu percurso profissional (Murnane et al., 2012).

Ao consultar a definição da palavra *Ler* no dicionário *Priberam,* aparecem várias aceções. Algumas enfatizam a relação que existe entre a leitura e a decifração de códigos - "Decifrar através do reconhecimento de um determinado código (ex: ler uma partitura de música; ler um gráfico estatístico)" - enquanto outras reforçam a dimensão interpretativa do ato de ler, tornando inseparáveis os conceitos leitura e compreensão - "Fazer a interpretação de (ex.: ler a obra de um filósofo). = INTERPRETAR".

Estas últimas definições estão de acordo com a perspetiva de Sim- Sim (2007, p.7) que postula que "Ler é compreender, obter informação, aceder ao significado do texto". Estão também alinhadas com a perspetiva defendida por Viana et al. (2018), segundo a qual o ato de ler e compreender são indissociáveis. Da mesma forma, Sousa e Costa-Pereira (2022), afirmam que ler implica muito mais do que decodificar o texto, sendo fundamental que o leitor compreenda o seu conteúdo e que seja capaz de estabelecer conexões entre os seus conhecimentos prévios e os significados construídos durante a leitura.

Neste sentido, a leitura exige a coordenação de diferentes processos cognitivos (Fidelis, 2022). Por um lado, quando deciframos um código escrito com o fim de reconhecermos palavras, são necessárias competências mais básicas. Por outro lado, utilizamos processos que implicam competências de "ordem superior", quando pretendemos construir significados dentro uma frase, sequências de frases ou um texto (Fletcher et al., 2009, citado por Fidelis et al., 2022; Viana et al., 2018, p. 10).

Além disso, ao assumir-se que ler é compreender (Perfetti, 2007; Sousa & Costa Pereira, 2022; Viana et al., 2018), torna-se indispensável considerar a fluência como um ponto fulcral para uma leitura eficaz, uma vez que, sem precisão, rapidez e expressividade adequadas - elementos que definem um leitor fluente - a compreensão do texto em questão fica comprometida (Fernandes, 2022).

Assim, a leitura é uma atividade que envolve uma coordenação simultânea de diversos processos cognitivos e, ainda está dependente de outros linguísticos e socioemocionais (Fidelis, 2022).

Viana et al. (2018) postulam assim que a leitura, nomeadamente a área da compreensão, está dependente de três tipos de fatores: (i) fatores derivados do texto; (ii) fatores derivados do contexto; (iii) fatores derivados do leitor.

Os fatores derivados do texto referem-se às componentes estruturais de um texto, que podem influenciar a compreensão do mesmo por parte do leitor. Entre esses elementos destacam-se a estrutura, a sintaxe e a legibilidade como sendo influências cruciais na compreensão da mensagem em questão (Viana et al., 2018). Além disso, o conteúdo e o vocabulário do texto marcam uma diferença na dificuldade de compreensão de dois textos diferentes por parte do mesmo leitor (Sousa & Costa-Pereira, 2022; Viana et al., 2018).

No entanto, por vezes a compreensão é afetada por fatores extrínsecos ao texto que nos propusemos ler. As condições psicológicas, sociais e físicas do leitor tornam-se então fundamentais para que a interpretação do texto seja bem-sucedida, fatores estes que dependem assim do contexto. Por isso, elementos como a motivação do leitor, as suas condições físicas e psicológicas e, ainda, as condições ambientais, devem ser tidas em conta no processo de ensino da compreensão (Viana et al., 2018).

Por último, os fatores derivados do leitor estão associados às estruturas cognitivas e afetivas do mesmo, aos seus conhecimentos prévios e aos processos de leitura que este ativa quando lê. Assim, à medida que os leitores se vão tornando mais proficientes, possuem mais conhecimento e dominam mais processos e estratégias adequadas ao texto que leem, tornando-se mais fácil a sua compreensão. Deste modo, a adequação das estratégias ativadas por cada leitor é um ponto crucial na compreensão do texto (Viana et al., 2018).

Na mesma linha, Snow (2002) refere fatores associados ao leitor (conhecimentos e competências da pessoa), associados ao texto (impresso ou digital) e à atividade (propósitos e processos relacionados com o ato de ler).

A compreensão leitora acaba por ser influenciada por diversos aspetos distintos, tornando-se uma área ainda mais complexa, mas altamente necessária para a vida em sociedade, sendo definida pela OECD como a capacidade de um sujeito de compreender, utilizar e refletir sobre textos, de forma a atingir os seus objetivos, desenvolver conhecimentos e participar na sociedade (Díaz, 2022).

No entanto, esta dimensão acaba por ser menosprezada no ensino da disciplina de Português. Apesar de já ser considerada uma capacidade fundamental, continua a ser uma das áreas onde se encontram baixos níveis nos estudantes (Díaz, 2022), talvez pelo facto do ensino ainda se centrar apenas na decodificação, dado que se considera que "uma vez dominado o código escrito, a compreensão virá por acréscimo" (Viana et al., 2018, p.3). De facto, de acordo com Sousa (2015, p. 91) "durante muito tempo, acreditou-se que a decodificação era suficiente para se ser capaz de ler". Porém, Viana et al. (2018) refutam as afirmações citadas, referindo que é crucial ensinar a compreender, sendo esta ideia reforçada por Sousa e Costa-Pereira (2022) que afirmam que apesar do sucesso para a compreensão leitora depender de vários fatores, tal como foi referido acima, o ensino desta competência acaba por ser uma variável fulcral para o sucesso dos alunos, sendo por isso necessário "um ensino explícito, sistemático, progressivo e eficiente" em sala de aula (p.274). Desta forma, ensinar a ler torna-se não só ensinar a decodificar o código escrito, como também ensinar a processar e a extrair informação de um texto (Sousa & Costa-Pereira, 2022; Costa-Pereira, 2023), utilizando-se estratégias cognitivas e metacognitivas que permitam aos alunos compreender o que é lido, mas também refletir sobre a sua compreensão (Boruchovitch, 2007).

Na reconstrução dos sentidos do texto, como afirmado em cima, interagem o leitor, as suas circunstâncias e os textos (Snow, 2002; Viana et al., 2018). Na reconstrução dos sentidos é fundamental compreender o que está escrito, mas é também crucial, a partir do que está escrito, aceder a sentidos que se podem inferir, mas não estão explícitos. Desta forma, existem vários níveis de compreensão: (i) o nível literal, que corresponde à compreensão das partes mais explícitas do texto, representando assim o nível mínimo de participação do leitor (Sousa & Costa-Pereira, 2022; Viana et al. , 2018); (ii) o nível inferencial, que está associado à capacidade do sujeito em ir além daquilo que é explícito no texto, relacionando as suas experiências pessoais com aquilo que lê ou interligando outros saberes de outras áreas (Sousa & Costa-Pereira, 2022; Viana et al. , 2018); (iii) o nível crítico, associado à capacidade por parte do leitor de expressar a sua opinião sobre aquilo que lê com argumentos válidos e comparando o texto com outras referências de leitura (Díaz, 2022; Viana et al., 2018); (iv) o nível da reorganização, que é a capacidade de resumir, classificar ou esquematizar para sintetizar o conteúdo do texto lido (Viana et al., 2018).

Para compreender realmente um texto, o leitor necessita de possuir conhecimentos prévios sobre o tema em questão, de forma a estabelecer conexões entre os seus conhecimentos e os que está a adquirir (Gaussel, 2015). Um bom conhecimento linguístico também é um fator crucial para a compreensão de um texto, para que seja possível o leitor entender novas palavras que surgem no texto e perceber as suas inferências. Para além disso, o facto de o leitor conhecer os diferentes géneros textuais e a sua estrutura, pode facilitar a compreensão do texto, dado que, automaticamente, compreende a sua finalidade. É ainda necessário que este seja capaz de filtrar a informação pertinente e que tenha a capacidade de memória para guardar a informação de que precisa. Por último, é fundamental que este seja crítico em relação àquilo que leu de modo a estabelecer uma relação entre a informação nova e informação já conhecida (Sousa & Costa-Pereira, 2022).

Para se ensinar a compreender deve-se ensinar o leitor a mobilizar diferentes estratégias para a sua leitura (Viana et al., 2018). Habitualmente são considerados três tipos de processos que podem ser desenvolvidos durante o ensino da compreensão leitora, os processos que estão mais orientados para a compreensão explícita na frase, os processos orientados para a procura de coerência entre frases e, por último, os processos que estão relacionados com a reconstrução de um modelo mental sobre o texto. No entanto, para que estes processos sejam mobilizados de uma forma eficiente e necessária, o leitor deve ter a capacidade de pensar sobre os mesmos, reconhecendo possíveis falhas na sua compreensão. Assim, para além de tudo o que foi referido acima, um outro ponto considerado crucial para a formação de um leitor proficiente é o desenvolvimento da metacompreensão (Viana et al., 2018).

Para Flavell (1981), a metacompreensão é a capacidade que o leitor tem para refletir sobre as estratégias e recursos de que necessita para compreender o texto que lê. Para o autor esta competência implica que o sujeito saiba os seus limites cognitivos, interesses e motivações, bem como os recursos de que necessita para a compreensão. Além disso, é necessário que o leitor conheça as exigências da atividade de leitura em questão e as estratégias que pode utilizar para essa mesma atividade (Giasson, 2000).

Por outro lado, há uma outra corrente que considera que a metacognição é a capacidade que o leitor tem em utilizar processos de autorregulação, ou seja, este consegue perceber se compreendeu o que leu e, caso não o tenha feito, arranja estratégias para o compreender (Paris et al., 1987; Palmer et al., 1986, citados por Viana et al., 2018; Boruchovitch, 2007). Neste mesmo sentido, León et al. (2019) definem metacompreensão como a habilidade de cada indivíduo avaliar o seu grau de aprendizagem e compreensão de um texto. Por isso, é crucial que um leitor desenvolva a sua capacidade de metacompreensão, uma vez que, ao fazê-lo, torna-se capaz de utilizar diferentes estratégias para lidar com as dificuldades que encontraram, como por exemplo, ignorar aquilo que não compreenderam por não ser imprescindível para a sua compreensão ou voltar a ler parte do texto, de modo a encontrarem aquilo que não compreenderam ao ler pela primeira vez (Viana et al., 2018). Desta forma, a compreensão de leitura acaba por englobar várias vertentes, estando estas não só relacionadas com os níveis de compreensão (Viana et al., 2018) como também com a metacognição, tornando-se, por isso, uma área complexa que exige um ensino explícito e sistemático (Sousa & Costa Pereira, 2022; Viana et al., 2018).

Apesar de todos os fatores que influenciam o sucesso dos estudantes, tais como fatores familiares e sociais, a investigação mostra que a forma como os professores ensinam os seus alunos a ler para compreender impacta a sua aprendizagem (Connor et al., 2014) e tem impacto na equidade (OECD, 2023), pelo que o ensino desta dimensão tem de sofrer mudanças significativas, visto que as crianças que têm falhas no desenvolvimento da compreensão e metacompreensão ficam em desvantagem na vida escolar escola e quotidiana (Connor, 2016).

2.2.Problemas matemáticos

Um dos grandes objetivos do ensino da disciplina de matemática na escola é a capacitação dos alunos para a utilização da mesma na sua vida quotidiana (Palhares, 2004; Vos, 2018) Uma das grandes áreas presentes na matemática e também presente na vida diária dos alunos é a *Resolução de Problemas* (ACME, 2016; Santos- Trigo, 2024; Sarathy, 2018), pelo que esta área revela ser uma oportunidade de mostrar aos alunos a importância da matemática no seu dia-a-dia (ACME, 2016; Palhares, 2004; Sarathy, 2018), sendo, por isso, encontrada em todos os planos curriculares de todos os níveis de ensino (Ponte, 2005).

A resolução de problemas combina uma série de elementos, como a "organização da informação, o conhecimento de estratégias, as diferentes formas de representação, a tradução de linguagens, a aplicação e vários conceitos, a tomada de decisões a interpretação da solução, etc., e a gestão e controlo de todos estes elementos", sendo por isso uma atividade complexa (Brunheira, 2020; Palhares, 2004, p. 11). Apesar da maioria dos professores ter presente a importância desta capacidade matemática, e desta estar presente de forma quase permanente nos currículos, Brunheira (2020) afirma que esta crescente preocupação não se verifica nos currículos que são de facto implementados, podendo ser esta a razão para os resultados "pouco animadores" referidos por Boavida et al. (2008) e mais recentemente, pelo "decréscimo significativo" no desempenho da área da matemática registado no PISA em 2022 (Duarte et al., 2023, p.44).

Na sala de aula, um professor pode propor vários tipos de tarefas distintas. Enquanto uns podem ser mais rotineiros e baseados na memorização, outros requerem processos cognitivamente mais complexos (Boavida et al., 2008).

Ponte (2005) caracteriza estas diferentes tarefas de acordo com duas dimensões: o nível de estruturação, relacionado com a explicitação dos enunciados, podendo por isso uma tarefa ser aberta (questão pouco explícita) ou fechada (questão bem explícita), e o desafio matemático das tarefas, podendo este variar entre "Desafio Elevado" e "Desafio Reduzido". O mesmo autor caracteriza quatro tipos de tarefas usuais em sala de aula de acordo com estas duas dimensões: (i) exercício, tarefa de desafio reduzido e carácter fechado; (ii) problema, tarefa de desafio elevado e carácter fechado; (iii) exploração, tarefa de desafio reduzido e carácter aberto; (iv) investigação, tarefa de desafio elevado e carácter aberto. Na Figura 1, apresenta-se um esquema que ajuda a compreender melhor esta caracterização de Ponte (2005).

Figura 1
Caracterização de tarefas matemáticas de acordo com Ponte (2005)

Nota. Retirado de Ponte (2005, p.8)

Apesar de Ponte (2005) e Ponte et al. (2015) estabelecerem um problema como uma tarefa de carácter fechado e com um desafio elevado, esta definição ainda não é consensual. Definir o que é um problema matemático, de facto, não é uma tarefa fácil (Root-Bernstein, 2003), devido à panóplia de definições distintas que encontramos na literatura.

Palhares (2004) no seu livro *Elementos de Matemática para Professores do Ensino Básico* reúne várias definições de diferentes autores para este conceito. Assim, para Kantowski (1974), um problema surge quando um indivíduo se depara com uma questão para a qual não sabe dar resposta ou uma situação cuja resolução não é imediata. Pólya (1980) acrescenta que terá de existir uma fase de procura consciente de algo que permita a solução do problema, sendo este um processo moroso. Enquanto para Mayer

(1985), estamos perante um problema quando não se conhece um caminho óbvio que permita a passagem da situação inicial para a final.

De acordo com as *Normas 2000* (citado por Palhares, 2004, p.17) um bom problema deve ser "problemático", ou seja, a forma de chegar à solução não é óbvia, ser "desafiante e interessante" e ser "adequado", permitindo que os alunos associem o conhecimento adquirido com aquilo que é pedido na tarefa.

Por fim, Palhares (2004) cita ainda Lester (1983), que reforça estas perspetivas ao enfatizar que a resolução de um problema não se baseia apenas no cálculo de um algoritmo.

Apesar das diferentes formulações, é possível identificar um ponto comum entre todas as definições apresentadas- todas destacam o elevado grau de exigência que a resolução de problemas requer. Tal como afirma Brunheira (2020, p.10), o que diferencia um problema de outras tarefas mais simples é "o desconhecimento de um método de resolução que permita aceder à sua resolução".

Porém, este desconhecimento referido por Brunheira (2020) acaba por depender da capacidade do indivíduo sendo, por isso, a definição de uma tarefa como problema, algo que depende da relação da pessoa com a tarefa em si (Santos & Ponte, 2002, citado por Piedade & Reis, 2019). Desta forma, para dois alunos da mesma turma, enquanto uma tarefa pode ser um exercício para um dos alunos, para outro poderá ser um problema, dependendo então da relação referida (Palhares, 2004).

Apesar do que parece ser um consenso no grau de desafio que um problema deve ter, a estruturação do mesmo não é consensual, existindo autores como Correia (2013), que caracterizam as investigações como problemas verbais abertos.

De facto, para a definição de problemas podem ser tidas em conta diversas tipologias. Charles e Lester (1986, citado por Palhares, 2004) apresentam uma tipologia que propõe cinco tipos de problemas: (i) os problemas de um passo que podem ser resolvidos através da aplicação de uma das quatro operações aritméticas básicas (adição, subtração, multiplicação ou divisão); (ii) os problemas de dois passos que podem ser resolvidos através da aplicação de duas ou mais das quatro operações aritméticas básicas; (iii) os problemas de processo, que implicam resoluções não estandardizados envolvendo uma ou mais estratégias de resolução; (iv) os problemas de aplicação, que implicam que haja uma recolha de dados reais e tomadas de decisões. Nestes problemas, geralmente, é necessária a utilização de uma ou mais operações aritméticas básicas e uma ou mais estratégias de resolução; (v) os problemas tipo puzzle, referem-se às tarefas que, segundo Palhares (2004, p.19), "necessitam como que de um flash para chegar à solução".

Por outro lado, GIRP (citado por Palhares, 2004) propõe outra tipologia para definir os diferentes tipos de problemas, com alguns pontos comuns: (i) problemas de processo; (ii) problemas de conteúdo, que requer a utilização de conceitos ou definições matemáticas específicas; (iii) problemas de aplicação; (iv) problemas de aparato experimental, que implicam a utilização de métodos de investigação, uma vez que envolve o uso de um aparato experimental.

Já Correia (2013) refere que os problemas podem ser divididos em dois grandes grupos, os problemas não verbais e os problemas verbais. Enquanto os primeiros incluem apenas no seu enunciado expressões matemáticas, iniciando-se geralmente, com os verbos "Determina", "Calcula" ... os segundos envolvem palavras que constituem expressões matemáticas e que necessitam de ser interpretadas para que se possa perceber o seu significado matematicamente. Desta forma, o único obstáculo à resolução dos problemas não verbais são os erros de cálculo, enquanto os problemas verbais implicam a dimensão da compreensão leitora para o sucesso da tarefa.

Após a divisão dos problemas nestes dois grandes grupos, Correia (2013) apresentou quatro tipologias distintas em que os problemas verbais podem ser inseridos: (i) Tipologia de problemas verbais baseada nos procedimentos de resolução; (ii) Tipologia de problemas verbais emergente das características semânticas e conceptuais dos enunciados textuais; (iii) Tipologia de problemas verbais alicerçada nas tarefas e nos tipos de resposta; (iv) Tipologia de problemas verbais centrada na formulação e na estrutura de enunciados.

A tipologia de problemas verbais baseada nos procedimentos de resolução divide-se em três tipos de problemas, os problemas verbais de cálculo que implicam a decisão sobre as operações aritméticas fundamentais a utilizar perante os dados do enunciado, que se dividem em problemas de um passo- apenas é necessária uma das quatro operações, ou problemas de dois ou mais passos- é necessário utilizar mais que uma das operações aritméticas fundamentais. Quando não basta aplicar uma ou mais operações para resolver o problema, sendo que podem ser utilizadas várias maneiras para chegar à única resposta correta, estamos perante problemas de processo. Por último, tem-se ainda os problemas verbais abertos (ou de investigação), em que é possível verificar mais do que uma resposta correta e, portanto, há também diferentes estratégias possíveis para se chegar a um dos resultados.

O segundo tipo de tipologia que Correia (2013) refere, a tipologia de problemas verbais emergente das características semânticas e conceptuais dos enunciados textuais, também se divide em três tipos de problemas, os problemas de mudança ou alteração que englobam os problemas em que acontece uma transformação temporal, os problemas de combinação, que se referem a situações estáticas e os problemas de comparação, que "fazem intervir quantidades estáticas, mas com ligação através de expressões do tipo "mais que" ou "menos que" (p. 41).

A tipologia de problemas verbais alicerçada nas tarefas e nos tipos de resposta divide-se em itens objetivos ou fechados, que envolvem operações cognitivas menos complexas, itens não objetivos ou abertos, que envolvem operações cognitivas complexas e itens objetivos ou não objetivos.

Por fim, a tipologia de problemas verbais centrada na formulação e na estrutura de enunciados refere-se a diferentes tipos de enunciados. Assim, temos então os problemas monomodais, em que o texto é a único fator que compõe o enunciado, e problemas bimodais, onde é possível encontrar também uma linguagem alfanumérica, como também uma linguagem iconográfica.

Para sistematizar as diferentes tipologias definidas por Correia (2013), construiu-se o esquema presente na Figura 2. Neste trabalho são estas quatro tipologias que vamos ter em conta quando nos referimos aos vários tipos de problemas, uma vez que têm em consideração uma vertente mais interpretativa na resolução de problemas.

Figura 2
Tipologias definidas por Correia (2013)

2.3. A influência da compreensão de leitura na resolução de problemas de matemática

Tal como já foi referido, a resolução de problemas é considerada uma atividade complexa e desafiante (Kaitera & Harmoinen, 2022), uma vez que implica uma série de procedimentos que não envolvem apenas a memorização (Palhares, 2004; Ponte at al., 2015; Sarathy, 2018).

Assim, quando se trata de problemas verbais, ou seja, problemas onde uma parte significativa da informação é apresentada em texto e não em linguagem matemática (Boonen et al., 2013), é necessário que haja a compreensão do problema, a escolha dos elementos necessários para a resolução do mesmo e a conversão da informação exposta no enunciado em linguagem matemática (Díaz, 2022). Na mesma perspetiva, Marín et al. (2023) afirmam que os problemas verbais, à semelhança de outros tipos de texto, como os narrativos ou expositivos, têm de ser lidos e compreendidos. Acrescentam ainda que as dificuldades associadas a este tipo de textos vão além da decodificação e do vocabulário. Os problemas verbais tornam-se extremamente complexos, por diversas razões, sendo uma delas o facto de ter de existir a capacidade de cruzar o contexto matemático com o contexto real. Herzog et al. (2021) apresenta o modelo de Blum e Leiss (2007) sobre as fases pelas quais as crianças passam quando se deparam com problemas verbais.

Assim, segundo os autores, quando o indivíduo lê o enunciado do problema verbal começa por, automaticamente, construir uma representação que se adeque à situação descrita, designado pelo autor como "Siuation Model". Herzog et al. (2021) refere que há estudos que provam que os erros cometidos nesta fase inicial tendem a gerar erros nas fases seguintes, evidenciado assim a importância dos processos de compreensão na resolução dos problemas verbais.

Posteriormente, o indivíduo tem de organizar as informações que extraiu na primeira fase reduzindo o contexto às informações matematicamente relevantes, criando assim um modelo denominado pelos autores como "Real Model", associando assim a situação descrita ao mundo real.

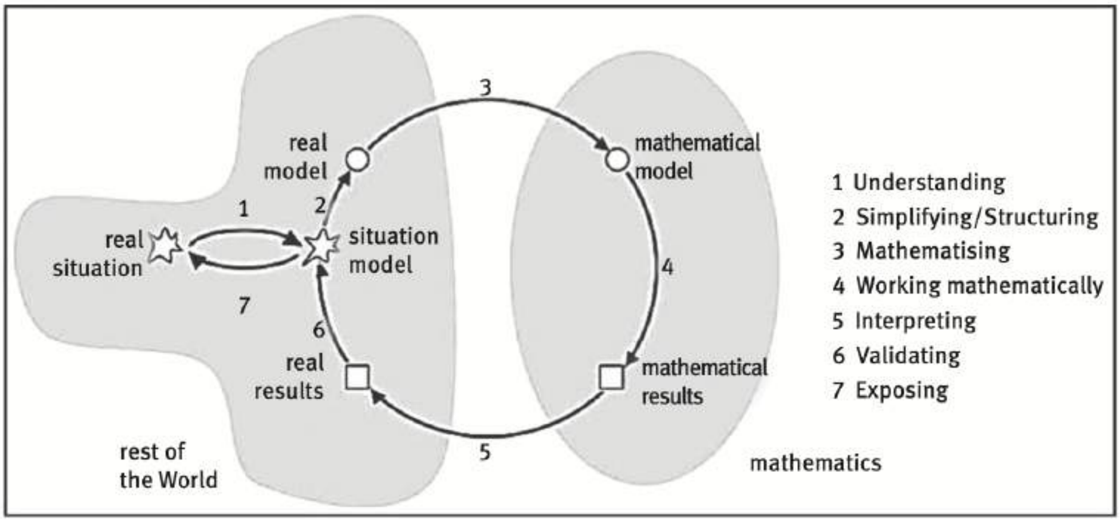
Na terceira fase, há a reconstrução do modelo anteriormente referido, para um modelo matemático, para que este possa ser resolvido através de procedimentos matemáticos na fase n.º 4.

Na fase n.º 5, os alunos devem conseguir interpretar o resultado matemático com o contexto do mundo real e validar o mesmo dentro do modelo situacional criado anteriormente (ex: será o resultado realista?).

Por fim, as crianças devem apresentar e explicar a sua solução para o problema verbal, relacionando-a com a situação real.

Na Figura 3 está presente o modelo proposto por Blum e Leiss (2007), citados por Herzog et al. (2021), que esquematiza as fases descritas acima.

Figura 3
Modelo proposto por Blum e Leiss (2007)



Nota. Retirado de Herzog et al. (2021, p.352)

Assim, e tendo em conta todas as fases cognitivas pelas quais as crianças passam quando lhes é apresentado um problema, a compreensão é apontada como um dos principais obstáculos ao sucesso na resolução de problemas (Palhares, 2004), uma vez que níveis mais baixos de proficiência linguística refletem, geralmente, um desempenho inferior na área de matemática (Wiest, 2003). Por isso, torna-se fulcral considerar a compreensão leitora nesta dimensão (Onuchic & Leal Junior, 2016, citado por Fidelis, 2022).

Tal como refere Palhares (2004) é de extrema importância ensinar a resolver problemas, pelo que o mesmo autor refere dois modelos que devem ser explicitados aos alunos para que os mesmos tenham sucesso nesta área.

O primeiro modelo apresentado, foi proposto por Pólya (1973) e, de acordo com o mesmo, deve-se passar por quatro fases distintas durante a realização de um problema. Primeiramente, os alunos devem compreender o problema, ou seja, devem conseguir identificar os dados conhecidos e o objetivo da sua resolução. De seguida, devem delinear um plano para a sua resolução, onde são mobilizados conhecimentos prévios e experiências anteriores que se relacionam com o problema em questão. A terceira fase, é a fase de execução do plano delineado anteriormente. Por fim, os alunos devem sempre verificar a resposta, de modo a perceber se a solução faz sentido de acordo com o contexto do problema apresentado.

O autor apresenta ainda um outro modelo semelhante ao modelo descrito acima, proposto por Fernandes et al. (1998). Segundo este modelo, a primeira fase centra-se na leitura e na compreensão do problema, pelo que deve ser lida toda a informação fornecida, de modo a identificar os principais dados fornecidos. Nesta fase, o professor pode questionar o enunciado para que os alunos compreendam de uma melhor forma o que é pretendido. A segunda fase, assemelha-se à segunda e à terceira fase da proposta descrita anteriormente, ou seja, deve-se executar e implementar o plano, onde devem ser escolhidas as estratégias que podem ajudar a resolver o problema. Estas estratégias podem ser distintas, dependendo do problema em questão. Assim, podem ser utilizadas estratégias como, por exemplo, "descobrir um padrão ou uma regra ou lei de formação", "fazer um desenho, diagrama, gráfico ou esquema" dependendo do enunciado e do sujeito que resolve o problema (Palhares, 2004, p. 24). Por fim, tal como no modelo anterior, deve-se fazer a verificação da resposta obtida.

Tal como se pode compreender pelas propostas de modelos descritas acima, a resolução de problemas envolve sempre uma análise qualitativa do enunciado, ou seja, deve sempre ser feita uma interpretação da situação proposta, sendo esta parte crucial para o sucesso da tarefa (Fidelis et al., 2022). No entanto, apesar desta questão, os alunos, segundo Van Dooren et al. (2018, citado por Fidelis et al., 2022), geralmente, resolvem os problemas sem se focarem na interpretação dos mesmos.

Por esta razão, os problemas verbais tornam-se mais complicados que os problemas não verbais, uma vez que as dificuldades dos alunos não residem apenas nas características matemáticas intrínsecas ao problema, como também na estrutura linguística do mesmo. No que se refere às dificuldades matemáticas, geralmente, estas estão associadas à grandeza dos números utilizados, à complexidade das operações requeridas e à aplicação das estratégias necessárias. Por outro lado, as dificuldades linguísticas com que os alunos se deparam quando lhes é apresentado um problema verbal relacionam-se com as características semânticas e sintáticas do enunciado em questão (Herzog et al., 2021). Estes problemas incluem, ainda, linguagem específica da disciplina que não é utilizada, habitualmente, pelos alunos no seu dia-a-dia, o que representa um desafio adicional. Além disso, podem existir palavras que assumem significados distintos na matemática e na linguagem do quotidiano, como por exemplo, a palavra racional, contribuindo para uma dificuldade acrescida na resolução deste tipo de problemas. Adicionalmente, existem ainda termos matemáticos que assumem significados diferentes consoante o contexto em questão (Wiest, 2003).

Estas dificuldades ganham especial relevância quando analisamos os resultados do PISA 2022, que evidenciam fragilidades significativas em ambas as áreas que terão foco no presente estudo- a resolução de problemas de matemática e a área de leitura (Duarte et al., 2023).

Na área de Literacia Matemática- capacidade que um indivíduo tem de formular, aplicar e interpretar a matemática para resolver problemas- os resultados de 2022 apresentam uma diminuição de 21 pontos em relação aos resultados obtidos em 2018. Além disso, 29,7% dos alunos não atingiram o nível 2 nesta dimensão, ou seja, não são capazes de extrair informação relevante de uma ou mais fontes e de fazer interpretações literais de resultados (Duarte et al., 2023).

Da mesma forma, na área de Leitura, os resultados também sofreram um decréscimo, de 15 pontos face ao ciclo de 2018. Nesta área, 23% dos alunos não atingiram o nível 2 em leitura, o que nos indica que quase 14 dos alunos não são capazes de identificar a ideia principal de um texto moderadamente longo e de fazer inferências simples (Duarte et al., 2023).

Estes números, tal como foi afirmado pelo presidente da Associação de Professores de Matemática (APM), não são favoráveis e devem levar-nos a refletir sobre como podemos melhorar o sistema educativo, nomeadamente, nas áreas analisadas. Nesse sentido, torna-se necessária uma articulação mais ampla entre estas duas áreas, devido à influência da compreensão de leitura na resolução de problemas, uma vez que um bom desempenho na resolução de problemas demanda que os alunos apresentem também um bom desempenho na compreensão de leitura (Marín et al., 2023).

3. METODOLOGIA

No presente capítulo apresentar-se-á a natureza do estudo em questão, bem como uma descrição de todo o processo realizado durante as sete semanas de intervenção, a caracterização da amostra, os instrumentos e técnicas de recolha e tratamento de dados e ainda os princípios éticos que nortearam a investigação.

3.1. Natureza do estudo

O presente estudo segue uma abordagem de *design-based-research* (DBR), uma vez que tem como objetivo utilizar o conhecimento já construído numa determinada área para melhorar as práticas num contexto real (Scott et al., 2020).

Trata-se de um estudo situado num contexto determinado, utilizando-se uma abordagem qualitativa.

As técnicas qualitativas utilizadas neste estudo contaram com a observação direta, entrevistas semiestruturadas à professora cooperante, um *focus group* com 7 estudantes e, ainda, questionários aplicados aos alunos, de modo a perceber as perceções dos mesmos perante as dificuldades na resolução de problemas, bem como as estratégias aplicadas que foram mais vantajosas para a amostra, e um outro aplicado à professora cooperante. Além disso, procedeu-se à contabilização e análise dos problemas presentes no manual, tendo em consideração as categorias descritas por Correia (2013).

Para a implementação do estudo teve-se em consideração as fases de DBR apontadas por Scott et al. (2020). Segundo o autor, esta abordagem é feita através de vários ciclos que passam pelas mesmas quatro fases- Design, Test, Evaluate e Reflect. Na fase de Design, deve-se desenvolver os instrumentos que se pretende utilizar em sala de aula para melhorar o tema que é o foco do estudo. Estes instrumentos devem estar de acordo com a bibliografia sobre o tema em questão. Na fase Test, os instrumentos delineados devem ser aplicados em sala de aula. De seguida, a aplicação desses mesmos instrumentos deve ser avaliada com base nas aprendizagens dos alunos (fase Evaluate). Por fim, na fase Reflect deve-se proceder a uma reflexão crítica sobre a implementação dos instrumentos, redefinindo e desenvolvendo novos instrumentos e iniciando-se assim um novo ciclo de DBR.

Para o presente estudo, partiu-se da constatação de que os alunos da turma em questão têm dificuldades na compreensão leitora, sendo uma das fragilidades da turma apontada pela professora cooperante e detetada pelas estagiárias no período de observação (Anexo A).

Assim, para a fase de Design definiram-se estratégias que fossem ao encontro das dificuldades dos alunos, identificadas através da análise das suas respostas a uma ficha que serviu como diagnóstico (Anexo B). Tendo em conta que a bibliografia afirma que o ensino da compreensão leitora deve ser explícito e sistemático (Viana et al., 2018; Sousa & Costa-Pereira, 2022), durante as sete semanas de intervenção procurou-se realizar um trabalho sistemático de resolução de problemas, integrando-se momentos de discussão com base no enunciado dos mesmos. Os alunos resolveram assim 10 problemas, presentes nos Anexos B, C, D, E, F, G, H, I, J e K sendo o primeiro o de diagnóstico (fase Test).

Na primeira semana de observação, foi então aplicado o diagnóstico (Anexo B) cuja resolução permitiu a identificação das principais dificuldades dos alunos na resolução de problemas.

Com as perguntas da ficha, pretendia-se compreender se os alunos conseguiam; (i) Interpretar literalmente a informação disponível no enunciado, através da questão "Quanto custa o bilhete de uma criança de 12 anos?" (Pergunta 1); (ii) Discriminar a informação necessária para resolução do problema, bem como a capacidade de reescrever o problema, tendo em conta essas informações, a partir das questões "Há alguma informação da tabela que não seja necessária para resolução do problema?" (pergunta 2) e "Reescreve o enunciado do problema de forma a serem utilizadas todas as informações da tabela" (pergunta 5); (iii) Analisar criticamente a resolução apresentada com a questão "Era necessário realizar todas as operações que estão na resolução. Porquê?" (pergunta 3); (iv) Identificar as operações matemáticas utilizadas, ao responderem à pergunta "Que operação foi utilizada no cálculo do valor dos bilhetes diários" (pergunta 4); (v) Parafrasear a resolução apresentada, através da questão "Imagina que tens de explicar a um colega como é que se resolve este problema sem lhe mostrares a resolução. Escreve um pequeno texto com a explicação que darias ao teu colega." (pergunta 7); (vi) Relacionar as informações do enunciado com as informações utilizadas na resolução do problema, com a questão "Lê novamente o enunciado do problema e identifica as partes do texto que são importantes para resolver o problema. Escolhe diferentes cores para sublinhar as informações no enunciado que consideras essenciais. Depois, analisa a resolução e sublinha, com as mesmas cores, as partes que correspondem às informações que destacaste no enunciado" (pergunta 6).

Para a análise das produções dos alunos foi construída uma grelha de avaliação. Cada resposta foi classificada como "Certo" (1 ponto), "Incompleto" (0,5 pontos) e "Errado" (0 pontos). Posteriormente, calculou-se a média da turma para cada uma das perguntas, de modo a compreender quais as maiores dificuldades dos alunos.

Posteriormente, com base na análise do diagnóstico procedeu-se ao Design do 1.º ciclo DBR. Ao longo da intervenção decorreram três ciclos de DBR, que integraram diferentes estratégias ou as mesmas estratégias, mas aperfeiçoadas.

Após as aulas em que eram realizados estes problemas, procedia-se à avaliação das estratégias utilizadas em sala de aula, com base nas notas de campo realizadas sobre as mesmas, presentes nos Anexos L, M, N, O, P, Q, R, S e T (fase Evaluate).

Por fim, procedia-se a uma reflexão sobre os resultados obtidos, delineando-se um novo plano e novas estratégias a serem aplicadas, iniciando-se um novo ciclo (fase Reflect).

A meio da intervenção foi aplicado ainda um questionário aos alunos (Anexo U), como forma de compreender quais as dificuldades percecionadas pelos alunos e as estratégias que os mesmos consideravam mais vantajosas para a resolução de problemas, nas aulas lecionadas, contribuindo então para a reflexão exigida por DBR.

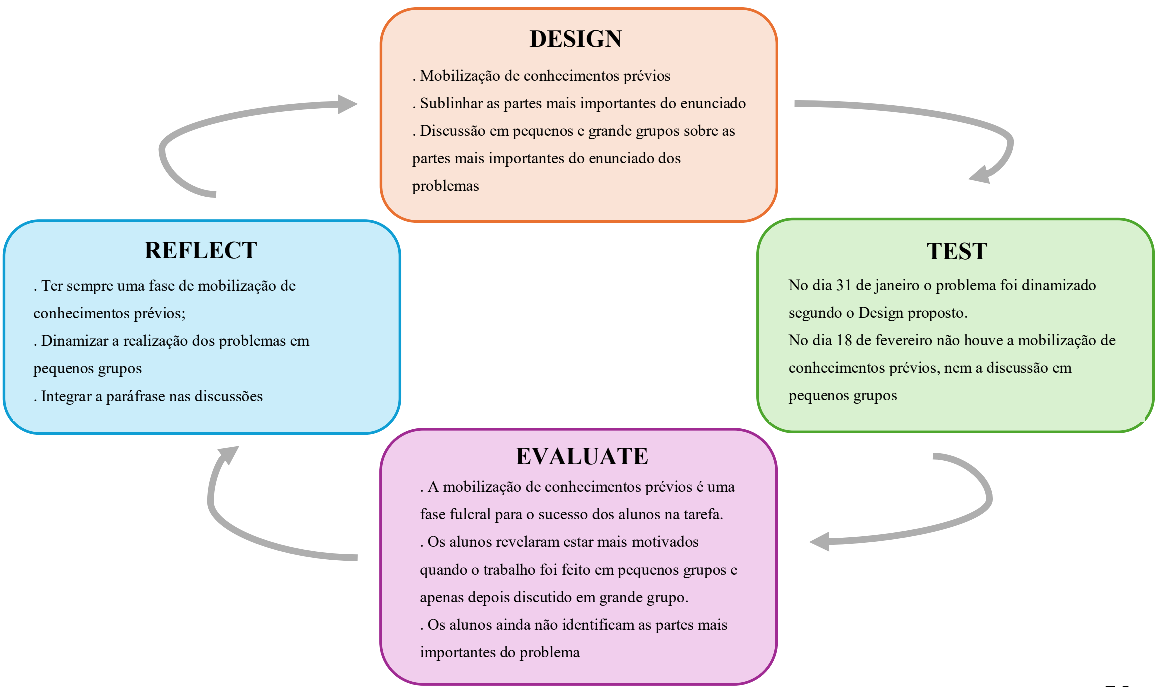
3.1.1. 1.º Ciclo DBR

O primeiro ciclo foi composto pelo segundo e terceiro problema (Anexos B e C). Com base nas dificuldades iniciais dos alunos em interpretar o enunciado da ficha diagnóstica, desenhou-se uma intervenção baseada na mobilização de conhecimentos prévios, estratégia referida pela investigação (Viana et al., 2018; Sousa & Costa-Pereira, 2022; Costa-Pereira, 2023) como essencial nas tarefas de compreensão leitora, e na identificação da informação essencial do problema, visto que esta foi uma das principais dificuldades detetadas na ficha diagnóstica. Posteriormente, foram aplicados em duas aulas distintas, na 1.ª e na 3.ª semana de intervenção, os dois problemas propostos. O Design proposto pretendia que as aulas começassem com a mobilização de conhecimentos prévios sobre o tema do problema em questão, através do questionamento dos alunos em grande grupo. Porém, tal não aconteceu na aula de implementação do problema 3, devido a constrangimentos relacionados com o tempo. Em ambas as aulas, destinou-se uma grande parte do tempo para a discussão de quais as partes do enunciado é que deveriam ser sublinhadas, porém enquanto na aula em que foi dinamizado o problema 2, essa discussão foi feita em pequenos grupos e, depois, passou-se para uma discussão em grande grupo sobre os resultados dos alunos, na aula do problema 3 esse trabalho foi feito primeiro individualmente e depois passou-se para a discussão em grande grupo.

Na fase de reflexão, verificou-se que os alunos continuavam a ter muitas falhas na identificação das partes mais importantes do problema e, portanto, optou-se por se adicionar uma nova estratégia de apoio à leitura do enunciado, nomeadamente, a paráfrase nos momentos de discussão orientada.

Na Figura 4 está descrito o 1.º Ciclo DBR.

Figura 4
1.º ciclo DBR



3.1.2. 2.º Ciclo DBR

Para o segundo ciclo de DBR, utilizaram-se os problemas 4, 5 e 6 (Anexos E, F e G). Para a construção do Design partiu-se da reflexão realizada no ciclo anterior, ou seja, foi integrado na discussão instruções para que os alunos parafraseassem o objetivo do problema proposto. Além disso, deu-se continuidade às estratégias de mobilização dos conhecimentos prévios e de discussão das ideias centrais dos enunciados dos problemas em pequenos grupos, seguida de uma discussão em grande grupo.

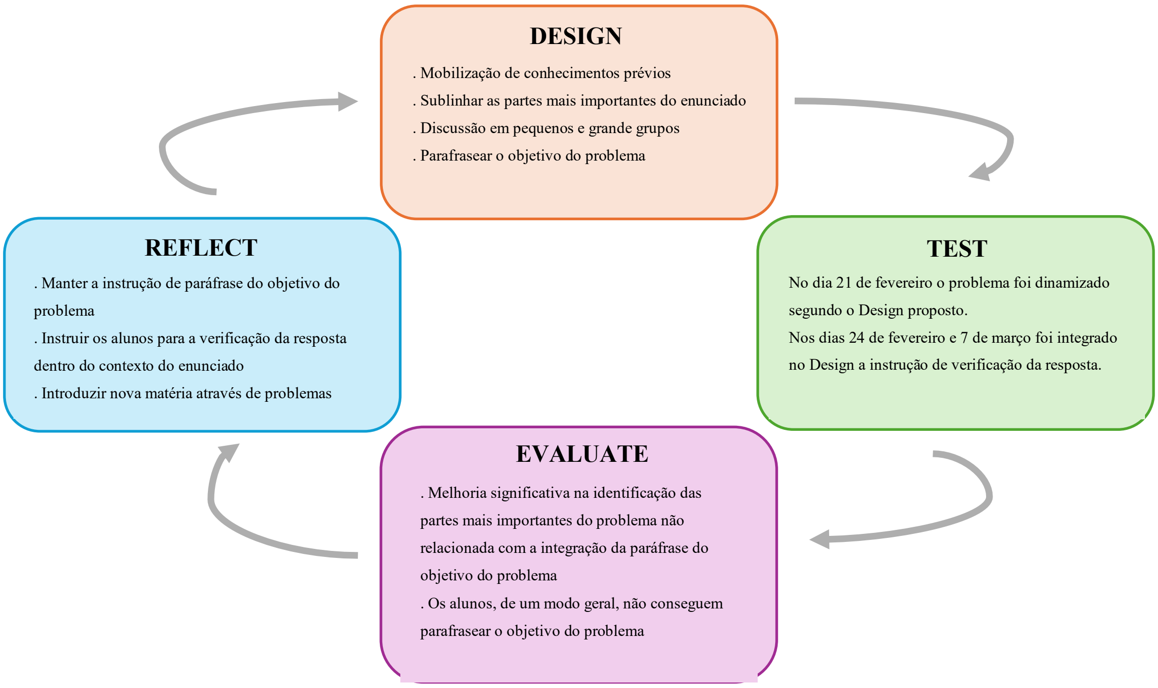
Os problemas foram aplicados em três aulas distintas, tendo, todas as aulas, sido iniciadas com a mobilização de conhecimentos prévios sobre o tema do problema em questão, através do questionamento dos alunos em grande grupo. Em todas as aulas, foi disponibilizado um tempo específico para os alunos identificarem em pequenos grupos quais as partes que consideram mais importantes para a resolução do problema e, posteriormente, foi feita uma discussão em grande grupo dos resultados dos alunos, confrontando as várias hipóteses propostas.

Na fase de reflexão deste ciclo, verificou-se que seria necessário o reforço da paráfrase, uma vez que quando questionados sobre o objetivo os alunos limitaram-se a ler o enunciado problema. Além disso, também seria necessário a introdução de uma instrução que remetesse para a verificação da resposta no contexto do problema (esta reflexão foi feita a meio do ciclo, tendo sido logo implementada nos problemas 5 e 6). Adicionalmente, como a dinamização das aulas de discussão dos problemas não estava a ser tão sistemática como inicialmente havia sido pensado, de modo a ir ao encontro do que Viana et al. (2018) afirma, resolveu-se adotar uma estratégia diferente para a integração de novos problemas nas aulas de matemática- introdução aos novos conteúdos através de problemas.

Para encerrar o ciclo, foi aplicado um questionário aos alunos, com o objetivo de compreender quais as suas perceções e identificar as estratégias que estes consideraram úteis na resolução de problemas.

Na Figura 5 encontra-se descrito o 2.º ciclo de DBR.

Figura 5
2.º ciclo de DBR



3.1.3. 3.º Ciclo DBR

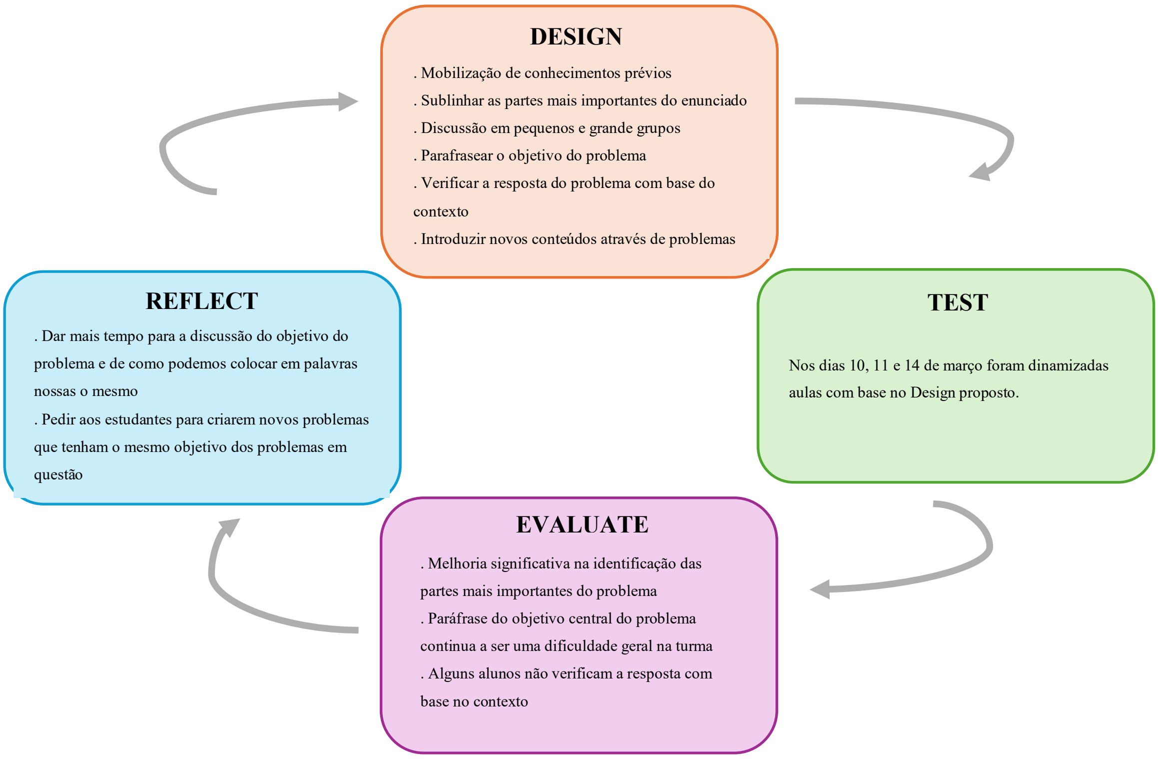
No último ciclo, utilizaram-se os problemas 7, 8, 9 e 10 (Anexos H, I, J e K). Para a construção do Design partiu-se, mais uma vez, da reflexão realizada no ciclo anterior, como também das respostas ao questionário realizado aos alunos. Deste modo, de forma a garantir que os alunos tinham acesso a um ensino explícito e sistemático, optou-se pela dinamização de problemas que introduziam novos conteúdos.

Assim, neste terceiro ciclo, três dos problemas realizados foram de introdução a uma nova matéria- critérios de congruência de triângulos- sendo que dois deles foram dinamizados na mesma aula (10 de março).

Apesar de ser o último ciclo, foi necessário, mais uma vez, o reforço da paráfrase, uma vez que os estudantes continuavam a ler o enunciado do problema quando esta instrução era exigida.

Na Figura 6 encontra-se descrito o 3.º ciclo DBR.

Figura 6
3.º ciclo de DBR



3.2.Caracterização dos Participantes

O estudo foi realizado com um grupo de participantes de uma turma que integrava o 5.º ano do 2.º CEB, com a qual se realizou o período de intervenção no âmbito da Unidade Curricular PES II. A intervenção teve lugar numa escola pública localizada nos arredores do concelho de Lisboa.

No total, o grupo era composto por 20 alunos, com idades compreendidas entre os 10 e os 13 anos, apresentando uma média de 11 anos. A amostra incluía 12 elementos do sexo masculino e 8 elementos do sexo feminino. Quatro destes alunos tinham, pelo menos, 1 retenção, sendo que três deles repetiram o 5.º ano e um deles o 2.º ano. Além disso, três dos alunos foram diagnosticados com NE.

Na Tabela 1 estão descritos os dados referidos acima.

Tabela 1
Distribuições dos dados demográficos da amostra

Sexo Masculino	Sexo Feminino	Retenções	NEE
12	8	4	3

3.3.Instrumentos e técnicas de recolha e tratamento de dados

A intervenção realizada ao longo das sete semanas foi marcada por uma observação participante, definida por Flick (2005, p.142) como a “estratégia de campo que combina vários elementos: a análise documental, a entrevista de sujeitos e informantes, a participação e observação direta, e a introspeção”, permitindo assim a recolha de dados para o estudo em questão.

A observação direta foi feita em períodos específicos destinados à resolução de problemas em sala de aula e resultou em notas de campo, documentos onde o investigador regista o que observa, bem como as suas ideias e reflexões sobre aquilo que foi descrito (Bogdam & Biklen, 1994). A análise de conteúdo das notas de campo contribuiu para atingir os objetivos específicos definidos inicialmente: *Identificar as dificuldades dos alunos na resolução de problemas em matemática* e *Desenvolver estratégias de ensino para a resolução de problemas e analisar a sua eficácia.*

A entrevista semi-estruturada, que é definida por Afonso (2014) como um modelo intermédio das entrevistas estruturadas e não estruturadas, onde existe um guião com os temas explícitos, mas existindo sempre a liberdade de fazer perguntas ao entrevistado que não estão no guião ou de retirar alguma questão que já não faça sentido, foi uma das técnicas também utilizadas, como modo de obter mais dados que permitissem analisar e comentar os resultados obtidos. A entrevista foi utilizada em conjunto com outras técnicas de recolha de dados, não sendo, por isso, a estratégia dominante do estudo em questão (Bogdan & Biklen, 1994).

Para este estudo, houve dois momentos distintos em que se realizaram entrevistas. O primeiro momento decorreu antes da intervenção (Anexo A) e teve um carácter mais livre e exploratório de vários tópicos sobre a amostra em questão. Já o segundo momento, realizado cerca de dois meses após a intervenção ter acabado, foi mais focado no tópico do presente estudo e da sua relação com o grupo turma (Anexo V). Apesar das diferenças entre as duas entrevistas, que tiveram em conta as sugestões referidas por Bogdam e Biklen (1994), que referem a importância da realização de uma primeira entrevista mais livre e, posteriormente, de uma entrevista mais focada, ambas foram consideradas semiestruturadas. Esta técnica permitiu ir ao encontro dos objetivos *Identificar as dificuldades dos alunos na resolução de problemas em matemática* e *Desenvolver estratégias de ensino para a resolução de problemas e analisar a sua eficácia.*

Além das entrevistas realizadas à professora cooperante foi também aplicado um questionário, presente no Anexo W, para compreender quais os tipos de problemas em que a turma em questão tinha mais dificuldades, para ajudar a analisar o objetivo *Analisar tipologicamente os problemas presentes no manual.*

A análise documental, procedimento que permite a análise de documentos específicos (Junior et al., 2021), foi utilizada para atingir o objetivo *Analisar tipologicamente os problemas presentes no manual.* Desta forma, procedeu-se à categorização dos problemas do manual utilizado pela turma (MX - Matemática - 5.º Ano da Porto Editora de Neves et al., 2024)**,** a partir das tipologias apresentadas por Correia (2013). Assim, quantificou-se o número de problemas referentes a cada uma das categorias, de modo a dar resposta à questão de investigação *Que tipo de problemas é dominante no manual utilizado pelos alunos?*

Além das técnicas referentes à observação participante, foi ainda utilizado *focus group*, uma técnica que implica a interação de um grupo, previamente escolhido, sobre um tópico específico (Silva et al., 2014). Dentro das três fases referidas por Silva et al., (2014) como possíveis para a implementação do grupo de discussão, foi escolhida a fase final, tendo sido aplicado este método passado uma semana da intervenção ter terminado.

Os participantes que integraram o grupo de discussão faziam parte da amostra descrita no ponto anterior, sendo que foram escolhidos com base numa previsão da investigadora e da professora cooperante para que a discussão fosse o mais interessante possível, tal como é aconselhado por Silva et al., (2014). Deste modo, participaram 7 alunos, número sugerido por Bloor et al., (2001 citado por Silva et al., 2014), com idades compreendidas entre os 10 e os 13 anos.

A utilização desta técnica contribuiu para atingir o objetivo *Desenvolver estratégias de ensino para a resolução de problemas e analisar a sua eficácia.*

Por fim, utilizou-se a análise de conteúdo, nomeadamente, dos problemas que os alunos resolveram ao longo da intervenção, para que se pudesse atingir os objetivos *Identificar as dificuldades dos alunos na resolução de problemas em matemática* e *Analisar tipologicamente os problemas presentes no manual.*

Na Tabela 2 estão resumidas as técnicas e os instrumentos utilizados para cada um dos objetivos específicos propostos para o estudo em questão.

Tabela 2
Técnicas de recolha de dados e instrumentos utlizados no estudo

Objetivo Geral: Refletir sobre o ensino explícito da compreensão leitora e o seu papel na resolução de problemas matemáticos.		
Objetivos Específicos	Técnicas de Recolha de Análise de Dados	Instrumentos
Identificar as dificuldades dos alunos na resolução de problemas em matemática	. Observação direta . Análise de conteúdo das produções dos alunos . Questionário aos alunos	. Notas de Campo . Grelha de avaliação das produções dos alunos
Analisar tipologicamente os problemas presentes no manual	. Análise documental do manual utilizado pelo grupo turma . Análise de conteúdo . Questionário à professora cooperante	. Grelha de categorização do manual . Guião de Entrevista
Desenvolver estratégias de ensino para a resolução de problemas e analisar a sua eficácia	. Observação direta . Focus Group . Entrevista semiestruturada	. Notas de Campo . Guião do Focus Group . Guião de entrevista

3.4.Princípios Éticos do Processo de Investigação

A presente investigação teve em consideração as preocupações de natureza ética estabelecidos para a investigação em ciências da educação, respeitando por isso os direitos de todos os participantes e os princípios pelos quais um investigador se deve guiar.

Assim, tal como é referido pela Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, os participantes foram informados e esclarecidos sobre os aspetos relativos à sua participação, tendo sido entregue um consentimento informado aos Encarregados de Educação, uma vez que a amostra era constituída por menores. Garantem-se, ainda, a confidencialidade e o anonimato, tendo os participantes sido informados dos seus direitos e da possibilidade de aceder aos resultados dos mesmos (Baptista et al., 2020).

Além disso, foi sempre mantido o anonimato dos professores cooperantes e da instituição em questão.

4. RESULTADOS

No presente capítulo são apresentados e discutidos os resultados para os objetivos propostos; 1) Identificar as dificuldades dos alunos na resolução de problemas em matemática; 2) Analisar tipologicamente os problemas presentes no manual 3) Desenvolver estratégias de ensino para a resolução de problemas e analisar a sua eficácia.

4.1. Identificar as dificuldades dos alunos na resolução de problemas em matemática

Para atingir o objetivo *Identificar as dificuldades dos alunos na resolução de problemas em matemática,* foram utilizadas, como técnicas de recolha de dados, a observação direta, a análise de conteúdo das produções dos alunos, a realização de um *focus group* e a aplicação de um questionário.

Com a análise do diagnóstico realizado aos alunos, identificaram-se as principais dificuldades dos alunos.

De um modo geral, os dados revelam que uma das principais dificuldades dos alunos reside na identificação das informações necessárias à resolução do problema, conforme é evidenciado pelas médias das questões 2 (0,105) e 5 (0,15), apresentadas na Tabela 3. Esta dificuldade foi também referida pelos alunos que participaram no *focus group* como uma "tarefa difícil ao início" (Anexo X).

Tabela 3
Resultados do diagnóstico

	Pergunta 1	Pergunta 2	Pergunta 3	Pergunta 4	Pergunta 5	Pergunta 6	Pergunta 7
Média da Turma	0,7	0,105	0,05	0,45	0,15	0,15	0,1

Assim, os resultados revelam que os alunos não sabem distinguir a informação relevante da informação dispensável, tal como é possível observar não só pelo problema utilizado como diagnóstico, como também em outros problemas realizados nas aulas seguintes. No problema 2, por exemplo, apenas houve um grupo que conseguiu identificar todas as partes importantes no enunciado, não adicionando partes desnecessárias. Os restantes grupos ou foram demasiado sucintos naquilo que sublinharam ou excederam-se, sublinhado demasiada informação (Anexo L- NC31Jan). O mesmo acontece no problema 4 (Anexo N- NC21fev) em que mais uma vez apenas um grupo sublinhou todas informações pertinentes para a resolução do problema. Estes resultados indicam-nos que os alunos não têm o nível literal, que segundo Viana et al. (2018) engloba o reconhecimento das ideias principais de um determinado texto, completamente desenvolvido.

No entanto, ao longo da intervenção nota-se uma evolução importante nesta dificuldade, uma vez que o número de grupos que conseguiram identificar melhor as partes mais importantes do problema foi cada vez maior, tal como é possível constatar no Anexo T_NC14mar, em que se observa que todos os grupos conseguiram identificar as partes mais pertinentes do enunciado. Além disso, a perceção dos alunos perante esta dificuldade, de acordo com o questionário realizado a meio da intervenção, é que a identificação das partes mais importantes é algo considerado fácil, tendo tido uma média de 2 (sendo 1 – muito fácil e 4 – muito difícil).

Além da dificuldade referida, os alunos não revelaram ter a habilidades de paráfrase, avaliado a partir da pergunta 7 (Tabela 3), limitando-se a escrever o que já estava descrito na resolução proposta.

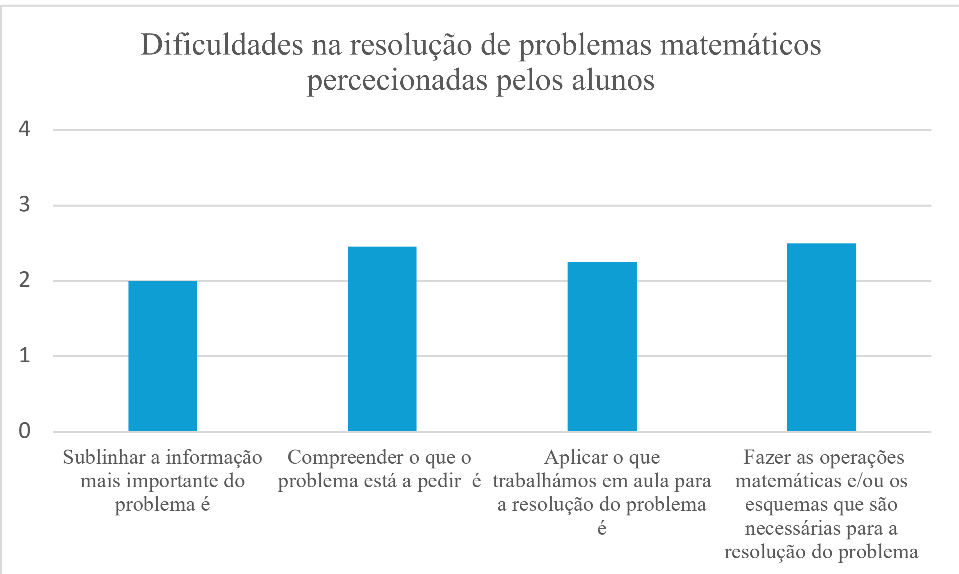
A paráfrase é uma das estratégias que permite avaliar a compreensão leitora (Washburn et al. 2021) e uma das que durante a intervenção se mostrou difícil para os alunos. À exceção de casos muito específicos e pontuais, em todas as aulas de resolução de problemas os alunos revelavam não conseguir parafrasear o objetivo do problema, limitando-se, na maioria das vezes, a repetir aquilo que estava escrito no enunciado. Esta dificuldade, ao contrário da que foi referida anteriormente, não teve uma melhoria significativa ao longo da intervenção, apesar de ter sido considerada pelos alunos, no *focus group*, como uma estratégia fácil que conseguiam realizar de uma forma correta (Anexo X).

Por último, no problema diagnóstico observou-se que os alunos não conseguiam relacionar as informações do enunciado com as informações utilizadas na resolução do problema, avaliado a partir da questão 6 (Tabela 3). As respostas mais comuns nesta pergunta consistiam na utilização da mesma cor para tudo o que sublinhavam ou no destaque apenas de informações no enunciado (por vezes sublinhavam o enunciado inteiro). Este resultado pode indicar a dificuldade que existe em fazer relações entre a linguagem corrente e a linguagem matemática, uma das dificuldades associada aos problemas verbais, de acordo com Herzog et al., (2021).

Em adição ao que foi referido, segundo as perceções dos alunos, apresentadas na Figura 7, uma das fases da resolução de problemas em que eles têm mais dificuldade é em "fazer as operações matemáticas e/ou os esquemas que são necessárias para a resolução do problema", tendo tido esta uma classificação de 2,5 no nível de dificuldade percecionado pelos alunos (sendo o nível 1 considerado "Muito fácil" e o nível 4 considerado como "Muito difícil").

No entanto, quando confrontados com a mesma questão, os alunos que participaram no *focus group*, consideraram que o que era difícil seria escolher a operação que levava a uma resposta correta em oposição à realização da operação em si. Isto parece sugerir que a dificuldade dos alunos reside mais na compreensão do problema e menos na resolução matemática do mesmo, o que indica que os obstáculos na resolução de problemas estão fortemente associados à compreensão leitora, tal como sugere Díaz (2022) que evidencia a relação bidirecional entre estas duas áreas.

Figura 7
Dificuldades na resolução de problemas matemáticos percecionadas pelos alunos



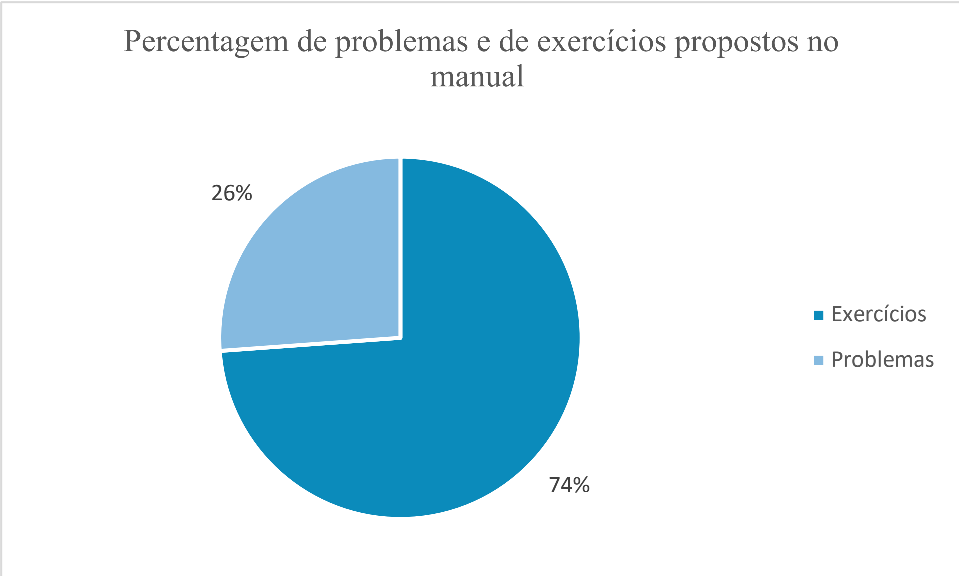
4.2. Analisar tipologicamente os problemas presentes no manual

Tal como já foi referido, este trabalho baseou-se nas tipologias de problemas propostas por Correia (2013). Com base nesta proposta, procedeu-se à análise do manual utilizado pela turma- *MX- Matemática- 5.º ano* de Neves et al. (2024) - com o objetivo de identificar os tipos de problemas mais frequentemente propostos pelos autores, confrontando estes dados com as principais dificuldades dos estudantes.

O manual encontra-se organizado em seis subtemas: (i) Números Naturais; (ii) Frações, Decimais e Percentagens; (iii) Ângulos e Triângulos; (iv) Regularidades e Sequências; (v) Figuras Planas e Poliedros; (vi) Dados e Probabilidades. Num primeiro momento, começou-se por fazer a distinção entre exercícios e problemas, para que, posteriormente, as tarefas identificadas como problemas pudessem ser categorizadas de acordo com as tipologias descritas por Correia (2013). De uma forma geral, como pode ser observado na Figura 8, o manual apresenta uma clara predominância de exercícios em relação aos problemas, que representam pouco mais de $\frac{1}{4}$ das tarefas propostas.

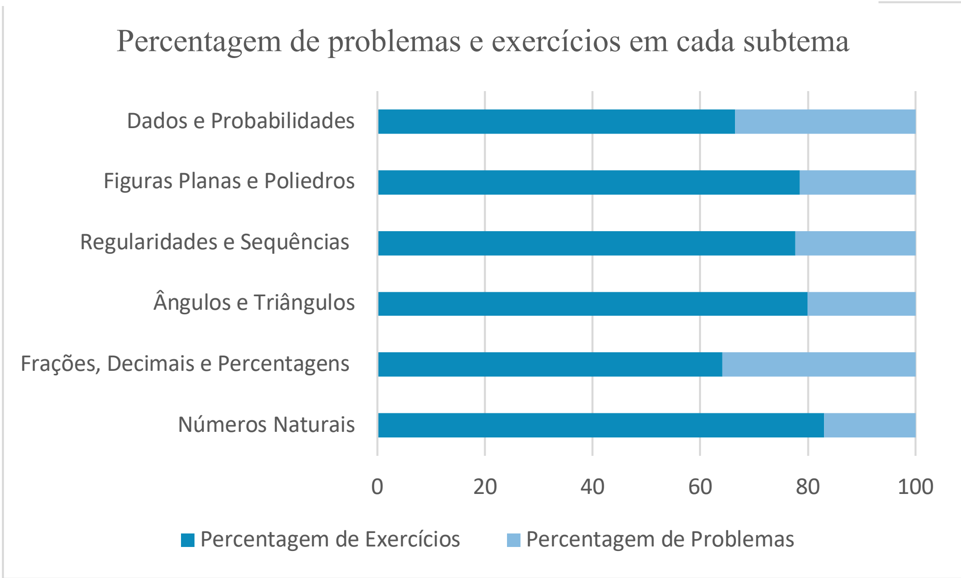
Estes resultados permitem a constatação de que a abordagem do manual dá uma acentuada importância à resolução de exercícios, tarefas de baixo grau de dificuldade que mobilizam processos cognitivos relacionados com a memorização e a reprodução de processos rotineiros, em detrimento da resolução de problemas. Apesar de os exercícios estarem associados à consolidação de conteúdos e promoverem a autoconfiança dos alunos (Ponte, 2005; Ponte at al., 2015) e, por isso, ser importante a sua integração no manual, o professor deve ter em conta que o ensino da matemática não deve ser reduzido à realização de exercícios (Ponte, 2005; Ponte et al., 2015). Assim, o professor deve complementar as tarefas do manual, procurando outros problemas para além daqueles dos disponíveis no livro.

Figura 8
Percentagem de problemas e de exercícios propostos no manual



Ao comparar-se a predominância de problemas e de exercícios em cada um dos subtemas, observamos que *Frações, Decimais e Percentagens* e *Dados e Probabilidades* apresentam uma proporção maior de problemas em relação aos restantes (Figura 9). Uma possível explicação para esta questão poderá ser o facto de os outros temas envolverem mais definições e conceitos. No tema *Ângulos e Triângulos,* por exemplo, muitas das tarefas baseavam-se na classificação de triângulos e de ângulos que eram apresentados, consideradas, por isso, exercícios. Tal não acontecia no subtema *Frações, Decimais e Percentagens* cujas tarefas tinham uma natureza mais problemática.

Figura 9
Percentagem de problemas e exercícios em cada subtema

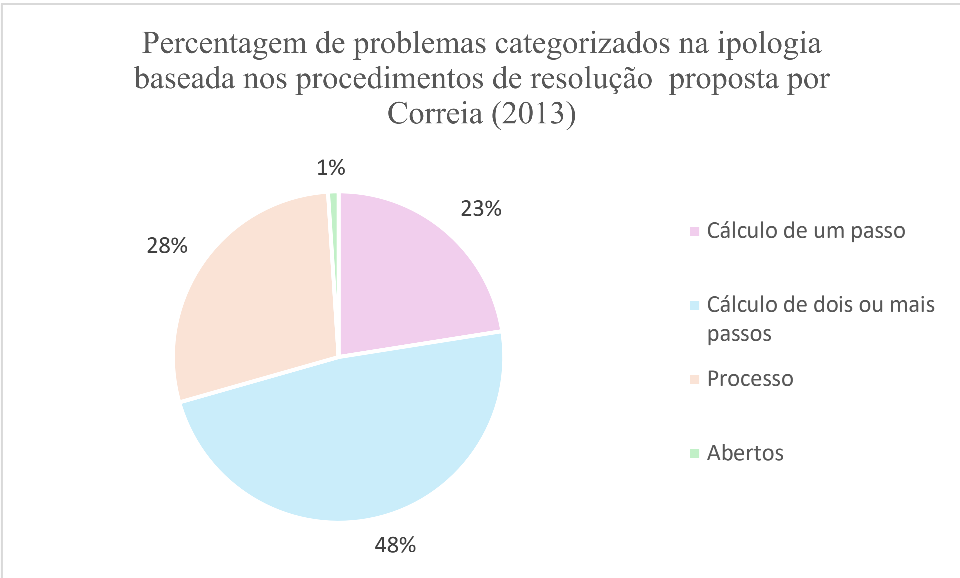


Após esta divisão inicial, cada um dos problemas foi classificado segundo tipologias definidas por Correia (2013).

Relativamente à tipologia baseada nos procedimentos de resolução, que distingue problemas de cálculo de um passo, de dois ou mais passos, de processo e abertos, observa-se uma grande discrepância entre a frequência dos problemas verbais abertos e a dos restantes. A análise da distribuição dos problemas, segundo a tipologia em questão, representada na Figura 10, revela que a maioria dos problemas corresponde a problemas de cálculo de dois ou mais passos (48%), seguidos pelos de processo (28%), um passo (23%) e, por fim, pelos problemas abertos ou investigações com apenas 1%.

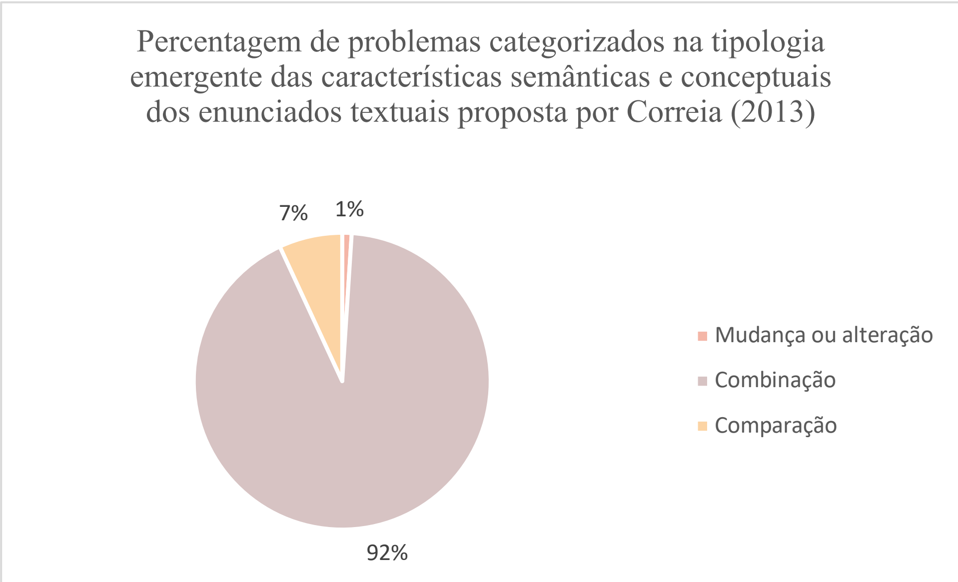
Por um lado, a presença significativa dos problemas de processo é um aspeto positivo, considerando que, segundo a professora cooperante, este é o tipo de problemas em que a turma tinha mais fragilidades. Assim, o facto de 28% dos problemas apresentados no manual serem deste tipo, pode contribuir para que os alunos colmatem as suas dificuldades neste aspeto. Por outro lado, as investigações não têm expressão no manual, sendo este um ponto considerado negativo, visto que este tipo de problemas apresenta um desafio elevado e promove o envolvimento dos alunos (Ponte, 2005; Ponte at al., 2015). Ponte et al., (2015) afirmam ainda que o ensino da matemática deve ir para além da memorização, sendo, por isso, importante a integração de mais problemas abertos, para a promoção do desenvolvimento do raciocínio dos alunos.

Figura 10
Percentagem de problemas categorizados na tipologia baseada nos procedimentos de resolução proposta por Correia (2013)



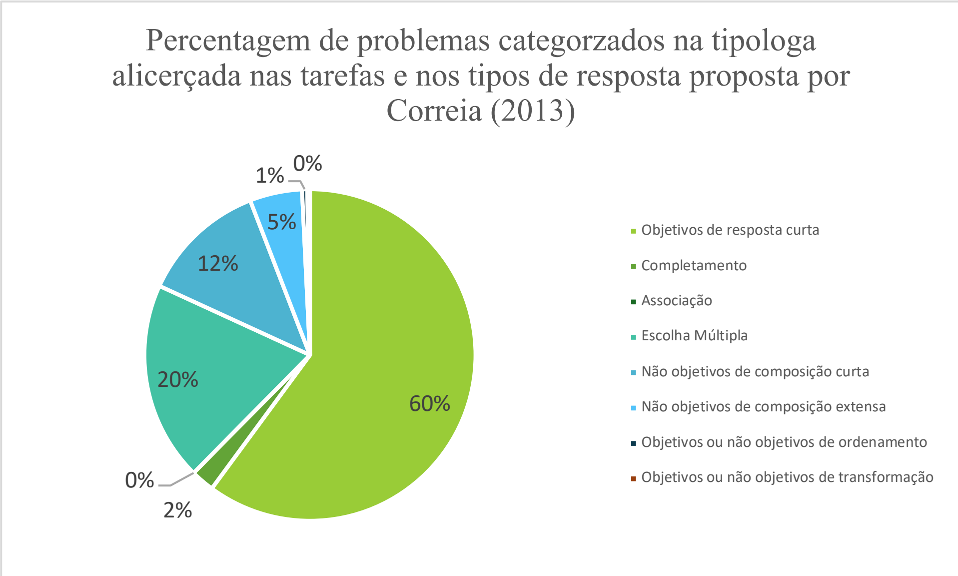
Quando os problemas foram analisados segundo a tipologia emergente das características semânticas e conceptuais dos enunciados textuais, ou seja, classificados como problemas de mudança ou alteração, de combinação ou de comparação, verificou-se que os problemas de combinação são os predominantes em todo o manual, enquanto os de mudança ou alteração surgem com muito pouca frequência (Figura 11). Embora a forte presença de problemas de combinação possa ser considerada um aspeto positivo, visto que, de acordo com a professora cooperante, estes são os tipos de problema em que os alunos têm mais dificuldades, a discrepância face aos outros tipos de problemas, que é notável a partir da Figura 11, é demasiado acentuada. Este desequilíbrio não é vantajoso para os alunos, ficando estes limitados no contacto com diversos tipos de problemas.

Figura 11
Percentagem de problemas categorizados na tipologia emergente das características semânticas e conceptuais dos enunciados textuais proposta por Correia (2013)



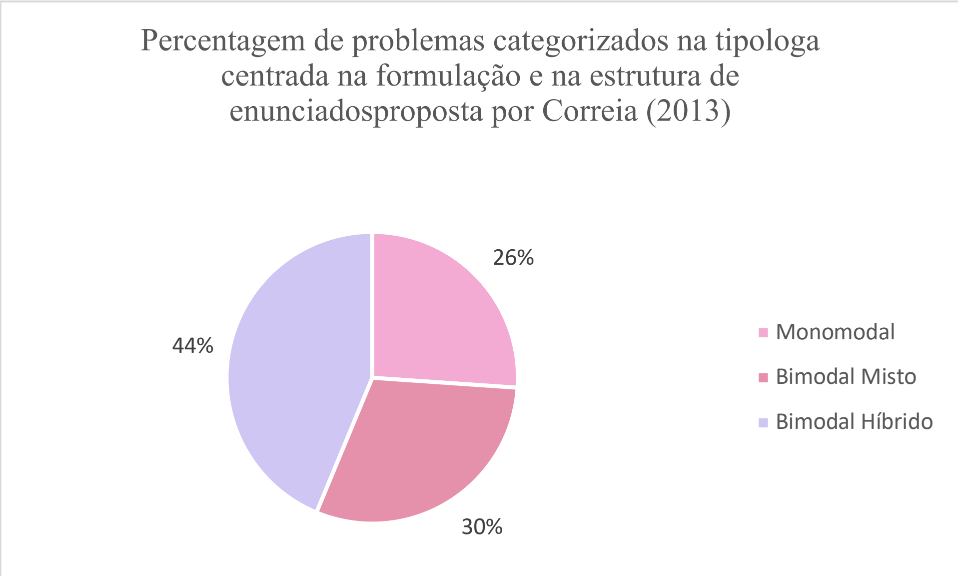
Na Figura 12 regista-se a frequência de problemas quando categorizados segundo a tipologia alicerçada nas tarefas e nos tipos de resposta. Os problemas objetivos de resposta curta são claramente predominantes seguidos dos de escolha múltipla. Além disso, é também saliente frequência de problemas não objetivos de composição curta e de composição extensa. Não existem problemas objetivos ou não objetivos de ordenamento, sendo estes aqueles que a professora refere como sendo o tipo de problemas em que os alunos têm mais dificuldades, não estando o manual, por isso, a ir ao encontro das dificuldades dos alunos da turma observada.

Figura 12
Percentagem de problemas categorizados na tipologa alicerçada nas tarefas e nos tipos de resposta proposta por Correia (2013)



Por último, o manual foi analisado segundo a tipologia centrada na formulação e na estrutura de enunciados. A distribuição apresentada na Figura 13 é equilibrada em relação às tipologias até agora analisadas, sendo os problemas bimodais híbridos os que predominam no manual (44%). Este dado revela que o manual, nesta tipologia, vai ao encontro das dificuldades dos alunos, uma vez que este é o tipo de problema que a professora considera mais difícil para os alunos em questão.

Figura 13
Percentagem de problemas categorizados na tipologia centrada na formulação e na estrutura de enunciados proposta por Correia (2013)



Em suma, o manual utilizado pela turma onde foi feita a intervenção, de uma forma geral, não vai ao encontro das dificuldades da mesma. Assim, seria necessária a integração de mais problemas, diversificando o tipo de problemas propostos, aumentando a panóplia de estratégias, de forma a contribuir para o combate das dificuldades dos alunos em todas as vertentes. Neste sentido, a sua utilização em sala de aula deveria ser complementada com a realização de propostas construídas de acordo com as dificuldades do grupo e diversificando-se o tipo de tarefas apresentadas (Ponte at al., 2015), estabelecendo-se rotinas de sala de aula que permitissem um trabalho sistemático direcionado para o desenvolvimento de competências neste âmbito.

4.3. Desenvolver estratégias de ensino para a resolução de problemas e analisar a sua eficácia

Ao longo das sete semanas de intervenção, as estratégias aplicadas estiveram em constante reformulação e aperfeiçoamento, com o objetivo de construir um Design cada vez mais eficaz para o ensino explícito dos enunciados dos problemas matemáticos.

No 1.º ciclo DBR, descrito no ponto 3, surgiram constrangimentos de tempo, que impediram o cumprimento no Design para a aula destinada ao problema 3. Assim, a ausência da mobilização de conhecimentos prévios, levou a que muitos alunos ficassem confusos com determinados conceitos que poderiam ter sido esclarecidos nesta etapa (Anexo M-NC18fev). Além disso, a opção de realizar o problema individualmente, escolhida como forma de garantir a realização da tarefa dentro do tempo disponível, acabou por limitar tanto a qualidade das propostas apresentadas pelos alunos, como a sua motivação para a realização e discussão do problema (Anexo M -NC18fev).

Por outro lado, a mobilização de conhecimentos prévios (Smith et al., 2021; Viana et al., 2018) combinada com a discussão em pequenos grupos (Catarino et al. 2019) sobre o enunciado da tarefa, seguida de uma discussão em grande grupo, mostrou-se uma abordagem mais dinâmica e produtiva, resultando em propostas mais consolidadas e argumentadas (Anexo L -NC31jan; Anexo M -NC18fev).

Ainda neste 1.º ciclo DBR, ficou, mais uma vez, evidente a dificuldade dos alunos na identificação das partes mais importantes do problema. Embora os alunos sublinhassem dados que consideravam relevantes, ignoravam informações da mesma natureza igualmente pertinentes. Por exemplo, durante a discussão com um dos grupos sobre o problema 2 (Anexo B), os alunos inicialmente sublinharam apenas os dados "três embalagens e $\frac{1}{2}$ dos CD´s", deixando de parte outros dados cruciais como "$\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{5}$ dos CD´s", ou ainda, o número total de CD´s existentes (Anexo L- NC31jan). Além disso, alguns alunos sublinharam apenas as partes que expressam em linguagem matemática, não considerando o resto necessário para a resolução do problema (Anexo L- NC31jan).

Estas dificuldades podem ser justificadas pela falta de prática dos alunos na identificação das partes mais importantes do problema, sendo comum estes lerem o enunciado e começarem logo a resolver o problema, sem procederem a uma análise mais completa do mesmo. Além disso, o facto de alguns alunos utilizarem a comum estratégia de copiar os dados com expressões em linguagem matemática para o espaço onde vão resolver o problema, pode ser uma justificação para os alunos terem ignorado outros dados escritos em linguagem corrente igualmente importantes, como por exemplo "três embalagens" ou ainda "quantos CD´s tem, ao todo" (Anexo L- NC31jan).

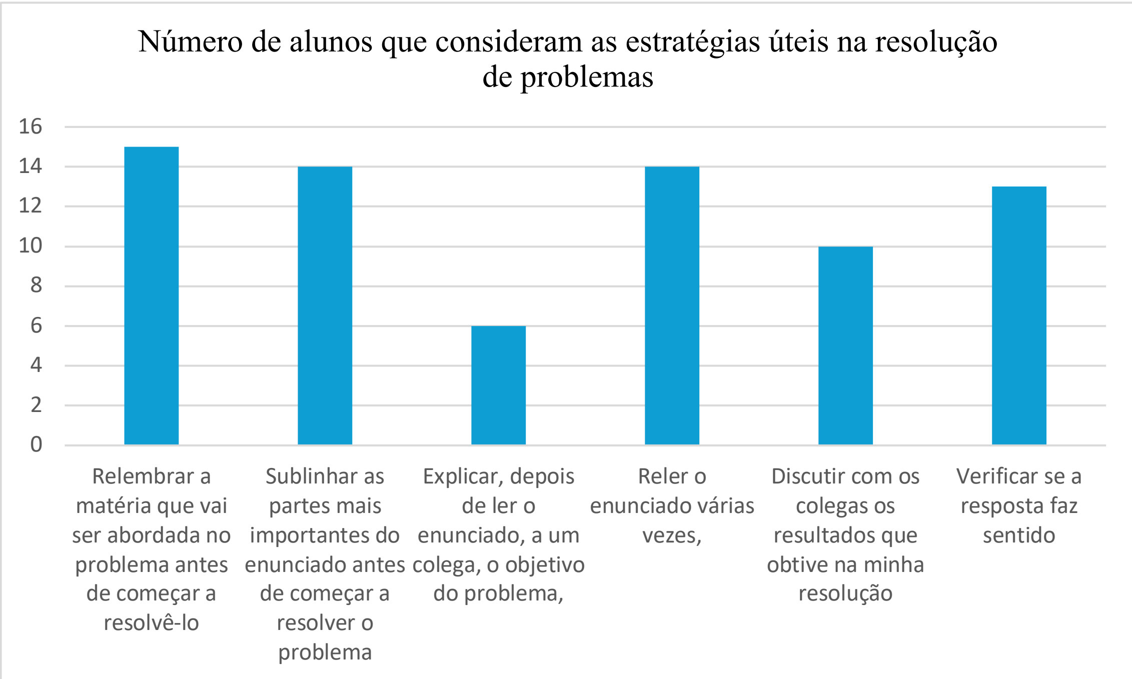
Assim, face à análise realizada, para o 2.º ciclo DBR, optou-se por manter o Design proposto, mas ainda adicionar uma nova estratégia de apoio à leitura do enunciado: a paráfrase nos momentos de discussão orientada, considerada pela investigação como uma estratégia utilizada para explicitar estruturas frásicas complexas (Viana et al., 2018), sendo, por isso, útil para a possível identificação das partes mais importantes do enunciado do problema.

Após a dinamização dos três problemas que fizeram parte do 2.º ciclo de DBR, observou-se uma evolução na identificação das partes mais importantes do enunciado do problema. Em todas as aulas, foi disponibilizado um tempo específico para os alunos identificarem, em pequenos grupos, quais as partes que consideravam mais importantes para a resolução do problema e, posteriormente, foi feita uma discussão em grande grupo dos resultados dos alunos, confrontando as várias hipóteses propostas, numa lógica de falar para aprender. Na aula do problema 4, procurou-se chegar, em grande grupo, a uma definição sobre o que são as partes mais importantes do problema, tendo sido definidos como "Se não estivesse lá seria impossível resolver o problema" (Anexo N-NC21fev). Esta discussão revelou ser útil, uma vez que os alunos mostravam, por vezes, estar confusos com o que deveriam sublinhar ou não.

Além disso, na mesma aula, um dos grupos teve a necessidade de verificar a resposta perante o problema proposto, o que levou à implementação de uma nova estratégia para a resolução de problemas- Verificar se a resposta faz sentido dentro do contexto proposto (Anexo N- NC21fev). Esta estratégia, acabou por ser uma das estratégias, bem como a mobilização de conhecimentos prévios e a identificação das partes mais importantes do enunciado, que mais alunos consideraram como útil na resolução de problemas, no questionário realizado no final deste ciclo. As respostas a este questionário estão presentes na Figura 14.

Ainda neste ciclo, os alunos revelaram ter muitas dificuldades em parafrasear o objetivo do problema, limitando-se na maioria das vezes a ler a pergunta proposta no enunciado, tal como é evidenciado, por exemplo, na aula do problema 5 (Anexo O-NC24fev) em que foi pedido a um aluno para explicar o que teria de fazer na tarefa, e o mesmo acabou por ler o enunciado. A mesma situação se verificou na aula do problema 6 (Anexo P- NC7mar). De facto, os alunos, de um modo geral, não consideraram, tal como se pode verificar na Figura 14, que esta estratégia fosse útil para a resolução de problemas, tendo existido apenas 6 estudantes que escolheram essa estratégia como uma opção. Curiosamente, no *focus group*, esta estratégia foi considerada "fácil" entre os participantes.

Figura 14
Número de alunos que consideram as estratégias úteis na resolução de problemas



Deste modo, face à análise realizada, para o 3.º ciclo DBR, optou-se por manter o Design proposto anteriormente. No entanto, de modo a tornar o ensino mais sistemático (Sousa & Costa-Pereira, 2022; Viana et al., 2018), optou-se por começar a utilizar a resolução de problemas para a introdução de novos conteúdos, algo que já tinha sido feito com o problema 5 e pareceu ter resultado.

No entanto, a identificação das partes mais importantes do enunciado nos três problemas que foram utilizados para introdução de novos conteúdos (Anexos H, I e J) não foram bem-sucedidas (Anexo Q- NC10mar, Anexo R- NC10mar, Anexo S- NC11mar) tendo sido evidenciado um decréscimo nesta competência. Este resultado pode ser justificado, possivelmente, pelo facto de nestes problemas não ter sido concedido aos alunos um tempo específico para os mesmos discutirem o enunciado. Além disso, os enunciados apresentados nestes três problemas eram muito grandes, comparativamente com os problemas com que os alunos estavam habituados a trabalhar (Anexo Q-NC10mar, Anexo R-NC10mar, Anexo S- NC11mar), sendo esta uma das dificuldades que Herzog et al. (2021) apresenta para a resolução de problemas verbais. Por outro lado, no último problema (Anexo K) que tinha os moldes habituais, os alunos mostraram saber identificar as partes mais importantes presentes no enunciado. No entanto, mostraram continuar a ter muitas dificuldades em parafrasear o objetivo do problema, limitando-se, novamente, a ler enunciado quando lhes era pedido para indicarem por palavras próprias o que tinham de fazer (Anexo T-NC14mar).

Assim, se fosse possível fazer um novo ciclo de DBR teria sido concedido um tempo específico para a discussão do objetivo central do problema, antes de os alunos o começarem a resolver. Além disso, poderia ser interessante começar a pedir aos alunos para inventarem problemas que tivessem por base o mesmo objetivo do problema que realizaram, de modo a desenvolver a capacidade de paráfrase, mobilizando estratégias distintas. A introdução a uma nova matéria a partir de problemas pareceu resultar com a turma em questão, pelo que continuaria a ser feito em novos ciclos DBR, de modo a tornar este ensino explícito sistemático. De modo geral, os resultados indicam que o ensino explícito, sistemático e cooperativo da compreensão leitora aplicado à resolução de problemas matemáticos promoveu avanços em algumas competências, sobretudo na seleção da informação essencial, resultado corroborado pela professora cooperante (Anexo V), e na verificação da resposta e no desenvolvimento da capacidade de metacompreensão dos estudantes. Contudo, estratégias mais complexas, como a paráfrase do objetivo do problema, necessitariam de um reforço contínuo e um maior tempo de trabalho para serem consolidadas.

5. CONCLUSÕES

O estudo apresentado tinha como objetivo geral refletir sobre o ensino explícito da compreensão leitora e o seu papel na resolução de problemas matemáticos. Para atingir este objetivo, definiram-se três objetivos específicos: (i) Identificar as dificuldades dos alunos na resolução de problemas em matemática; (ii) Analisar tipologicamente os problemas presentes no manual (iii) Desenvolver estratégias de ensino para a resolução de problemas e analisar a sua eficácia.

Desta forma, pode-se concluir que as principais dificuldades dos alunos na resolução de problemas estão relacionadas com a seleção de informação mais relevante, nomeadamente, na ação de a sublinhar para a utilizar de uma forma eficaz na resolução de problemas. Observou-se que os alunos, por um lado, tendiam a sublinhar demasiada informação e, por outro, por vezes, ignoravam elementos relevantes, menosprezando-os na resolução do problema. Verificou-se, porém, que, ao longo da intervenção, houve uma evolução positiva nessa competência, potenciada pelas discussões em pequenos grupos sobre a informação necessária e nas discussões em grande grupo, nas quais se cruzavam as diferentes perspetivas dos alunos.

Paralelamente, os alunos mostraram ter muitas dificuldades em parafrasear o objetivo do problema. Ao contrário da anterior, não se observou uma evolução importante desta habilidade. Por esta razão, caso houvesse mais tempo, poderia ter sido mobilizada uma estratégia específica, como a criação de problemas pelos próprios alunos que englobasse o mesmo objetivo do problema resolvido em aula. Adicionalmente, as discussões em pequenos grupos sobre o objetivo do problema poderiam ter sido prolongadas, proporcionando mais oportunidades para os alunos aprenderem em conjunto e desenvolverem a capacidade de paráfrase.

Tendo em conta essas dificuldades, tornou-se pertinente analisar também os tipos de problemas propostos pelo manual utilizado pela turma. A análise tipológica, baseada na proposta de Correia (2013), revelou uma predominância de exercícios em relação aos problemas. Entre os problemas, os de cálculo de dois ou mais passos são os mais frequentes, representando quase metade no total, enquanto os problemas abertos tiveram uma incidência de apenas de 1%. Relativamente, à tipologia emergente das características semânticas e conceptuais dos enunciados textuais, observou-se uma predominância nos problemas de combinação. Quando os problemas foram categorizados segundo a tipologia emergente das características semânticas e conceptuais, verificou-se que os de resposta curta eram os mais comuns. Por fim, quanto à tipologia emergente das características semânticas e conceptuais dos enunciados textuais, destacaram-se os problemas bimodais híbridos.

De um modo geral, ao cotejar os tipos de problemas dominantes no manual com aqueles que a professora identificou como sendo os mais desafiantes para os alunos da turma, pode concluir-se que o manual vai ao encontro das dificuldades dos alunos. Com exceção da tipologia emergente das características semânticas e conceptuais, os tipos de problemas considerados mais difíceis para os alunos, têm mais representatividade no manual. No entanto, numa perspetiva mais ampla, o facto de o manual não apresentar uma maior diversidade, pode constituir uma limitação para outros estudantes que tenham mais dificuldades em outros tipos de problemas. Os problemas abertos, por exemplo, que envolvem um elevado nível de dificuldade (Ponte, 2005), apenas representam 1% dos problemas do manual, estando este material de apoio, por isso, a restringir o desenvolvimento de competências mais complexas aos alunos.

Considerando a relação entre os tipos de problemas presentes no manual e as dificuldades dos alunos, tornou-se igualmente relevante desenvolver estratégias de resolução de problemas. Nesse processo, articulou-se a investigação sobre compreensão da leitura e as questões de aprendizagem. Desta forma, utilizou-se o uso de estratégias de mobilização de conhecimentos prévios e de identificação da informação relevante, referidas por Viana et al. (2018) como sendo cruciais no processo de ensino da compreensão. Além disso, foi utilizada a paráfrase, enfatizada por Washburn et al. (2021) como sendo uma das capacidades para a compreensão e ainda a verificação da resposta, exposto em várias propostas de modelos de resolução de problemas, como por exemplo o de Pólya.

Assim, o ensino foi orientado por princípios que combinaram a modelização, aprendizagem sistemática guiada pelo professor, aprendizagem em cooperação, trabalho sobre metacognição e, o fundamental, a escuta dos alunos. O professor assumiu um papel de auxílio, apoiando os alunos em estratégias que ainda não dominavam, criando oportunidades de cooperação e reflexão sobre os próprios processos de pensamento. Esta abordagem aproxima-se da metáfora do *andaime* de Bruner: para um edifício em construção são necessários andaimes (*scaffolding*) que vão sendo retirados à medida que o edifício se sustenta (Wood & Bruner, 1976). Assim, o professor recorre à interação estruturada e, à medida que as crianças ganham confiança, podem trabalhar em conjunto para juntas encontrarem as estratégias de que precisam.

Por estas razões, conclui-se que o ensino explícito da compreensão de leitura tem um impacto positivo na resolução de problemas matemáticos. Ao longo das sete semanas de intervenção, os alunos evidenciaram uma evolução significativa em vários aspetos, nomeadamente, na identificação da informação mais relevante para a resolução do problema, na verificação de resposta e no desenvolvimento das suas capacidades de metacompreensão.

Devido à elevada pressão existente para o leccionamento de novos conteúdos, houve momentos planeados para a resolução de problemas, utilizando esta abordagem baseada na metacognição e na aprendizagem em cooperação, que não foram possíveis de ser dinamizados devido ao elevado tempo que requerem. Ainda assim, os resultados obtidos reforçam a importância de integrar, de forma intencional, práticas de ensino explícito da compreensão leitora no ensino da matemática, priorizando uma articulação entre a leitura e a matemática e contrariando a sua separação que se acentua ao longo dos ciclos.

Assim, apesar da sua valorização dos testes, a resolução de problemas era encarada como uma atividade de treino, à qual se dedicava pouco tempo. Esta questão, aliada à elevada pressão para o cumprimento do programa, constituiu um dos principais constrangimentos do estudo.

6. REFLEXÃO FINAL

A construção da identidade docente é um fenómeno dinâmico que é influenciado por diversos fatores, dos quais podem ser destacados as experiências profissionais, os momentos de formação, o envolvimento em projetos de diferentes naturezas e, ainda, o contexto em que a prática profissional se insere (Pishghadam et al., 2022). No entanto, ao longo dos cinco anos que marcaram o meu percurso académico no ensino superior, o fator que contribuiu de forma mais decisiva para a construção da minha identidade enquanto futura docente foi, sem dúvida, os estágios que realizei. Isto deve-se ao facto de os mesmos promoverem uma forte relação entre a teoria aprendida nas diferentes Unidades Curriculares e nos textos lidos pessoalmente e a prática, permitindo assim que haja espaço para uma reflexão sobre esta última, levando-me a compreender a realidade onde irei atuar (Botelho, 2018).

Na PES II tive a oportunidade de realizar dois estágios em dois ciclos diferentes que diferiram em alguns aspetos, concedendo-me, por isso, mais espaço de reflexão sobre os mesmos e, posterior, compreensão sobre os dois contextos distintos. Esta experiência permitiu o fortalecimento da minha identidade docente, sendo que esta está em permanente construção, dependendo das diferentes experiências vivenciadas (Banegas et al., 2023). Por esta razão, torna-se importante para os estudantes que integram cursos de formação de professores experimentarem ao máximo os contextos diversos na realização dos seus estágios, de modo a garantir que a identidade construída é alicerçada em reflexões aprofundadas que têm em conta as diferentes realidades observadas. Tal não aconteceu comigo, uma vez que antes de ser exigido o estágio no 2.º ciclo, nunca tinha procurado outro ciclo para além do 1.º, limitando as minhas experiências e, consequentemente, a minha reflexão.

Assim, considero que os estágios realizados na PES II tiveram um grande impacto no meu percurso profissional, ao permitirem o contacto com novas realidades e práticas pedagógicas, bem como o desenvolvimento de diferentes competências. No 2.º ciclo, observei formas de trabalho muito distintas das que experienciei em estágios anteriores que realizei no 1.º ciclo. As organização e abordagens no 1.º CEB são mais flexíveis e adaptadas, eventualmente pelo regime de monodocência. Já no 2.º ciclo, fui confrontada com uma maior rigidez, nomeadamente, no que se refere ao respeito pelo ritmo dos alunos, à introdução de metodologias ativas e ao combate da cultura de teste, referido por

Coll et al. (2004). Este contexto levou-me a desenvolver competências para contornar a inflexibilidade existente, refletindo sobre a minha prática e como poderia torná-la mais centrada nos alunos.

Paralelamente, outra competência desenvolvida pela PES II, relaciona-se com a minha capacidade de adaptação a diferentes turmas. Quando pensamos nas idades 8 e 11- idade média dos alunos do meu estágio de 3.º ano e 5.º ano, respetivamente- não pensamos que as diferenças possam ser tão grandes, quanto as que presenciei. Apesar de a maioria dos alunos das duas turmas onde intervim, se encontrarem no mesmo estádio cognitivo definido por Piaget (1977), observaram-se diferenças enormes, nomeadamente, na autonomia e nas relações interpessoais dos alunos. Assim, enquanto professora dessas duas turmas, com menos de um mês de diferença, tive de conseguir adaptar a minha prática a cada uma, tendo sempre em conta as suas necessidades específicas. No 3.º ano, notei uma maior dependência da figura adulta, sendo necessário um acompanhamento mais próximo e uma estruturação das tarefas, mais fragmentada. Por outro lado, no 5.º ano, apesar da autonomia dos alunos, surgiram outras limitações relacionadas com a indisciplina, que me desafiaram a desenvolver a minha assertividade enquanto professora.

Além disso, a PES II permitiu-me reconhecer a importância do ato de refletir sobre a profissão docente. De facto, ser professor não se resume apenas a transmitir conhecimentos aos alunos sobre os conteúdos indicados nas AE ou noutros documentos que estejam em vigor. Esta profissão implica também uma profunda e constante pesquisa, bem como momentos de reflexão sobre como podemos melhorar a nossa prática perante a diversidade dos alunos e a constante mudança do mundo atual.

Para evitar a chamada "Fase de estabilização", apontada por Nóvoa et al. (1989) como um momento emergente no ciclo de vida dos professores, é fundamental manter constantemente uma prática reflexiva, articulando-a com as aprendizagens dos alunos.

Neste sentido, o estudo realizado veio dar um contributo enorme para o desenvolvimento de competências relacionadas com esta reflexão crítica sobre a prática. A abordagem adotada, DBR, exige uma profunda reflexão em diversos momentos, sempre com o objetivo principal de melhorar a nossa intervenção face às necessidades dos estudantes. Por essa razão, sinto que esta introdução à investigação trouxe enormes vantagens, contribuindo assim, para a construção da minha identidade docente.

Infelizmente, houve certos aspetos que não consegui explorar da melhor forma durante a prática e que, por isso, terão de ser áreas de investimento ao longo da minha carreira docente, numa perspetiva de desenvolvimento profissional. O principal relaciona-se com a diferenciação pedagógica, temática que irei privilegiar na realização de ações de formação contínua.

Nos contextos em que intervim, não tive oportunidade de observar muitos momentos em que a diferenciação pedagógica fosse praticada de uma forma orientada para a inclusão de todos, sendo esta "mascarada", muitas vezes, com a retirada dos alunos da sala de aula pelo professor de apoio. Por esta razão, acabei por me aproximar da minha zona de conforto, adotando, maioritariamente, as metodologias utilizadas pelas professoras cooperantes que, na minha opinião, nem sempre foram as mais adequadas. Assim, este é um aspeto que terei de melhorar, uma vez que pretendo incorporar na minha identidade docente bases que permitam valorizar, dentro da sala de aula, os diferentes ritmos de aprendizagem e incluir instrumentos que apoiem os alunos na regulação das suas aprendizagens. Pretendo, por isso, incorporar na minha identidade docente assente numa dimensão inclusiva, que valorize os diferentes ritmos de aprendizagem e promova a motivação e a autoconfiança de todas as crianças.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACME. (2016). *Problem solving in mathematics: realising the vision through better assessment.* https://royalsociety.org/-/media/policy/publications/2016/problem-solving-in-mathematics-06-2016.pdf

Afonso, N. (2014). *Investigação Naturalista em Educação- Um guia prático e crítico.* Fundação Manuel Leão

Aprendizagens Essenciais. (2018). *Ciências Naturais- 5.º ano.* Ministério da Educação. http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/5_ciencias_naturais.pdf

Aprendizagens Essenciais. (2021). *Matemática - 5.º ano.* Ministério da Educação. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/ae_mat_5.o_ano.pdf

Banegas, D. L., Beltrán-Palanques, V., & Salas, A. (2023). Language Teacher Educators' Identity Construction through Teaching and Supporting Action Research: A Trioethnographic Study. *RELC Journal.* https://doi.org/10.1177/00336882231212855

Baptista, I., Caetano, A. P., Amado, J., Azevedo, M. C., & Pais, S. C. (2020). *Carta Ética*. Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.

Boavida, A. M., Paiva, A. L., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A experiência matemática no ensino básico: programa de formação contínua em matemática para professores dos 1. º e 2. º ciclos do ensino básico.* Ministério da Educação e Direção Geral da Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação.* Porto Editora.

Boonen, A. J. H., Van Der Schoot, M., Florytvan, W., De Vries, H., & Jolles, J. (2013). What underlies successful word problem solving? A path analysis in sixth grade students. *Contemporary Educational Psychology*, *38*, 271 - 279. http://dx.doi.org/10.1016/j.cedpsych.2013.05.001

Boruchovitch, E. (2007). Aprender a aprender: propostas de intervenção em estratégias de aprendizagem*. ETD- Educação Temática Digital, 8*(2), 156–167.

Botelho, T. A. S. (2018). *Formação docente: importância do estágio na relação teoria e prática e na construção da identidade*. UEMS. https://anaisonline.uems.br/index.php/jornadaeducacao/article/view/4926/4952

Brunheira, L. (2020). Avaliação da resolução de problemas, mais um problema? *Educação e Matemática*, 158, 9-14. http://hdl.handle.net/10400.21/15878

Catarino, P., Vasco, P., Lopes, J., Silva, H. & Morais, E. (2019). Aprendizaje Cooperativo para Promover el Pensamiento Creativo y la Creatividad Matemática en la Educación Superior. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, *17*(3), 5-22. https://doi.org/10.15366/reice2019.17.3.001

Coll, C., Martín, E., & Onrubia, J. (2004). *A avaliação da aprendizagem escolar: dimensões psicológicas, pedagógicas e sociais.*

Connor, C. M., Philips, B. M., Kaschak M., Apel, K., Kim, Y. S., Otaiba, S. A., Crowe, E. C., Thomas-Tate, S., Johnson, L. K., & Lonigan, C. J. (2014). Comprehensive tools for teachers: reading for understanding from prekindergarten through fourth grade. *Educational Psychology Review*, *26* (3), 379-401. https://doi.org/10.1007/s10648-014-9267-1

Connor, C. M. (2016). A lattice model of the development of reading comprehension. *Child Developmental Perspectives*, *10* (4), 269-274. https://doi.org/10.1111/cdep.12200

Correia, D. V. M. (2013). *Estudos experimentais sobre leitura e compreensão de problemas verbais de matemática* [Dissertação de Doutoramento, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. http://hdl.handle.net/10451/8741

Csikszentmihalyi, M. (2014). The systems model of creativity and its applications. In D. K. Simonton (Ed.), *The Wiley handbook of genius* (pp. 533–545). Wiley Blackwell. https://doi.org/10.1002/9781118367377.ch25

Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho. *Diário da República*, 1.ª série — N.º 129.

Díaz, V. (2022). Design and Validation of a Test for the Types of Mathematical Problems Associated with Reading Comprehension. *Education Sciences*, *12*(11), 795. https://doi.org/10.3390/educsci12110795

Duarte, A., Nunes, A., Vasconcelos, A., Mota, M., Cabral, M., & Rodrigues, M. (2023). *Pisa 2022- Portugal. Relatório Nacional*. Instituto de Avaliação Educativa. https://iave.pt/wp-content/uploads/2023/12/Relatorio-Final-1.pdf

Fernandes, S. (2022). *Fluência da leitura oral*. In Alves, R. A., & Leite, I (Ed.), Ensino da Leitura e da Escrita Baseado em Evidências (pp. 269-280). Fundação Belmiro Azevedo.

Fidelis, J. M., Nogues, C. P., Lima, E. M., & Dorneles, B. V. (2022). A influência da compreensão leitora na resolução de problemas matemáticos: um estudo com crianças de 3º e 4º anos do ensino fundamental. *Educação Matemática Pesquisa Revista Do Programa De Estudos Pós-Graduados Em Educação Matemática*, *24*(1), 456–485. https://doi.org/10.23925/1983-3156.2022v24i1p456-485

Flavell, J. H. (1981). *Cognitive monitoring*. In W. P. Dickson (Ed.), Children's oral communication skills (pp. 35-60). N.Y.: Academic Press.

Flick, U. (2005). *Métodos Qualitativos na Investigação Científica*. Monitor.

Franco, A. (2012). *Modelos e Práticas de desenvolvimento dos professores. Análise de um percurso* [Dissertação de Mestrado, Universidade Católica Portuguesa]. Repositório da Universidade Católca Portuguesa. http://hdl.handle.net/10400.14/13663

Gaussel, M. (2015). Lire pour apprendre, lire pour comprendre. *Dossier de Veille de l'IFÉ*, 101, 1–28. https://veille-et-analyses.ens-lyon.fr/DA-Veille/101-mai-2015.pdf

Giasson, J. (2000). *A compreensão na leitura*. Porto: Edições ASA.

Herzog, M., Gürsoy, E., Long, C., & Fritz, A. (2021). Fifth-grade students' production of mathematical word problems. *De Gruyter,* 350-369. https://doi.org/10.1515/9783110661941-018

Junior, E. B. L., Oliveira, G. S., Santos, A. C. O., & Schnekenberg, G. F. (2021). Análise documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. *Cadernos da Fucamp, 20*(44), 36-51.

Kaitera, S., & Harmoinen, S. (2022). Developing Mathematical Problem-Solving Skills in Primary School by Using Visual Representations on Heuristics. LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education, 10, 11-146. https://doi.org/10.31129/lumat.10.2.1696

Leite, T. e Arez, A. (2011). A Formação através de Projetos na Iniciação à Prática Profissional. *Da Investigação às Práticas, I* (3). 79-99. https://ojs.eselx.ipl.pt/index.php/invep/article/view/70/71

León, J. A., Martínez-Huertas, J. A., Olmos, R., Moreno, J. D., & Escudero, I. (2019). Metacomprehension skills depend on the type of text: An analysis from Differential Item Functioning. *Psicothema*, *31*(1), 66–72. https://doi.org/10.7334/psicothema2018.163

Marín, L. J. P., Spinillo, A. G., & Lautert, S. L. (2023). Relationships between understanding and solving word problems of multiplicative structure. *Revista Internacional De Pesquisa Em Educação Matemática*, *13*(4), 1-16. 10.37001/ripem.v13i4.3455

Martins, G.O., Gomes, C.A.S., Brocado, J.M.L., Pedroso, J. V., Carrilo, J.L.A., Silva, L.M.U., Encarnação, M.M.G.A.S., Horta, M.J.V.C., Calçada, M.T.C.S., Nery, R, F.V., & Rodrigues, S.M.C.V.R. (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Ministério da Educação. https://www.google.com/search?client=safari&rls=en&q=perfil+dos+alunos&ie=UTF-8&oe=UTF-8

Murnane, R., Sawhill, I., & Snow, C. (2012). Literacy Challenges for the Twenty-First Century: Introducing the Issue. *The Future of Children 22*(2), 3-15. https://dx.doi.org/10.1353/foc.2012.0013.

Neves, M. A. F., Ribeiro. B., Roque, B., & Faria. L. (2024). *MX - Matemática - 5.º Ano*. Porto Editora.

Nóvoa, A., Huberman, M., Goodson, I. F., Holly, M. L., Mota, M. C., Gonçalves, J. A. M., Fontura, M. M., & Peretz, M. (1989). *O ciclo de vida dos professores*. Porto Editora.

OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. PISA, OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/53f23881-en.

Palhares, P. (2004). *Elementos de Matemática para Professores do Ensino Básico.* Lidel.

Perfetti, C. (2007). Reading ability: Lexical quality to comprehension. *Scientific Studies of Reading, 11*(4), 357–383. https://doi.org/10.1080/10888430701530730

Piaget, J. (1999). *Seis estudos de psicologia.* Forense Universitária.

Piedade, B., & Reis, S. (2019). O Que é um Problema Matemático? Conceções de Alunos do 4.º ano de Escolaridade. *Revista Interacções*, *15*(50), 180–196. https://doi.org/10.25755/int.18796

Pinto, J. (2023). *Relatório PISA 2022: O ponto de vista da APM.* Associação de Professores de Matemática. https://www.apm.pt/files/files/ficheiros_institucionais/PISA/Consideracoes%20PISA%202022%20-%20APM.pdf

Pishghadam, R., Golzar, J., & Miri, M. A. (2022). A new conceptual Framework for teacher identity development. Frontiers in Psychology, 13, 1-10. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.876395

Ponte, J. P. (2005). *Gestão curricular em Matemática*. In GTI (Ed.), O professor e o desenvolvimento curricular (pp. 11-34). Lisboa: APM. http://hdl.handle.net/10451/3008

Ponte, J. P., Quaresma, M., Mata-Pereira, J., & Baptista, M. (2015). Exercícios, problemas e explorações: Perspetivas de professoras num estudo de aula. *Quadrante*, *24*(2), 111–134. https://doi.org/10.48489/quadrante.22920

Priberam Dicionário. (2025). *Ler.* https://dicionario.priberam.org/ler

Pereira, T. (2023). *Ler e escrever para construir conhecimento.* Lisboa, Portugal: Edições Sala100

Robert Root-Bernstein (2003) Problem Generation and Innovation. In Shavinina, L. *International Handbook on Innovation* (170-179). Elsevier Science.

Santos-Trigo, M. (2024). Problem solving in mathematics education: tracing its foundations and current research-practice trends. *Mathematics Education*, *56*, 211-222. https://doi.org/10.1007/s11858-024-01578-8

Sarathi, V. (2018). Real world problem- solving. *Frontiers in Human Neuroscience, 12* (261), 1-14. https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00261

Sarnoski, E. A. (2014). Afetividade no processo ensino-aprendizagem. *Revista de educação do IDEAU, 9* (20), 1-12. https://www.caxias.ideau.com.br/wp-content/files_mf/0591228939ab3bddbe3d293fc78a6251223_1.pdf

Scott, E. E., Wenderoth, M. P., & Doherty, J. H. (2020). Design-Based Research: A Methodology to Extend and Enrich Biology Education Research. *CBE. Life Sciences Education, 19* (3), 1-12. https://doi.org/10.1187/cbe.19-11-0245

Sim- Sim, I. (2007). *O ensino da leitura: a compreensão de textos.* Ministério da Educação e Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Documentos/ensino_leitura_compreensao_textos.pdf

Silva, I. S., Veloso, A. L., & Keating, J. B. (2014). Focus group: considerações teóricas e metodológicas. *Revista Lusófona de Educação, 26* (26)*,* 175-190. https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/4703

Smith, R., Snow, P., Serry, T., & Hammond, L. (2021). The role of background knowledge in reading comprehension: A critical review. *Reading Psychology*, *42*(3), 214–240. https://doi.org/10.1080/02702711.2021.1888348

Snow, C. (2002). *The RAND report: Reading for understanding: Toward an R & D Program in Reading Comprehension.* RAND. Santa Monica. Retrieved from https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph_reports/2005/MR1465.pdf

Sousa, O., & Costa-Pereira, T. (2022). *Compreensão na leitura: investigação e ensino.* In Alves, R. A., & Leite, I (Ed.), Ensino da Leitura e da Escrita Baseado em Evidências (pp. 269-280). Fundação Belmiro Azevedo.

Sousa, O. C. (2015). Textos e Contextos: Leitura, Escrita e Cultura Letrada. http://hdl.handle.net/10400.21/6083

Unesco. (2019). *Manual para garantir inclusão e equidade na educação.*

Valentine, M. (1999). *The Reggio Emilia Approach to Early Year Education*. Scottish Consultative Council on the Curriculum. https://education.gov.scot/media/vjtdw2cj/elc35_reggioaug06.pdf

Vasconcelos, T., Rocha, C., Loureiro, C., Castro, J., Menau, J., Sousa, O., Hortas, M. J., Ramos, M., Ferreira, N., Melo, N., Rodrigues, P. F., Mil-Homens, P., Fernandes, S. R., & Alves, S. (2012). *Trabalho por Projectos na Educação de Infância: Mapear Aprendizagens, Integrar Metodologias.* Lisboa: Ministério da Educação e Ciência. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/EInfancia/documentos/trabalho_por_projeto_r.pdf

Verde, C. M. F. C. (2011). *A comunicação oral na sala de aula* [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas]. Repositório da Universidade Nova de Lisboa. http://hdl.handle.net/10362/7279

Viana, F. L., Ribeiro, I. D. S., Fernandes, I., Ferreira, A., Leitão, C., Gomes, S., Mendonça, S., & Pereira, L. (2018). O *ensino da compreensão leitora: da teoria à prática pedagógica: um programa de intervenção para o 1. º Ciclo do Ensino Básico.* Almedina.

Vos, P. (2018). "How Real People Really Need Mathematics in the Real World" — Authenticity in Mathematics Education. *Education Sciences*, *8*(4), 195. https://doi.org/10.3390/educsci8040195

Washburn, J. (2021). Reviewing Evidence on the Relations Between Oral Reading Fluency and Reading Comprehension for Adolescents. *Journal of Learning Disabilities*, *55*(1), 22- 42. https://doi.org/10.1177/00222194211045122

Westbroek, H. B., van Rens, L., van den Berg, E., & Janssen, F. (2020). A practical approach to assessment for learning and differentiated instruction. *International Journal of Science Education, 42*(6), 955–976. https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1744044

Wiest, L. (2003). Comprehension of mathematical text. *Philosophy of mathematics education journal*, 1-17 https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=ef7d9afae4cd35d6db0f8339aed96c90520cddb3

Wood, D. J., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The Role of Tutoring in Problem Solving. *Journal of Child Psychiatry and Psychology, 17*, 89-100. http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x

6. ANEXOS

ANEXO A- ENTREVISTA À PROFESSORA COOPERANTE ANTES DA INTERVENÇÃO

Entrevistadora: A primeira pergunta é quais é que são as principais dificuldades dos alunos na matemática?

Entrevistada: Tudo o que está relacionado com os números racionais porque eu acho que é ainda um bocadinho abstrato para eles e a resolução de problemas. Interpretação e resolução.

Entrevistada: E as facilidades?

Entrevistadora: Eu acho que ... é assim o que eles acham sempre mais fácil é organização e tratamento de dados. Isso é o que eles mais facilmente chegam lá. Depois, todas as outras, as potências, as regras das potências, essas coisas todas, eles conseguem... tudo o que é cálculo, tudo o que é relacionado com algoritmos que já vêm do 1.º ciclo conseguem, mas têm alguma dificuldade em aplicá-los cada vez mais, que é o que eu noto que vêm do 1.º ciclo cada vez menos preparados nesse tipo e cálculos, mas ainda conseguem o raciocínio.

Entrevistadora: E como avalia o aproveitamento geral da turma nesta disciplina?

Entrevistada: Desta turma é bom. Eu acho que sim.

Entrevistadora: Sente que eles têm interesses nos conteúdos da disciplina de matemática?

Entrevistada: Sinto que eles vêm um bocadinho desmotivados. Eu desafio-os sempre no início do ano, para ver quem é que eu consigo conquistar porque eles vêm sempre com aquela coisa que a matemática é muito difícil. Agora, eles depois quando começam a… nas primeiras aulas começam a interessar-se, sim, a maior parte sim.

Entrevistadora: Quais as estratégias que considera mais adequadas para o desenvolvimento das competências matemáticas com este grupo.

Entrevistada: Eu tento sempre relacionar alguma coisa com situações do dia-a-dia que eles conhecem bem. Tento abordar de uma maneira mais... com uma linguagem mais simples, com uma linguagem mais chegada à faixa etária deles. Dar exemplos sempre que façam sentido para eles e depois então é que passo para a formalização dos temas e depois para a resolução de exercícios e depois eles começam a ... agarro logo uns no início e depois os outros é só na resolução de problemas.

Entrevistadora: E sente que eles se motivam mais a trabalhar, por exemplo, em grupo ou individualmente?

Entrevistada: Esta turma em específico são muito competitivos, vocês já devem ter percebido. Então acho que eles a nível individual trabalham muito bem. A nível de grupo eles também são um grupo que gosta muito de ajudar, mais que não seja para mostrar que são muito bons, não é … nós temos um projeto aqui na escola que é através das mentorias em que tentamos juntar sempre alunos que dominam mais os conteúdos para ajudar os outros que estão mais debilitados ainda e, por exemplo, a matemática eu acho que tem sortido algum efeito. Mas de um modo geral até pelo mestre das quatro operações que eu tenho feito com eles, eles são todos, há uns mais lentos que outros, mas eles são todos muito bons.

Entrevistadora: Agora aplicado à área das ciências. Quais é que considera serem as principais dificuldades dos alunos nas ciências?

Entrevistada: Organizar o estudo para as avaliações escritas e gerir os nervos, a ansiedade porque de resto eles gostam muito.

Entrevistadora: E as facilidades?

Entrevistada: Eles têm facilidade.

Entrevistadora: E o aproveitamento geral da turma nesta disciplina?

Entrevistada: Também é muito bom.

Entrevistadora: Sente que eles têm interesse nos conteúdos?

Entrevistada: Sim.

Entrevistadora: E utiliza alguma estratégia específica para desenvolver as competências ao nível das ciências?

Entrevistada: Eu tento sempre começar por aquilo que eles já sabem, que eles já conhecem para partir de aí para explorar um bocadinho mais. Tento mostrar-lhes o máximo de coisas porque eles gostam imenso dos vídeos da escola virtual, dos joguinhos etc... e depois então, eu não utilizo muito o caderno então depois, como o manual deles até está muito completo, até está bem organizado, eu tento aproveitar as aulas porque são poucos tempos para trabalhar com eles e para verem coisas novas e diferentes e eles ganham referências?

Entrevistadora: E sente que eles estão motivados?

Entrevistada: Estão estão.

Entrevistadora: Agora mais ao nível social? Consegue identificar algumas fragilidades e potencialidades do grupo?

Entrevistada: Fragilidades, há ali duas meninas que são repetentes e que se refugiam um bocadinho, não gostar de mostrar, mas também não gostam de estudar, não gostam de fazer, portanto é muito complicado e eu acho que na turma acaba por ser essa a fragilidade. No resto, as potencialidades, eu acho que eles são uma turma boa. Eles aderem muito bem a tudo, eles motivam-se imenso a tudo o que é qualquer coisa de diferente, ou a uma ficha ou tentar explicar as coisas de outra maneira. Com eles dá para fazer tudo.

Entrevistadora: Sente que eles são um grupo unido ou há muitos conflitos?

Entrevistada: São unidos. Há ali uma outra situação, mas muito pontuais.

Entrevistadora: Então, as relações entre os alunos são boas?

Entrevistada: Sim, são boas.

Entrevistadora: Obrigada.

ANEXO B- PROBLEMA 1 _ DIA 17 DE JANEIRO

Nome: ____

Data: ___________________

Proposta de Matemática- Resolução de Problemas

Lê atentamente o problema e a proposta para a sua resolução e responde às perguntas.

Problema- entradas para a piscina

A tabela seguinte mostra os preços das entradas na piscina.

Tabela de Preços	Tipos de Entrada	
	Bilhete Diário	Passe para 30 dias
Adulto	15 €	180 €
Estudante dos 12 aos 25 anos	7 €	80 €
Criança com idade inferior a 12 anos	5 €	75 €

A família do Rui é constituída pelas seguintes pessoas:

Pai- 41 anos

Mãe- 40 anos

Rui- 11 anos

Irmã- 6 anos

Nas férias, o Rui vai catorze dias à piscina com a família.

Que tipos de entrada devem comprar para cada um, de forma a pagarem o mínimo possível nesses catorze dias?

Resolução do Problema:

Se o pai optar pelo Bilhete Diário terá de pagar: $14 \times 15 = 210$ €

Se o pai optar pelo Passe para 30 dias terá de pagar: 180 €

Se a mãe optar pelo Bilhete Diário terá de pagar: $14 \times 15 = 210$ €

Se a mãe optar pelo Passe para 30 dias terá de pagar: 180 €

Se o Rui optar pelo Bilhete Diário terá de pagar: $14 \times 5 = 70$ €

Se o Rui optar pelo Passe para 30 dias terá de pagar: 75 €

Se a irmã optar pelo Bilhete Diário terá de pagar: $14 \times 5 = 70$ €

Se a irmã optar pelo Passe para 30 dias terá de pagar: 75 €

Resposta: O pai e a mãe do Rui devem comprar o Passe de 30 dias, enquanto que o Rui e a irmã devem optar pelo Bilhete Diário.

Responde às seguintes questões, tendo em conta o problema anterior e a sua resolução.

1. Quanto custa o bilhete de uma criança que tenha 12 anos?
2. Há alguma informação da tabela que não seja necessária para a resolução do problema? Se sim, qual e porquê?
3. Era necessário realizar todas as operações que estão na resolução? Porquê?
4. Que operação foi utilizada no cálculo do valor dos bilhetes diários?
5. Reescreve o enunciado do problema de forma a serem utilizadas todas as informações da tabela.

Agora pensa sobre as estratégias que foram utilizadas para a resolução do problema.

1. Lê novamente o enunciado do problema e identifica as partes do texto que são importantes para resolver o problema. Escolhe diferentes cores para sublinhar as informações no enunciado que consideras essenciais. Depois, analisa a resolução e sublinha, com as mesmas cores, as partes que correspondem às informações que destacaste no enunciado.
2. Imagina que tens de explicar a um colega como é que se resolve este problema sem lhe mostrares a resolução. Escreve um pequeno texto com a explicação que darias ao teu colega.

Adaptado de Correia (2013, p.38)

ANEXO C- PROBLEMA 2 _ DIA 31 DE JANEIRO

Problema- Número de CD´s

O Ricardo comprou três embalagens com 20 CD´s cada uma.

Já utilizou $\frac{1}{2}$ dos CD´s de uma embalagem, $\frac{1}{4}$ dos CD´s de outra e $\frac{1}{5}$ dos CD´s da terceira embalagem.

Juntando os CD´s que sob odo, o Ricardo?

Adaptado de Correia (2013, p.37)

ANEXO D- PROBLEMA 3 _ DIA 18 DE FEEVEREIRO

Problema- Orientação dos Lápis

Para que todos fiquem na posição horizontal, e sempre rodando no sentido dos ponteiros do relógio, a Maria tem de fazer uma estimativa para a amplitude do ângulo que tem de rodar cada um dos lápis. Ajuda a Maria a completar a sua tarefa sabendo que tem de escrever um pequeno texto em que utilize a cor de cada um do s lápis.

Retirado do manual dos estudantes Mx-Matemática-5.º ano (p. 132)

ANEXO E- PROBLEMA 4 _ DIA 21 DE FEEVEREIRO

Problema- Quantas molas?
A Catarina vai pôr a secar guardanapos. Porque é uma rapariga organizada, pendura todos os guardanapos, usando o mesmo processo. Ajuda a Catarina a descobrir quantas molas são necessárias para pendurar 30 guardanapos.

Retirado de Correia (2013, p. 40).

ANEXO F- PROBLEMA 5 _ DIA 24 DE FEEVEREIRO

Problema- Desigualdade Triangular

1. Lê a seguinte afirmação e discute com o teu colega se achas que a mesma é verdadeira ou falsa.

"Para construir um triângulo basta unirmos três segmentos de reta, independentemente do seu comprimento."

2. Testa várias hipóteses com as palhinhas que tens e regista os tamanhos das palhinhas para os casos em que conseguiste formar triângulos. Se houve algum caso em que não conseguiste construir um triângulo, coloca também as dimensões das palhinhas na coluna "Não consegui formar triângulos"

Consegui formar triângulos	*Não consegui formar triângulos*

3. Bruno tentou escrever uma estratégia que nos ajuda a compreender se é possível formar um triângulo com determinados segmentos de reta. Coloca à tua frente uma palhinha com 3 cm, outra com 6 cm e a última com 10 cm, e acompanha o raciocínio do Bruno.

   O Bruno diz:

   1.º- Escolhemos um dos comprimentos, por exemplo, 3 cm

   2.º- Adicionamos os comprimentos das outras palhinhas, 6 cm e 10 cm, e comparamos o resultado com o tamanho da palhinha que ficou de fora

   6 cm+ 10 cm = 16 cm → 3 cm < 16 cm

   3.º- Fazemos o mesmo para um outro lado:

   3 cm + 10 cm = 13 cm → 6 cm < 13 cm

   4.º- Fazemos novamente para o terceiro lado:

   3 cm + 6 cm = 9 cm → 10 cm > 9 cm

   5.º Confirmamos se para todas as situações, a soma dos dois lados foi maior que o comprimento do lado que sobrou.

   6.º Se houve algum caso em que isto não se verificou, então é porque não é possível construir um triângulo.

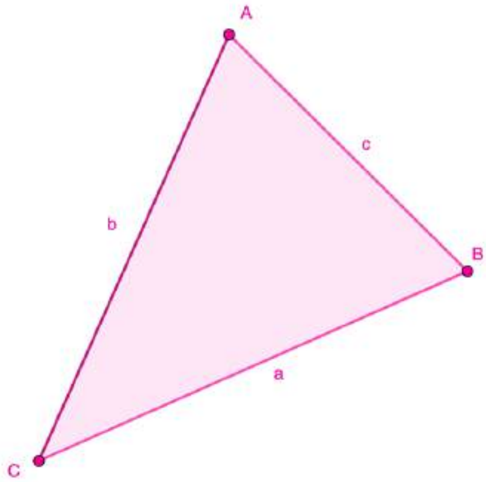
   3.1. Verifica se o raciocínio do Bruno está correto, utilizando a mesma estratégia para os triângulos que formaste e colocaste na tabela e para aqueles que não conseguiste formar.

4. Reformula a afirmação inicial, de modo a torná-la verdadeira.

ANEXO G- PROBLEMA 6 _ DIA 7 DE MARÇO

Problema- Medidas do triângulo

Observa o seguinte triângulo:



Sabe-se que:

$C\hat{A}B = A\hat{B}C$

$B\hat{C}A = 40º$

b = 7 cm

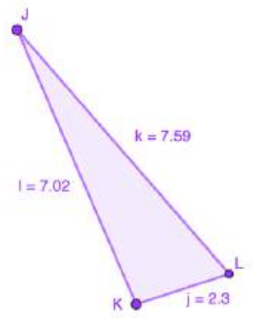
c= 5cm

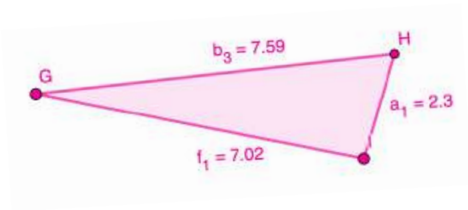
Descobre as medidas de todos os lados e ângulos do triângulo. No fim, classifica o triângulo quanto aos lados e quanto aos ângulos.

ANEXO H- PROBLEMA 7 _ DIA 10 DE MARÇO

Problema- Critérios de Congruência de Triângulos

1. Observa os seguintes triângulos.





1.1. Achas que os dois triângulos são congruentes? Porquê?

2. A Lara está a estudar a congruência de triângulos nas aulas de matemática.

A professora desenhou dois triângulos congruentes no quadro, apresentados abaixo. Para cada um dos lados dos triângulos, indicou as respetivas medidas. No entanto, ao desenhar o triângulo azul, apenas colocou duas dessas medidas, esquecendo-se de indicar o comprimento de um dos lados.

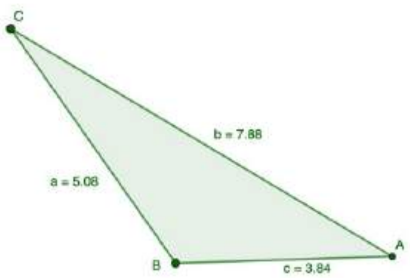
A Lara levantou o dedo e disse:

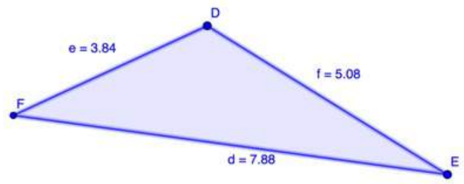
- Professora, esqueceu-se de colocar a medida do lado *f* do triângulo azul. Assim, não vou conseguir desenhá-lo com precisão!

A professora sorriu e respondeu:

— Não preciso de te dizer a medida do lado *f* porque, como sabes que os triângulos são congruentes, consegues descobri-la sozinha.

Explica à Lara qual é a medida do lado *f* .



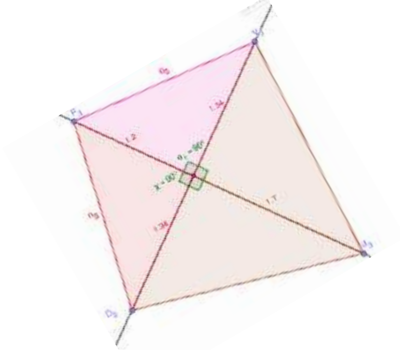


ANEXO I- PROBLEMA 8 _ DIA 10 DE MARÇO

Problema- Critérios de Congruência de Triângulos

Depois da aula de matemática, a Lara foi para a aula de Educação Visual onde teve de construir um papagaio de papel. Para fazer o papagaio de papel, os alunos tinham de construir a seguinte estrutura com cordas e paus de madeira.

Depois da estrutura estar feita, os alunos deveriam cortar com cartolina os vários triângulos necessários. A professora de EV fez no programa *GeoGebra* um esboço do papagaio com exemplos de medidas que os alunos poderiam utilizar para a sua construção, tal como é possível observar na figura abaixo.



Antes de começarem a recortar em cartolina a professora deu a seguinte sugestão:

- *Como o triângulo cor-de-rosa e vermelho são congruentes, podem primeiro fazer um dos triângulos e utilizá-lo como molde para a construção do triângulo seguinte.*

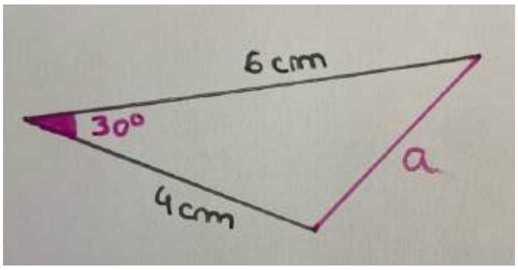
Depois desta afirmação a Lara ficou confusa e perguntou:

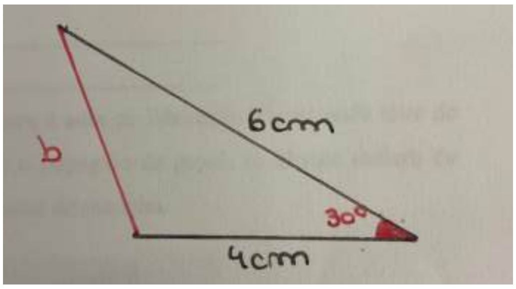
- *Como é que podemos saber que os triângulos são congruentes se não sabemos se o lado q_3 do triângulo cor-de-rosa é igual ao lado n_3 do triângulo vermelho?*

A colega da Lara, a Mara, levantou o dedo e disse:

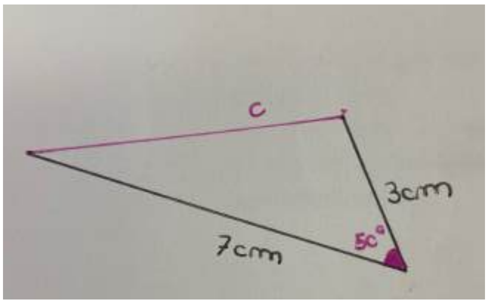
- *Mas nós sabemos que os lados q_3 e n_3 são iguais!*

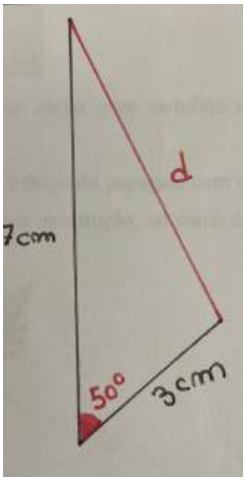
Será que a Mara está certa? Podemos garantir que os lados q_3 e n_3 são iguais? Justifica a tua resposta analisando os seguintes exemplos.





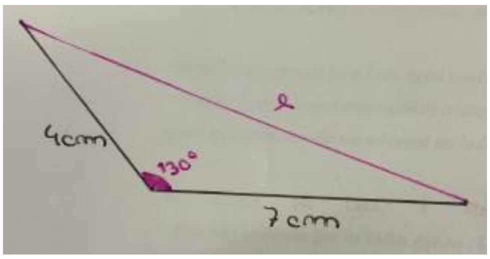
Será a = b?

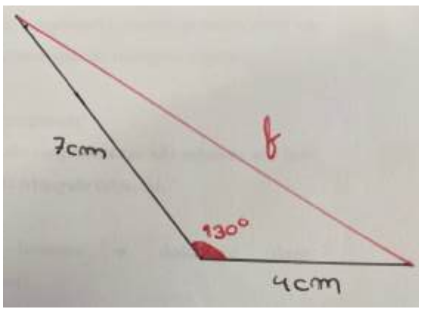




Será c = d?

Será e = f?





ANEXO J- PROBLEMA 9 _ DIA 11 DE MARÇO

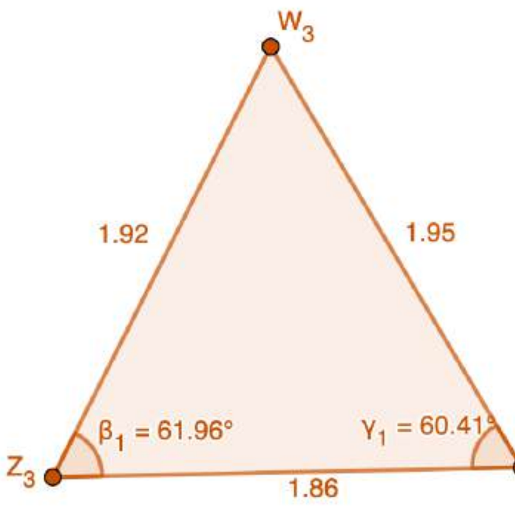
Problema- Critérios de Congruência de Triângulos

Depois da aula de Educação Visual, os alunos foram para a aula de Cidadania. Como parte de um projeto sobre o meio ambiente, a turma decidiu criar sinais de alerta para a poluição, que seriam espalhados pela escola. Para garantir uniformidade, a professora explicou que todos os sinais deveriam ser triangulares e congruentes entre si.

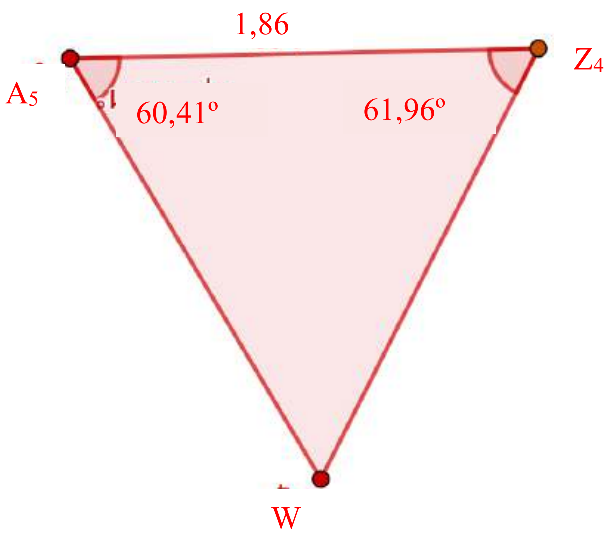
Daniel e Lucas já tinham preparado um modelo de sinal em casa e pediram para utilizá-lo. A professora, então, pediu que apresentassem os sinais e as medidas que usaram.

Os triângulos apresentados foram os seguintes:

Sinal do Daniel



Sinal do Lucas



O Lucas afirmou que não sabia as medidas de dois dos lados do seu sinal. No entanto, o Daniel argumentou que, como um dos lados do sinal do Lucas e os ângulos adjacentes a esse lado eram iguais aos do seu próprio sinal, os lados desconhecidos também deveriam ser iguais. Com isso, concluiu que os sinais eram congruentes.

Será que o Daniel tem razão?

Tenta construir o triângulo do lucas com medidas diferentes daquelas que os o Daniel tem e vê se é possível.

ANEXO K- PROBLEMA 10 _ DIA 14 DE MARÇO

Problema- Qual o perímetro?

Dois lados de um triângulo têm de comprimento 4 cm e 8 cm.
Qual pode ser o perímetro do triângulo, sabendo que o comprimento do terceiro lado é um número natural?
Apresenta todas as soluções possíveis.

Adaptado do manual dos estudantes Mx-Matemática-5.º ano (p. 157)

ANEXO L- NOTAS DA AULA DE DIA 31 DE JANEIRO_ PROBLEMA 2

Notas de Campo de Dia 31 de Janeiro
Descrição da aula
Ao 12:15 os alunos entram na sala de aula. A professora divide-os em grupos de três pessoas. C e Lc faltaram à aula e, portanto, apenas houve seis grupos de 3 pessoas. A professora começa, tal como planeado, por mobilizar conhecimentos prévios sobre frações. Assim, a discussão desenrola-se da seguinte forma: **Professora:** O que é que quer dizer $\frac{1}{2}$ **M:** Metade **Professora:** alguém consegue vir ao quadro representar $\frac{1}{2}$? **Jm** representa corretamente, fazendo um círculo com a metade pintada. **Professora:** e $\frac{1}{4}$, alguém consegue representar? **FT** representa corretamente, fazendo um círculo com um quarto pintado. **Professora:** Então e como é que eu posso fazer para fazer $\frac{1}{2}$ de um número qualquer? **Alunos em coro:** como assim? **Professora:** Imaginem que quero saber quanto é que é $\frac{1}{2}$ de, por exemplo, 10 **N:** Divides por 2. **Professora:** E faço isso sempre, independentemente, do número? **Alunos em coro:** Sim

Professora: e $\frac{1}{4}$, L?

L *(demora a responder)*

Professora: O que é que eu possa fazer para saber quanto é que é $\frac{1}{4}$ de um número, por exemplo, 8.

L *(com dúvidas):* divido por 4?

Professora: Muito bem.

Depois desta pequena discussão a professora entrega uma ficha a cada um dos grupos formados. Os grupos formados foram:

. Grupo 1: V, L e J

. Grupo 2: FA, H e N

. Grupo 3: Jm, G e D

. Grupo 4: FT, Dn e R

. Grupo 5: Mr, Fb e G

. Grupo 6: M, I e T.

Explica que antes de começarem a fazer o problema devem discutir em grupo que partes do enunciado é que são importantes sublinhar.

A professora circula pelos grupos para ver se os estudantes estão a realizar bem a tarefa.

. *Conversa com Grupo 1: V, L e J*

J: Eu leio! *(lê em voz baixa e não lê o problema inteiro).* Eu sublinhava 20 CD´s e $\frac{1}{2}$

Professora: E tu, L?

L: Três embalagens e $\frac{1}{2}$ dos CD´s.

Professora: Mais nada?

J: $\frac{1}{4}$!

L: Sim, $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{5}$

Professora: E os 20 CD´s que o J disse que deveriam sublinhar, concordas ou não achas importante?

L: Acho importante.

Professora: E tu, V? Achas que falta alguma coisa?

V: *(fica a olhar muito tempo para o enunciado sem dizer nada)*

Professora: Na pergunta final achas que se deve sublinhar alguma coisa?

V: Sim, toda a pergunta.

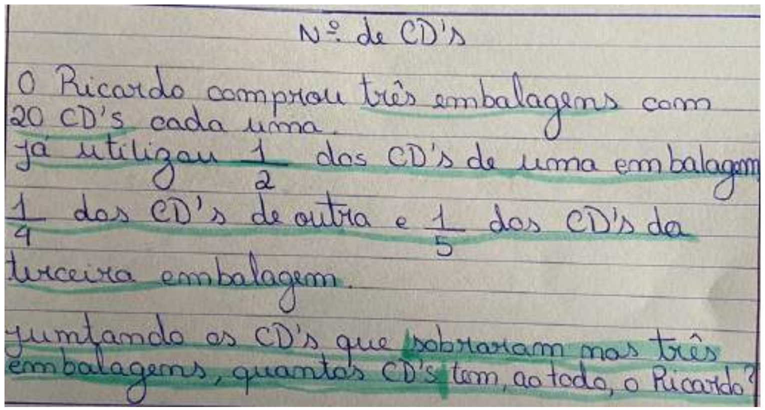
Professora: Achas que tudo o que está na pergunta é importante ser sublinhado?

V: Sim

Professora: E vocês?

J e L: Também.

O trabalho final ficou assim: (*apesar da última parte da conversa, os alunos compreenderam, posteriormente, que há uma parte da pergunta que é claramente mais importante e, por isso, sublinharam por cima das letras essa parte, tal como se pode ver na imagem abaixo).*



Conversa com Grupo 2: FA, H e N

FA: Professora, acha que a resolução assim está bem?

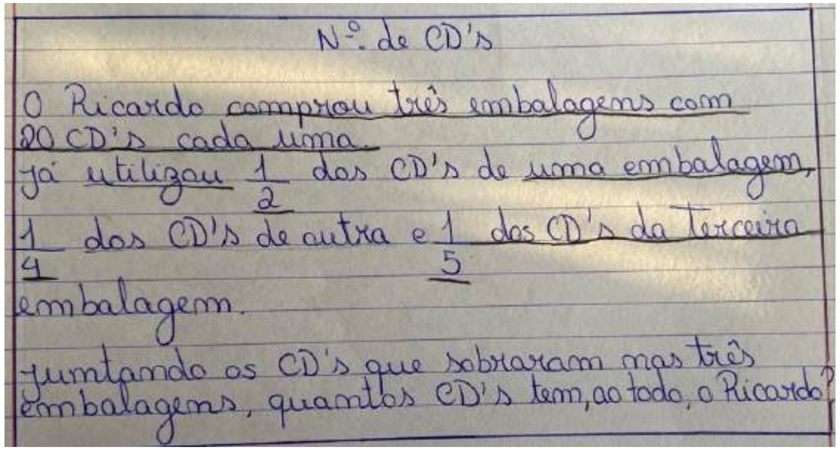
Professora: Já vamos tratar da resolução, agora eu pedi para vocês sublinharem o que acham que é importante no enunciado.

FA: “Eish” professora

N: $\frac{1}{2}$ é importante.

FA: Sim, e as outras frações

(Não consegui apontar mais, mas FA dirigiu grande parte da conversa, mesmo comigo a tentar que os outros colegas respondessem). Quando saí acabaram por decidir o resto que iam sublinhar e o trabalho final ficou assim:


Nº. de CD's

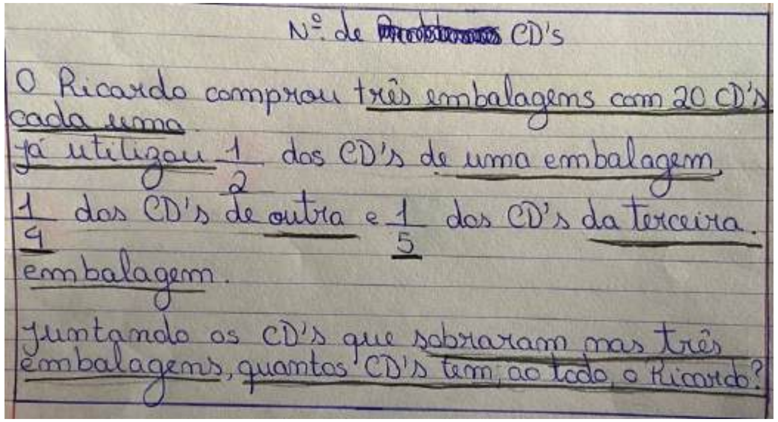
O Ricardo comprou três embalagens com 20 CD's cada uma.
Já utilizou $\frac{1}{2}$ dos CD's de uma embalagem, $\frac{1}{4}$ dos CD's de outra e $\frac{1}{5}$ dos CD's da terceira embalagem.

Juntando os CD's que sobraram nas três embalagens, quantos CD's tem, ao todo, o Ricardo?

Não foi possível conversar com mais nenhum grupo durante esta primeira fase. Pedi ao grupo 1 que dissesse ao restante grupo aquilo que sublinhou. J referiu as partes sublinhadas que se veem na imagem colocada acima. No entanto, apenas referiu, na pergunta final, que sublinhou “Sobraram, nas três embalagens, quantos CD´s “.

Perguntei se todos os grupos tinham sublinhado aquilo que foi referido pelo grupo 1.

Grupo 6 (M, I e T) referiu que não sublinhou tanta informação e ditou a informação sublinhada na seguinte imagem:

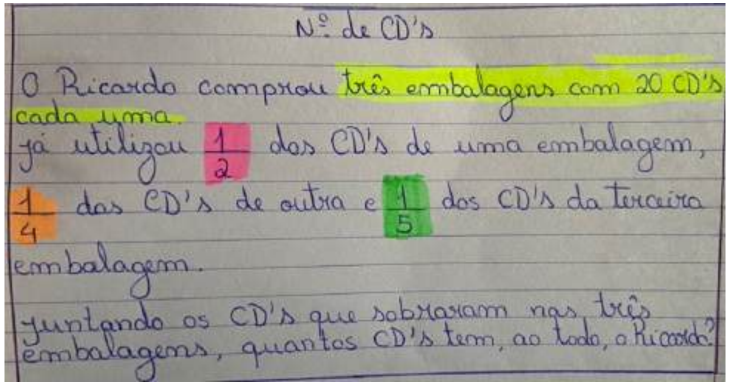


Nº. de CD's

O Ricardo comprou três embalagens com 20 CD's cada uma.
Já utilizou $\frac{1}{2}$ dos CD's de uma embalagem, $\frac{1}{4}$ dos CD's de outra e $\frac{1}{5}$ dos CD's da terceira embalagem.
Juntando os CD's que sobraram nas três embalagens, quantos CD's tem, ao todo, o Ricardo?

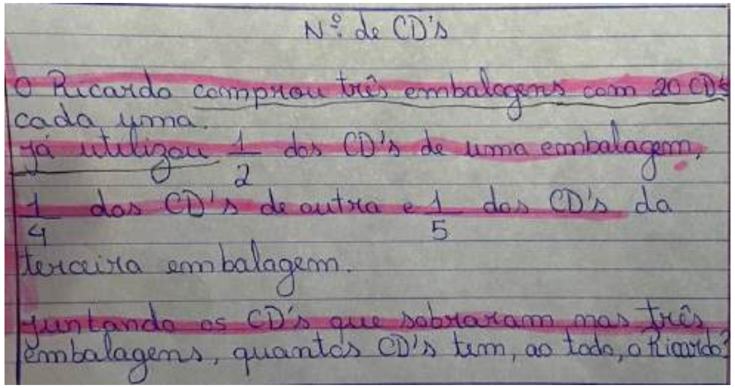
Os outros grupos, apesar de não terem referido, sublinharam também de maneiras diferentes:

. Grupo 3 (J, G e D)


Nº de CD's

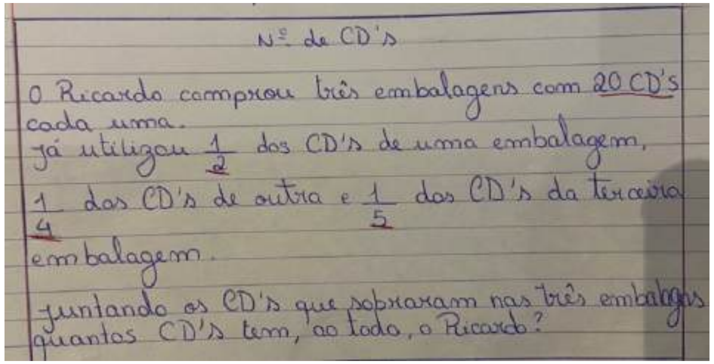
O Ricardo comprou três embalagens com 20 CD's cada uma.
Já utilizou $\frac{1}{2}$ dos CD's de uma embalagem, $\frac{1}{4}$ dos CD's de outra e $\frac{1}{5}$ dos CD's da terceira embalagem.
Juntando os CD's que sobraram nas três embalagens, quantos CD's tem, ao todo, o Ricardo?

. Grupo 4 (FT, Dn e R)


Nº de CD's

O Ricardo comprou três embalagens com 20 CD's cada uma.
Já utilizou $\frac{1}{2}$ dos CD's de uma embalagem, $\frac{1}{4}$ dos CD's de outra e $\frac{1}{5}$ dos CD's da terceira embalagem.
Juntando os CD's que sobraram nas três embalagens, quantos CD's tem, ao todo, o Ricardo?

. Grupo 5: Mr, Fb e G



Professora: Então e agora? O que temos de fazer?

FA: Resolver o problema.

Professora: Sim, mas o que é que temos de fazer primeiro.

N: Descobrir quanto é $\frac{1}{2}$ da primeira caixa.

Professora: Para descobrir o quê?

N: O número de CD´s que foram utilizados.

Professora: Ok, podem começar!

(Estava planeado fazer uma pausa entre cada passo do problema que os alunos resolvessem, de modo a conseguirmos discutir passo a passo, no entanto, por falta de tempo, tive de deixar os alunos resolverem o problema todo e depois discutir cada uma das resoluções).

. Conversa com Grupo 5 (Mr, G e Fb)

(Fb recusou-se a falar durante a conversa inteira)

Professora: Como é que estão a fazer?

G: Começámos por dividir 20 por 10 que deu 2.

Professora: Porquê?

G: Então, porque nós sabemos que $\frac{1}{2}$ de 20 é 10, então depois dividimos por 2.

Professora: Mas porque é que dividiram por 2?

G *(fica a olhar para a folha):* Ah! Não precisamos de dividir por 2 porque é $\frac{1}{2}$ de 20 CD´s, então é 10.

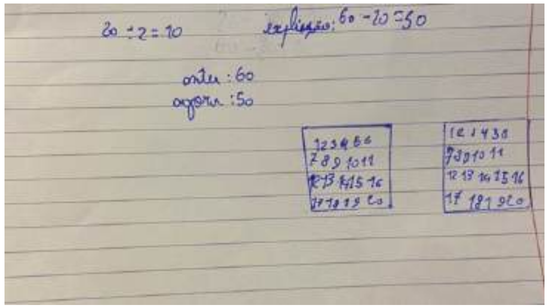
Professora: Certo, e depois terão de fazer o quê Mr?

Mr: Temos de ver quanto é que o Ricardo utilizou em cada caixa.

Professora: E como é que vemos isso?

Mr: Agora temos de dividir 20 por 4 porque ele utilizou $\frac{1}{4}$ de CD´s da segunda caixa.

(Apesar de estarem num bom caminho, acabaram por não conseguir resolver o problema, tal como é possível verificar pela resolução deles)



. Conversa com o Grupo 6 (M, I e T)

(Tentei insistir mais com T porque normalmente este aluno acaba por se refugiar nas respostas dos colegas do grupo. Quando cheguei os alunos já tinham calculado o valor da primeira caixa).

Professora: Consegues explicar-me o que fizeram, T?

T: Nós calculamos o valor dos CD´s que foram utilizados na primeira caixa.

Professora: Como?

T: *(Olha para M) ...*

M: Nós tínhamos 20 e dividimos por 2 porque dizia que era $\frac{1}{2}$ e deu-nos 10.

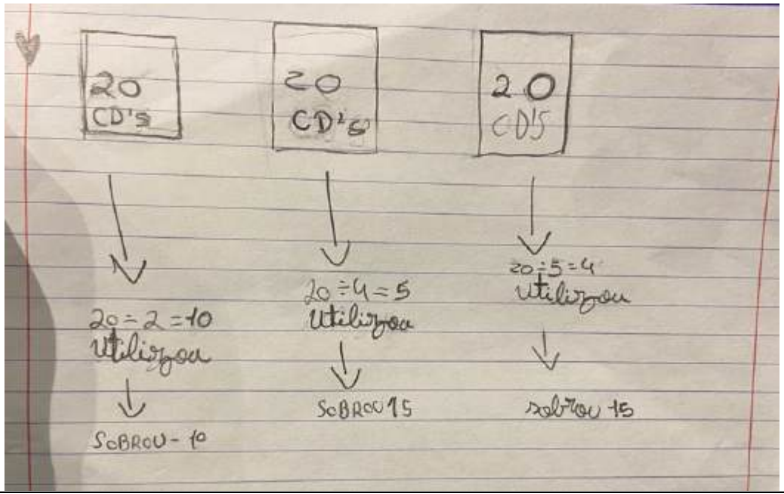
Professora: E agora para segunda caixa? Como vão fazer, T?

T: *(Começa a rir-se e lê o enunciado).* Então, vamos dividir 20 por 4.

Professora: Porquê?

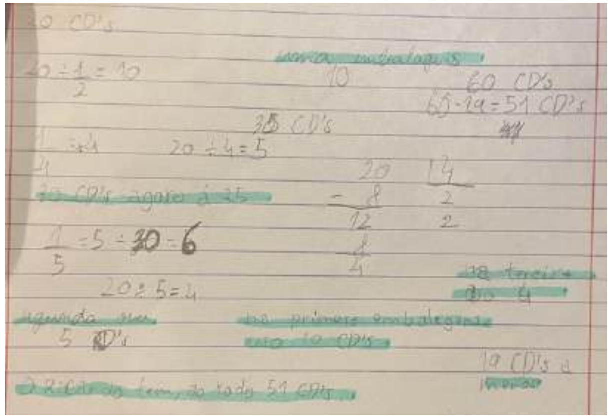
T: Porque $\frac{1}{4}$ é igual a dividir por 4.

(Os alunos perceberam o que tinham de fazer numa primeira fase, no entanto não perceberam a última parte em que tinham de adicionar tudo o que sobrou → acabaram na discussão por referir que juntaram o 10, o 15 e o 16 e que deu 41, no entanto não têm escrito)

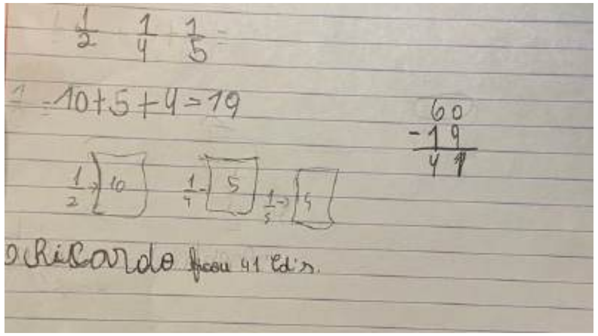


As resoluções dos outros grupos foram:

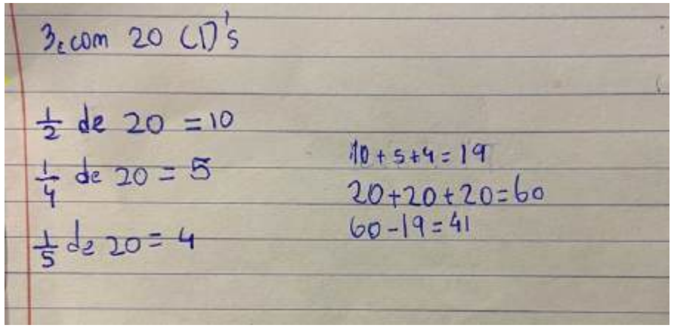
. *Grupo 1 (J, V e L):* pela resolução escrita, percebe-se que entenderam o problema, mas que se enganaram no último cálculo “60-19=51”



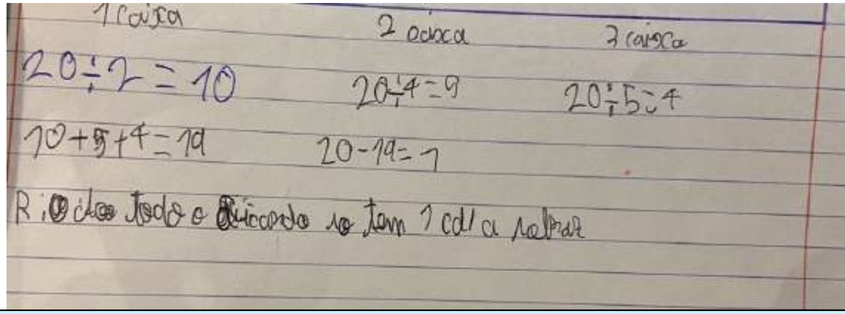
Grupo 2 (FA, H e N) → o primeiro grupo a compreender. FA percebeu logo o que tinha de fazer e acabou por explicar ao grupo.



Grupo 3 (Jm, G e D)



Grupo 4 (Dn, R e FT) → Não perceberam que o total de CD´s era 60, então fizeram 20-19=1



Reflexão:

. A mobilização de conhecimentos prévios ajudou a que os alunos relembrassem alguns conceitos e operações que deveriam utilizar na resolução

. É importante dar um tempo específico para sublinhar as partes mais importantes da tarefa. Os alunos puderam discutir as suas opiniões sobre o que consideram importante.

. Muitos alunos continuam a sublinhar demasiadas informações e muitas vezes deixam de fora informações que são de facto importantes para a resolução.

. A tarefa correu bem em trios- a maioria dos grupos colaborou e discutiu as suas ideias.

. Alguns alunos têm dificuldades em explicitar o que é que é para fazer no problema- capacidade de parafrasear.

ANEXO M- NOTAS DA AULA DE DIA 18 DE FEVEREIRO_ PROBLEMA 3

Notas de Campo de Dia 18 de fevereiro
Descrição da aula
Para esta aula foi disponibilizada uma parte do tempo para a resolução de um problema. O problema escolhido "Orientação dos Lápis" está no manual dos alunos e optou-se por fazer, desta vez, de uma forma individual. Foi pedido aos alunos que tentassem ler sozinhos o problema e sublinhassem as partes que consideravam mais importantes. Quando todos os alunos acabaram de o fazer foi mobilizada uma discussão em grande grupo sobre as partes que os alunos escolheram sublinhar. Comecei por pedir que os alunos dissessem uma das partes que sublinharam. **LG:** Eu sublinhei "posição horizontal" **Professora:** Por que razão achas que essa expressão é fulcral para a resolução do problema? **LG:** Porque se eles não dissessem em que posição tínhamos de colocar os lápis não temos como saber que estimativa de ângulos fazer. **J**: Sim, se eles dissessem que era para ficar na posição do lápis vermelho então o ângulo seria diferente, portanto temos de sublinhar a palavra horizontal, porque é o que nos indica o destino dos lápis. **Professora:** Boa! Toda a gente sublinhou esta expressão? ***Alunos em coro:*** Sim **Professora:** Sublinharam mais alguma coisa?

M: Sim, eu sublinhei tudo o "posição horizontal, e sempre rodando no sentido dos ponteiros do relógio" porque se não estivesse esta informação alguns de nós podiam achar que que o lápis vermelho, por exemplo tinha de rodar tudo para trás e neste caso só irá ter de rodar um bocadinho porque já está perto doa amarelo.

Professora: Toda a gente concorda?

Jm: Eu não sublinhei, mas concordo com o que a Maria disse.

Professora: e o resto da turma?

Alguns em coro: Sim

Professora: E mais?

(Ninguém responde)

M: eu sublinhei "estimativa" porque nos indica que não temos de ir com o transferidor... é só assim dizer mais ou menos o valor que achamos que é.

Professora: Ótimo, e amplitude do ângulo, não será importante?

M: Sim, eu também sublinhei isso.

Professora: FT sublinhaste o que a M disse?

FT: Não, eu só sublinhei "Ajuda a Maria a completar a sua tarefa sabendo que tem de escrever um pequeno texto em que utilize a cor de cada um dos lápis."

Professora: Se retirássemos tudo o que tu não sublinhaste, tu saberias o que fazer na tarefa?

FT: Como assim?

Professora: Se eu te desse uma tarefa que dissesse apenas

"Ajuda a Maria a completar a sua tarefa sabendo que tem de escrever um pequeno texto em que utilize a cor de cada um dos lápis." Tu saberias o que é que tinhas de fazer?

FT: Não

Professora: Porquê?

FT: Porque não diz qual é a tarefa da Maria.

Professora: então temos de sublinhar mais coisas, certo? Percebeste agora as sugestões dos teus colegas?

FT: Sim

Professora: Ok, então e dentro dessa frase enorme que o FT sublinhou, será que tínhamos de sublinhar tudo, FA?

FA: *(pensa)* eu nessa parte só sublinhei "escrever um pequeno texto em que utilize a cor de cada um dos lápis" porque acho que a parte da "Ajuda a Maria a completar a sua tarefa" não acrescenta informação nenhuma àquilo que nós temos mesmo de fazer.

Professora: Alguém discorda?

(não respondem)

Professora: FT, tu que sublinhaste tudo, o que achas da opinião do teu colega?

FT: Acho que ele tem razão.

Depois desta discussão, os alunos começaram a resolver a tarefa. Fui passando pelas mesas de forma a perceber e a questionar os alunos sobre as opções que colocaram.

A maioria dos alunos não completou a tarefa devido à falta de tempo e de motivação.

Alunos como LD, V, C e T afirmaram não saber como é que descobriam a amplitude sem medir com o transferidor. Além disso, alguns dos alunos confundiram a palavra horizontal com vertical.

No final, houve uma pequena discussão em grande grupo sobre as respostas dos alunos. Os alunos que participaram (M, Jm, I e FA) colocaram os mesmos valores para todos os lápis, exceto para o lápis cor-de-rosa que variou um bocadinho.

Reflexão:

. Deveria ter sido feito a mobilização de conhecimentos prévios com a ajuda de um relógio (forma como foi introduzida a matéria dos ângulos com a turma), de modo a garantir que todos saberiam como deveriam ser feitas as estimativas das amplitudes.
. Muitos alunos continuam a sublinhar demasiadas informações e muitas vezes deixam de fora informações que são de facto importantes para a resolução.
. A discussão sobre o problema e sobre as partes que deveriam ser sublinhadas foi fraca, uma vez que foi realizada apenas em grande grupo. O trabalho em pequenos grupos potencia estas discussões que acabam por ser uma mais-valia para a expansão de conhecimento de mais elementos da turma e ainda para a motivação dos mesmos.
. Os alunos continuam com dificuldades em parafrasear, pelo que deve ser algo que deve continuar a ser insistido.
. Houve pouca participação por parte dos alunos

ANEXO N- NOTAS DA AULA DE DIA 21 DE FEVEREIRO_ PROBLEMA 4

Notas de Campo de Dia 21 de fevereiro
Descrição da aula
Ao 12:15 os alunos entram na sala de aula. A professora divide-os em grupos de três pessoas. LD, N e T faltaram à aula e, portanto, apenas houve três grupos de 3 pessoas e dois grupos de 4 pessoas. A professora começa, tal como planeado, por mobilizar conhecimentos prévios sobre o problema, realizando as seguintes questões: **Professora:** Já estenderam roupa? ***Alunos em coro:*** Sim **Professora:** E como é que estendem a roupa, normalmente? **LG:** No estendal **Professora:** Sim, e quantas molas utilizas para cada peça? **LG:** 2 **Professora:** Sempre? **LG:** Sim, acho que sim **Professora:** Então, se eu te desse este guardanapo de pano (mostra guardanapo à turma), consegues arranjar várias formas de o estender? **LG:** Sim **Professora:** Vem cá mostrar. *LG estende o guardanapo com duas molas, uma em cada ponta* **Professora:** Alguém tem mais formas de estender o guardanapo? **N:** Sim, podemos estender só com uma mola no meio.

Professora demonstra a sugestão de N.

R: Acho que é melhor a mola estar na ponta. No meio fica esquisito.

Professora demonstra a sugestão de R

Professora: Alguém tem mais estratégias para estender os guardanapos?

M: Acho que só dá assim, professora.

Professora: Então e se eu estivesse com poucas molas

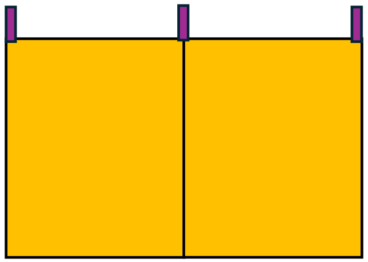
T: AH! Pode estender sem molas.

Professora: Não, tenho de ter molas, se não depois com o vento os guardanapos caem...

D: Pode juntar os guardanapos por uma mola.

Professora: Vem cá mostrar

D estende os guardanapos da seguinte forma:



Acabada a discussão, a professora forma os grupos para resolverem o problema.

. Grupo 1: H, V e GF

. Grupo 2: Jm, Mr, L, G, G

. Grupo 3: J, DT, FA

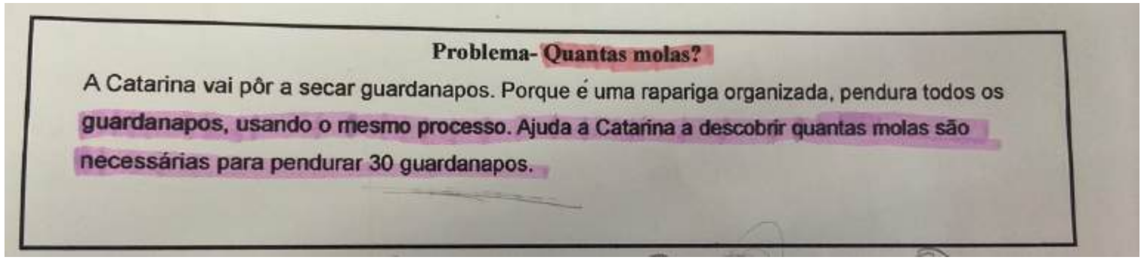
. Grupo 4: M, I, C

. Grupo 5: F, FT, D, R

Explica que antes de começarem a fazer o problema devem discutir em grupo que partes do enunciado é que são importantes sublinhar.

A professora circula pelos grupos para ver se os estudantes estão a realizar bem a tarefa.

. *Conversa com Grupo 1:* H, V e GF



Problema- Quantas molas?

A Catarina vai pôr a secar guardanapos. Porque é uma rapariga organizada, pendura todos os guardanapos, usando o mesmo processo. Ajuda a Catarina a descobrir quantas molas são necessárias para pendurar 30 guardanapos.

Professora: Então, querem explicar-me por que razão sublinharam estas partes?

H: Então... nós sublinhamos o título porque o título é importante!

Professora: Acham que o título vos dá informação sobre o que vão ter de fazer?

(Silêncio)

GF: Sim, dá-nos uma pista sobre o que vai ser o problema.

Professora: Pronto ok, mas vamos concentrar-nos no enunciado. Por que razão não sublinharam esta parte de cima?

H: Então, porque não assim tão importante...

Professora: Mas porquê?

H: Porque não tem nenhuma coisa que nós precisemos mesmo de utilizar para fazer o problema.

Professora: Ok, e o que vocês sublinharam tem?

H: Sim. Esta última parte é a pergunta e antes temos esta parte do "mesmo processo" que é importante porque se não fosse com o mesmo processo ela podia pôr duas molas num guardanapo e uma mola noutro e assim havia muitas hipóteses.

Professora: ok, agora sem olhar para a enunciado, quem é que me consegue dizer qual é o objetivo do problema?

(silêncio)

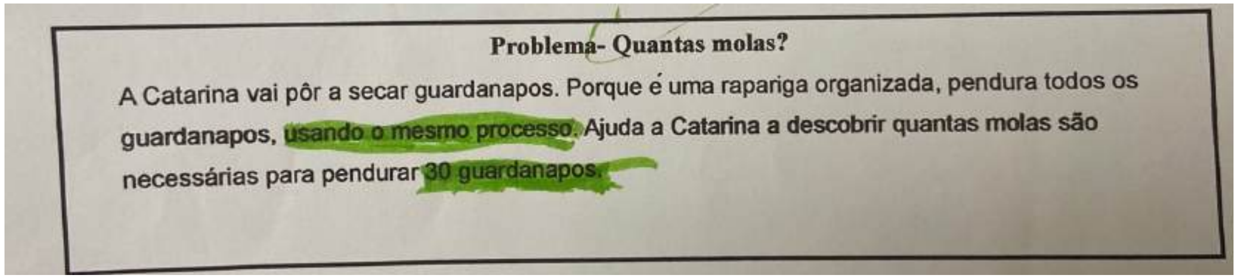
V: Como assim?

Professora: O que é que o problema vos está a pedir para fazer?

GF: Para ajudarmos a Catarina a descobrir quantas molas são necessárias para pendurar 30 guardanapos. (lê o problema)

. *Conversa com o Grupo 2:* Jm, Mr, LP, G,

(antes de eu ir ter com eles, só tinham "30 guardanapos" sublinhado).



Problema- Quantas molas?

A Catarina vai pôr a secar guardanapos. Porque é uma rapariga organizada, pendura todos os guardanapos, usando o mesmo processo. **Ajuda a Catarina a descobrir quantas molas são necessárias para pendurar 30 guardanapos.**

Jm: Nós sublinhámos 30 guardanapos porque é o número de guardanapos que vamos ter de pendurar.

Professora: Então, mas vão ter de fazer o quê, com esses 30 guardanapos? Pendurar de que formas?

Jm: Há várias formas possíveis como vimos há bocadinho.

Professora: Então e eu posso pendurar um guardanapo de uma forma e outro guardanapo de outra forma?

Mr: Sim

Professora: Posso?

Mr: Eu acho que sim.

Professora: Leiam lá outra vez o enunciado.

Leem o enunciado

LG: Não pode não porque diz aqui que é para utilizar o mesmo processo.

Professora: Ah! Então será que essa parte não será importante?

LG: Sim *(sublinha)*

Professora: Vejam lá se não há mais partes importantes, mas primeiro respondam-me a uma pergunta. Qual é o objetivo do problema, o que é que o problema vos está a pedir?

Mr: está a pedir para descobrir quantas molas são necessárias para pendurar 30 guardanapos.

Professora: Estás a ler a pergunta.

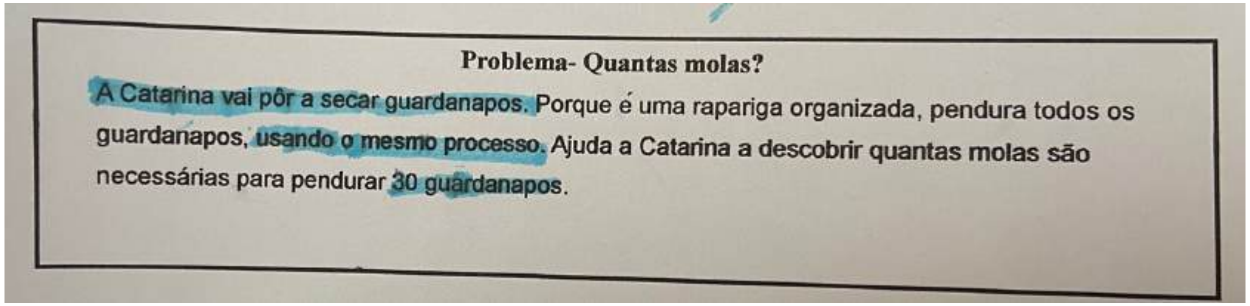
Mr: Sim

Professora: Mas se eu agora vos tirasse o enunciado e vos pedisse para explicarem a alguém que nunca tinha lido o problema, para explicarem o que é que eles têm de fazer, o que é vocês diriam?

Mr: ai não sei

Jm: Eu dizia, que eles tinham de descobrir quantas molas são necessárias para pendurar 30 guardanapos.

. *Conversa com o Grupo 5:* F, FT, D, R


Problema- Quantas molas?
A Catarina vai pôr a secar guardanapos. Porque é uma rapariga organizada, pendura todos os guardanapos, usando o mesmo processo. Ajuda a Catarina a descobrir quantas molas são necessárias para pendurar 30 guardanapos.

Professora: Querem explicar-me o que sublinharam?

D: Sim. Nós começámos por sublinhar esta primeira parte porque diz-nos o que é que a Catarina vai fazer e achamos que é importante. Depois, sublinhámos "usando o mesmo processo" porque se desse para utilizar mais do que um processo seria uma grande confusão e teríamos várias hipóteses. Pronto, se for sempre com o mesmo processo é mais fácil de chegar à resposta... e depois sublinhámos o número de guardanapos que a Catarina tem de pendurar.

Professora: Muito bem! Mas esta primeira parte, dá-vos dados necessários para a resolução do problema?

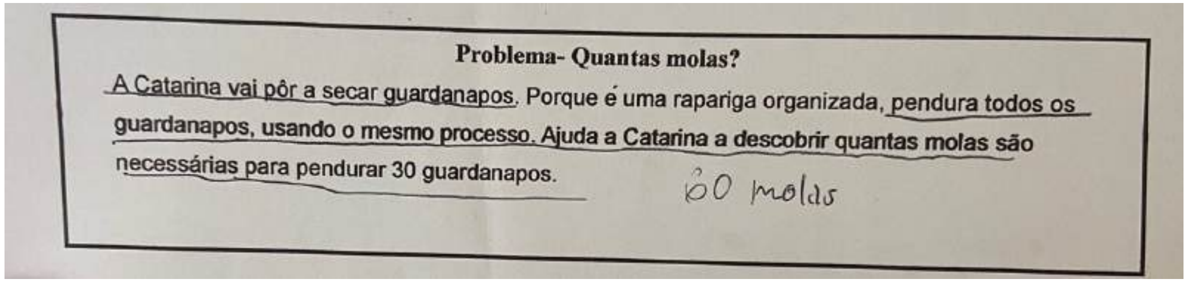
R: Vês! Eu disse, eu acho que não.

D: Não dá, mas eu acho importante.

Nesta fase, decidi parar o trabalho em grupo e tentar arranjar uma definição com a turma sobre o que são as partes mais importante do problema. Após uma discussão, chegou-se a um consenso que a partir de agora os alunos apenas iriam sublinhar a informação que "Se não estivesse lá seria impossível resolver o problema".

Não foi possível discutir com os outros grupos sobre as partes sublinhadas, mas em baixo estão as partes que eles escolheram destacar.

. *Grupo 3:* J, DT, FA

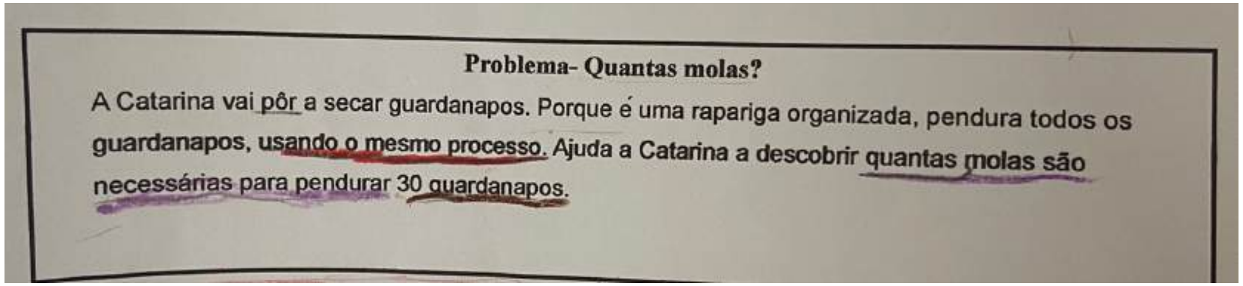


Problema- Quantas molas?

A Catarina vai pôr a secar guardanapos. Porque é uma rapariga organizada, pendura todos os guardanapos, usando o mesmo processo. Ajuda a Catarina a descobrir quantas molas são necessárias para pendurar 30 guardanapos.

60 molas

. *Grupo 4:* M, I, C



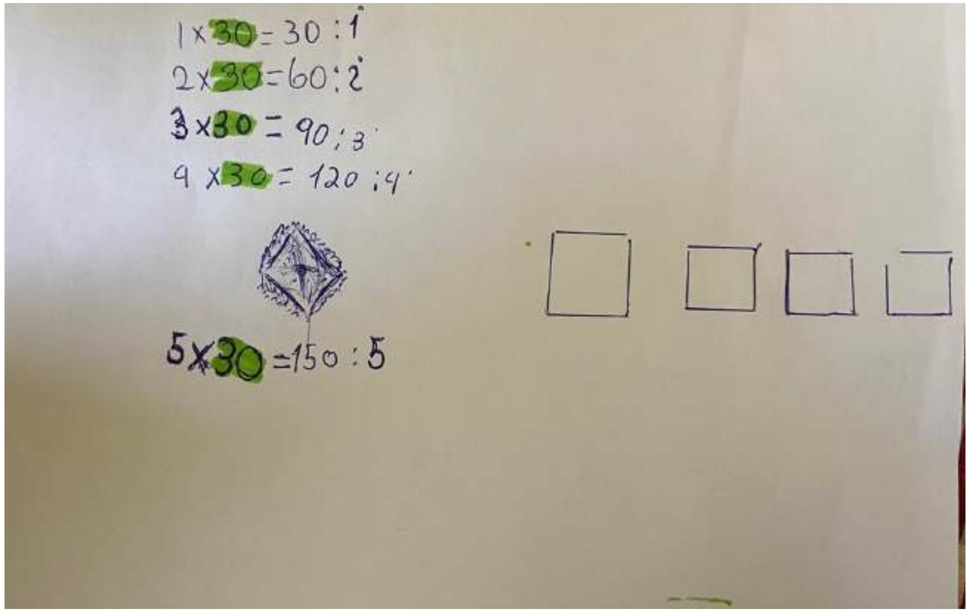
Problema- Quantas molas?

A Catarina vai pôr a secar guardanapos. Porque é uma rapariga organizada, pendura todos os guardanapos, usando o mesmo processo. Ajuda a Catarina a descobrir quantas molas são necessárias para pendurar 30 guardanapos.

Após esta discussão, os alunos começaram a resolver o problema. As resoluções dos grupos foram as seguintes:

. *Grupo 2:* Jm, Mr, L, G, G´

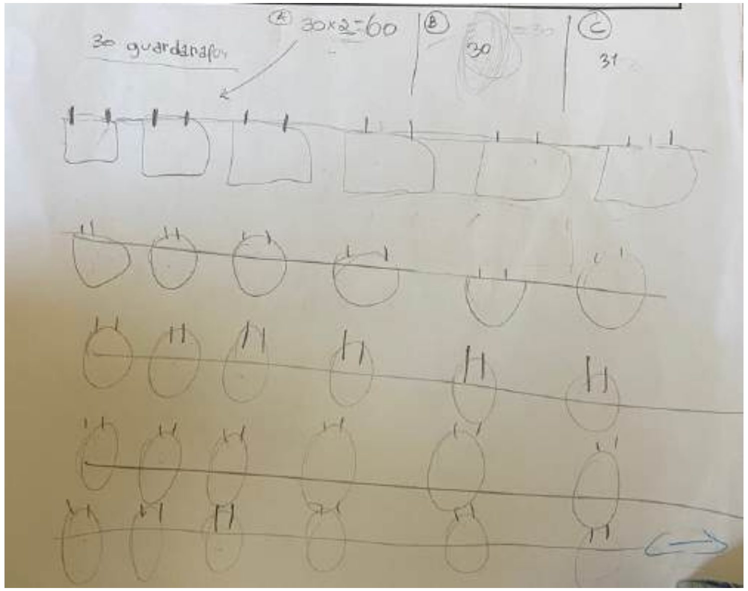
Com esta resolução tive uma discussão com os alunos sobre o contexto do problema. Pedi-lhes para pensarem se quando vão estender roupa, alguma vez colocaram 5 molas num guardanapo ou numa peça do mesmo tamanho. Os alunos disseram que não, no entanto não houve tempo de reformularem a sua resposta.

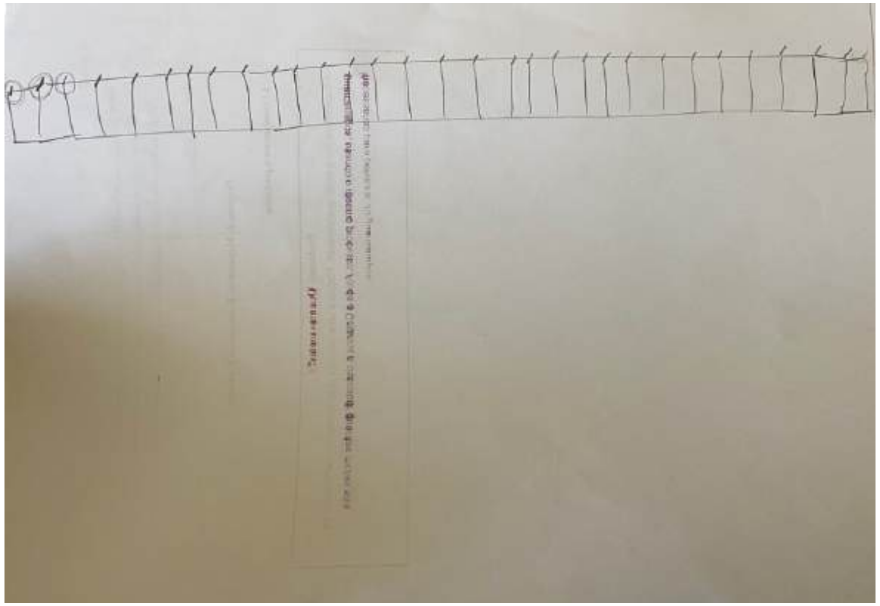


. Grupo 1: H, V e GF

Os alunos resolveram bem o problema. Apresentaram 3 estratégias diferentes, embora para a terceira estratégia tivessem necessitado de alguma ajuda, uma vez que estavam a tentar resolver de cabeça. Não compreenderam a sequência da terceira estratégia, por isso desenharam os 30 guardanapos e contaram as molas.

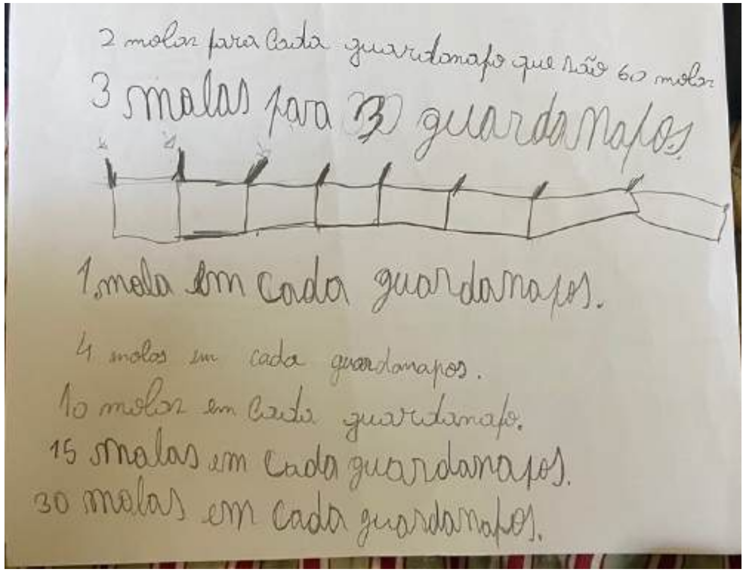
.





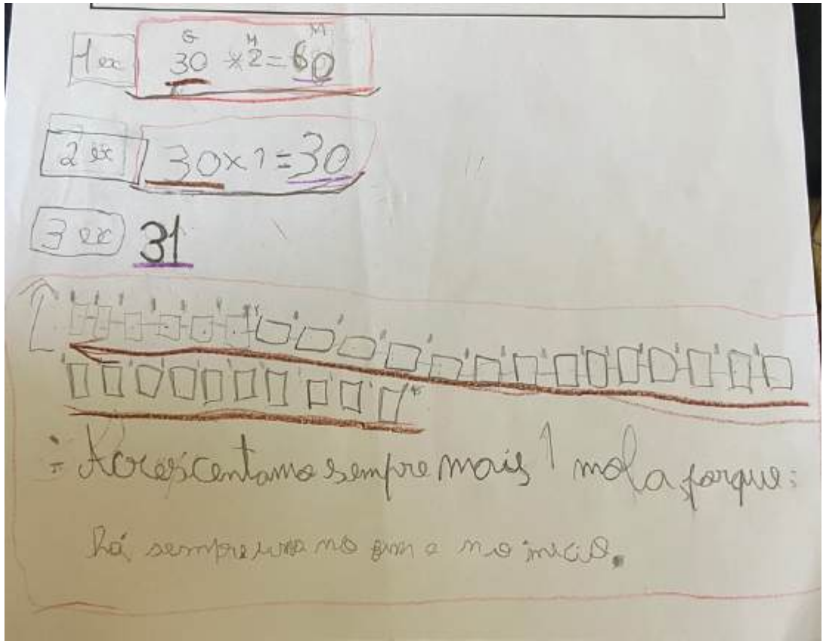
Grupo 3: J, DT, FA

Tal como grupo 2, este grupo precisou que eu fizesse a pergunta sobre o contexto real do problema. Não houve tempo de reformularem a resposta.


2 molas para cada guardanapo que são 60 molas
3 molas para 30 guardanapos
1 mola em cada guardanapos.
4 molas em cada guardanapos.
10 molas em cada guardanapo.
15 molas em cada guardanapos.
30 molas em cada guardanapos.

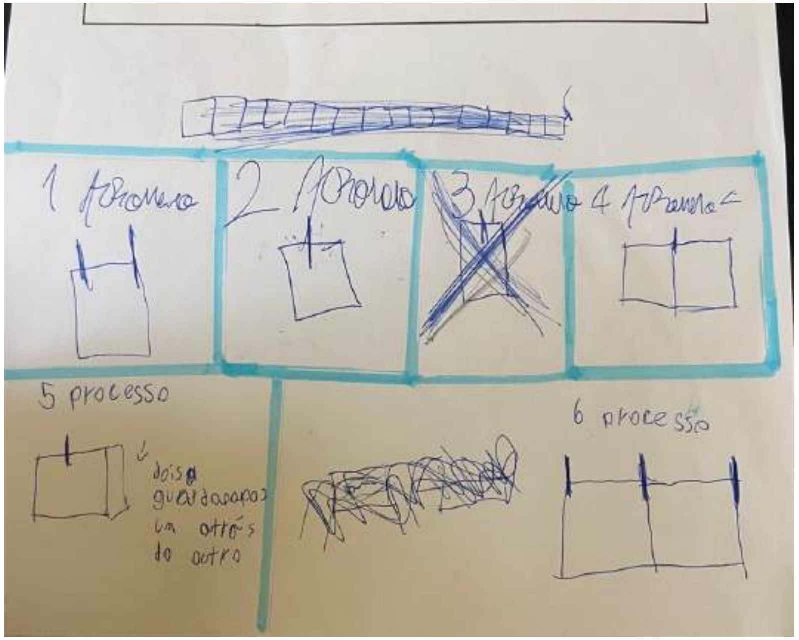
. Grupo 4: M, I, C

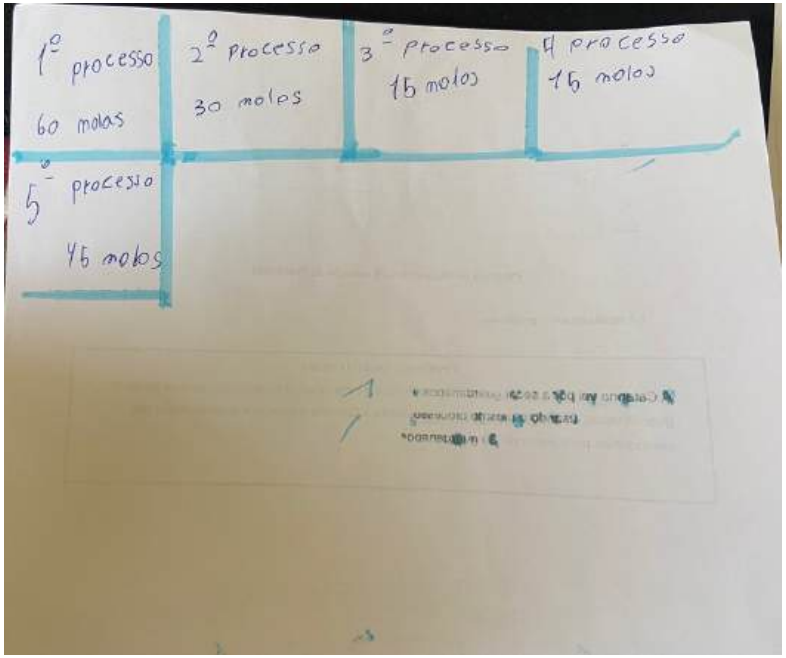
O grupo 4, tal como o grupo 1, chegou a três hipóteses de resolução corretas. Utilizou as hipóteses discutidas na parte de mobilização dos conhecimentos prévios.



. Grupo 5: F, FT, D, R

O grupo 5 propôs 6 processos válidos, apesar de não conseguir perceber o 5.º processo. Não deram resposta para o 6.º processo.





Reflexão:

. Os alunos estão a ser mais sucintos nas partes que sublinham

. Não têm a capacidade de parafrasear o objetivo do problema

. É necessário que haja a instrução para a verificação da resposta com base no contexto do problema.

ANEXO O- NOTAS DA AULA DE DIA 24 DE FEVEREIRO_ PROBLEMA 5

Notas de Campo de Dia 24 de fevereiro
Descrição da aula
Nesta aula pretendia-se introduzir a desigualdade triangular, pelo que se utilizou a resolução de um problema para o seu leccionamento. ***Mobilização de conhecimentos prévios- 5 minutos*** Antes dos alunos serem divididos em grupos, fiz questões sobre matéria que tinha sido dada, anteriormente. Questões orientadoras: . O que são segmentos de reta? . Qual a diferença de um segmento de reta, uma semirreta e de uma reta? . Como podemos formar um triângulo? ***Trabalho em grupos*** Inicialmente, os grupos planeados seriam de dois elementos, no entanto, com os atrasos de alguns estudantes, houve elementos que foram adicionados a um grupo, formando assim trios. Os grupos formados foram os seguintes: Grupo 1: I e C Grupo 2: M, V e L Grupo3 3: D e T

Grupo 4: Jm e N

Grupo 5: R, Fb e DT

Grupo 6: Mr, G

Grupo 7: FA, H e GF

Foi dado a cada grupo 5 minutos para lerem a pergunta 1 e 1.1. e destacarem as partes mais importantes. Depois deste tempo, perguntei à turma o que é que eles tinham de fazer na pergunta 1 e na pergunta 1.1.

FA: Temos de dizer se a frase que está aqui... "Para construir um triângulo basta unirmos três segmentos de reta, independentemente do seu comprimento." é verdadeira ou falsa.

Professora: Toda a gente percebeu a frase?

N: Eu não percebi muito bem

Professora: alguém consegue explicar ao N?

M: Estão a perguntar se achas que basta unirmos três segmentos de reta, quaisquer sejam os seus tamanhos, para formar um triângulo.

Professora: Boa! Ou seja, será que formar um triângulo basta unirmos três segmentos de reta? Tens de dizer se é verdadeiro ou falso, ok?

N: Sim.

Professora: E no exercício a seguir, T, o que tens de fazer?

T: Tenho de *(lê o enunciado)*

Professora: Sim, mas agora explica isso com palavras tuas. O que é que tens de fazer?

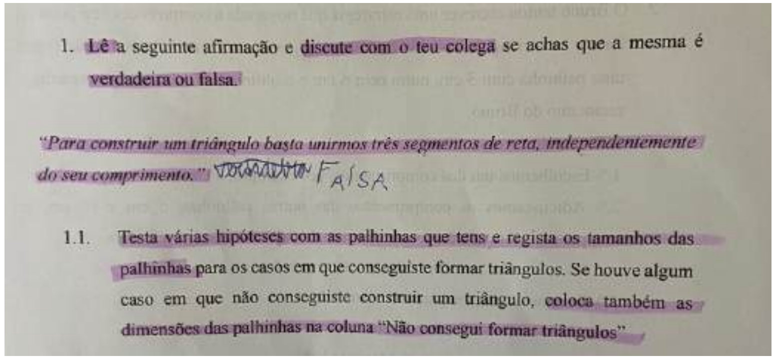
T: Tenho de utilizar estas palhinhas e formar triângulos e colocar na tabela.

Professora: Portanto, com as palhinhas que têm aí, vão ter de tentar criar triângulos. Se conseguirem, colocam na tabela as dimensões das três palhinhas na coluna "Consegui formar triângulos", se houver alguma combinação de três palhinhas em que não dá para criar triângulo, colocam as dimensões na coluna "Não consegui formar triângulos". Perceberam?

Alunos em coro: Sim.

Os enunciados dos alunos foram sublinhados da seguinte forma (da pergunta 1 e 1.1.):

Grupo 1: I e C

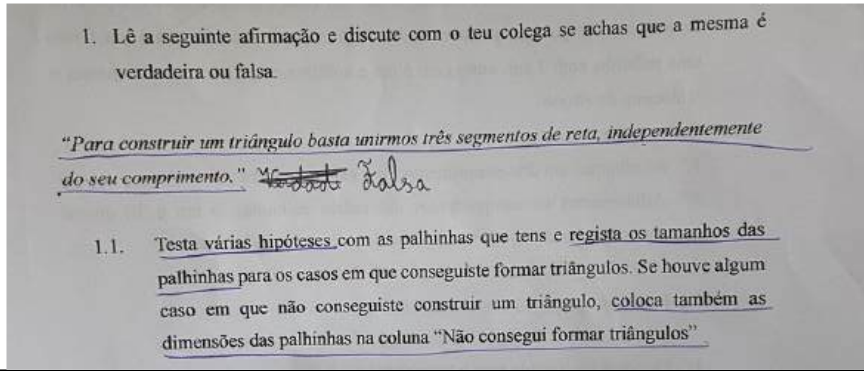


1. Lê a seguinte afirmação e discute com o teu colega se achas que a mesma é verdadeira ou falsa.

"Para construir um triângulo basta unirmos três segmentos de reta, independentemente do seu comprimento." ~~Verdadeira~~ FALSA

1.1. Testa várias hipóteses com as palhinhas que tens e regista os tamanhos das palhinhas para os casos em que conseguiste formar triângulos. Se houve algum caso em que não conseguiste construir um triângulo, coloca também as dimensões das palhinhas na coluna "Não consegui formar triângulos"

Grupo 2: M, V e L

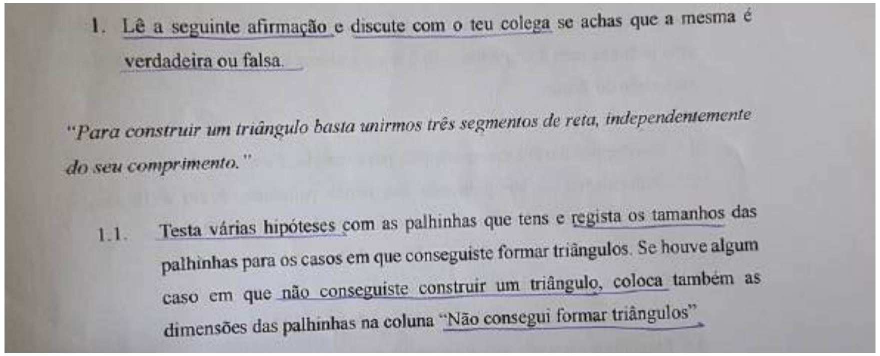


1. Lê a seguinte afirmação e discute com o teu colega se achas que a mesma é verdadeira ou falsa.

"Para construir um triângulo basta unirmos três segmentos de reta, independentemente do seu comprimento." ~~Verdade~~ Falsa

1.1. Testa várias hipóteses com as palhinhas que tens e regista os tamanhos das palhinhas para os casos em que conseguiste formar triângulos. Se houve algum caso em que não conseguiste construir um triângulo, coloca também as dimensões das palhinhas na coluna "Não consegui formar triângulos"

Grupo3 3: D e T

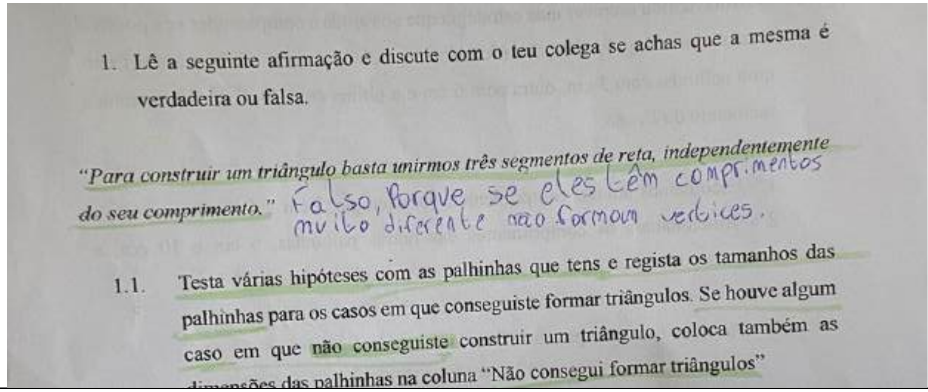


1. Lê a seguinte afirmação e discute com o teu colega se achas que a mesma é verdadeira ou falsa.

"Para construir um triângulo basta unirmos três segmentos de reta, independentemente do seu comprimento."

1.1. Testa várias hipóteses com as palhinhas que tens e regista os tamanhos das palhinhas para os casos em que conseguiste formar triângulos. Se houve algum caso em que não conseguiste construir um triângulo, coloca também as dimensões das palhinhas na coluna "Não consegui formar triângulos"

Grupo 4: Jm e N

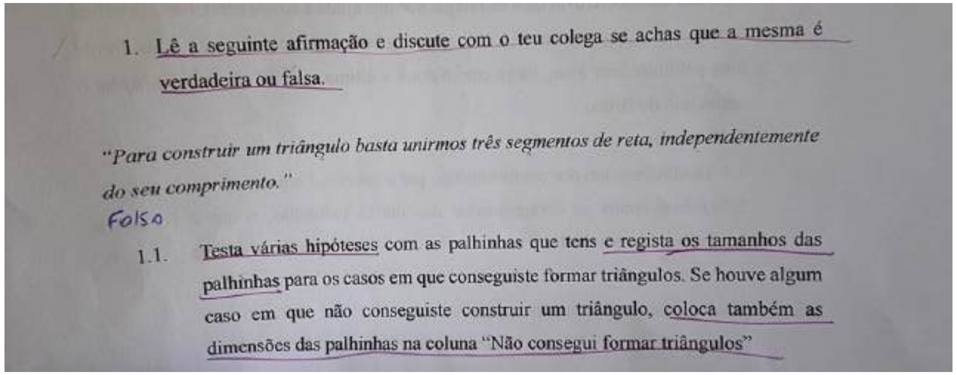


1. Lê a seguinte afirmação e discute com o teu colega se achas que a mesma é verdadeira ou falsa.

"Para construir um triângulo basta unirmos três segmentos de reta, independentemente do seu comprimento." Falso, Porque se eles têm comprimentos muito diferente não formam vertices.

1.1. Testa várias hipóteses com as palhinhas que tens e regista os tamanhos das palhinhas para os casos em que conseguiste formar triângulos. Se houve algum caso em que não conseguiste construir um triângulo, coloca também as dimensões das palhinhas na coluna "Não consegui formar triângulos"

Grupo 5: R, Fb e DT



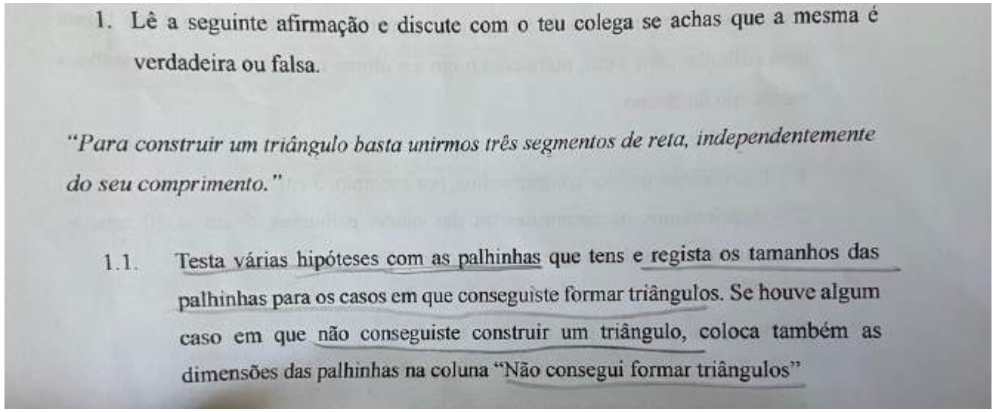
1. Lê a seguinte afirmação e discute com o teu colega se achas que a mesma é verdadeira ou falsa.

"Para construir um triângulo basta unirmos três segmentos de reta, independentemente do seu comprimento."

Falso

1.1. Testa várias hipóteses com as palhinhas que tens e regista os tamanhos das palhinhas para os casos em que conseguiste formar triângulos. Se houve algum caso em que não conseguiste construir um triângulo, coloca também as dimensões das palhinhas na coluna "Não consegui formar triângulos"

Grupo 6: Mr, G

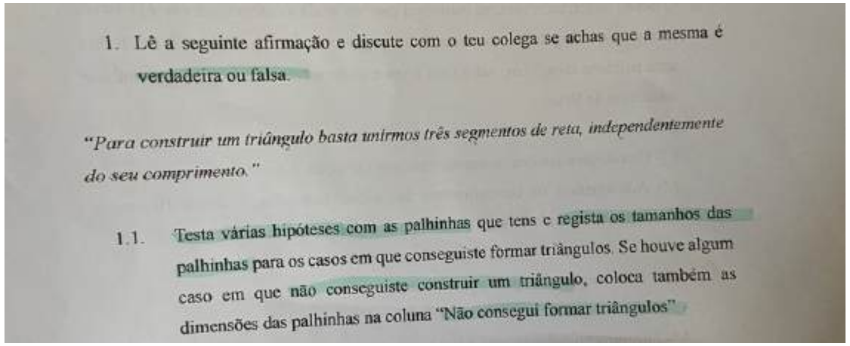


1. Lê a seguinte afirmação e discute com o teu colega se achas que a mesma é verdadeira ou falsa.

"Para construir um triângulo basta unirmos três segmentos de reta, independentemente do seu comprimento."

1.1. Testa várias hipóteses com as palhinhas que tens e regista os tamanhos das palhinhas para os casos em que conseguiste formar triângulos. Se houve algum caso em que não conseguiste construir um triângulo, coloca também as dimensões das palhinhas na coluna "Não consegui formar triângulos"

Grupo 7: FA, H e GF

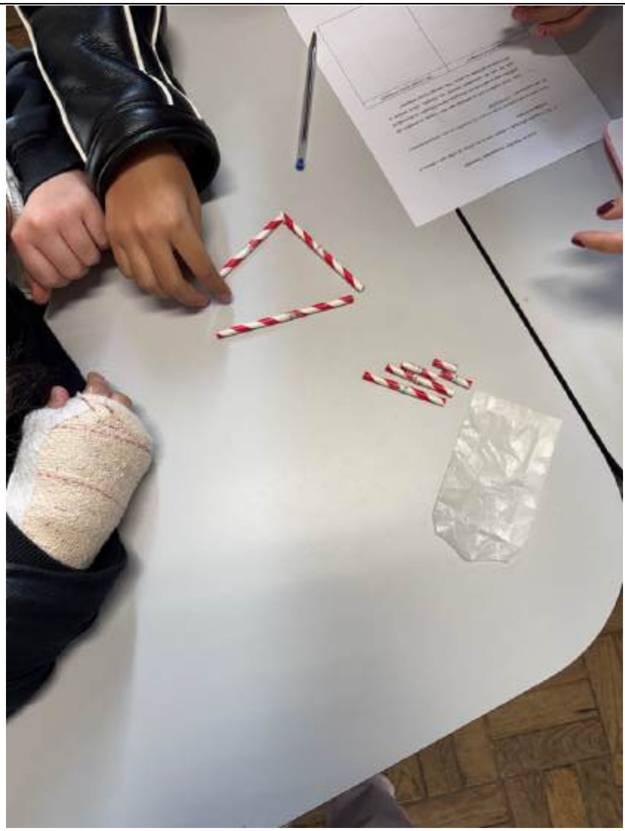


1. Lê a seguinte afirmação e discute com o teu colega se achas que a mesma é verdadeira ou falsa.

"Para construir um triângulo basta unirmos três segmentos de reta, independentemente do seu comprimento."

1.1. Testa várias hipóteses com as palhinhas que tens e regista os tamanhos das palhinhas para os casos em que conseguiste formar triângulos. Se houve algum caso em que não conseguiste construir um triângulo, coloca também as dimensões das palhinhas na coluna "Não consegui formar triângulos"

Os alunos tinham sacos com palhinhas que tinham os comprimentos colados e puderam testar várias hipóteses.

Quando os alunos acabaram de preencher a tabela, passou-se para a segunda parte do problema. Mais uma vez deu-se tempo aos alunos para sublinharem as partes mais importantes do problema e discutiu-se em grande grupo qual seria o objetivo principal do mesmo. Nesta última, questão os alunos não souberam colocar por palavras próprias o que tinham de fazer, existindo muitos alunos que tinham dúvidas sobre o que significava a palavra “Reformular”.

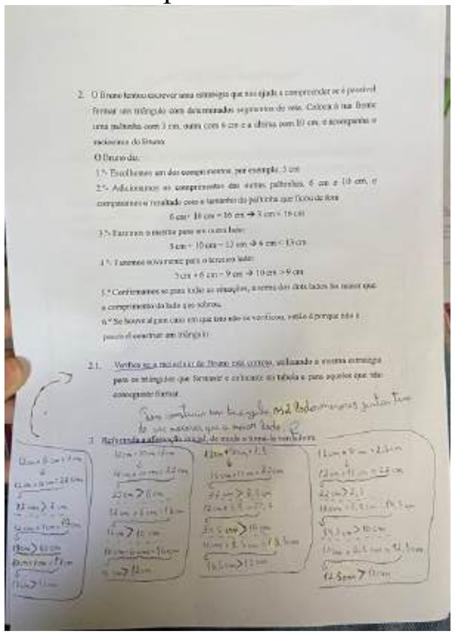
Em baixo estão as partes que cada grupo sublinhou, bem como a reformulação da afirmação inicial de cada um dos grupos.

Grupo 1: I e C

Este grupo não resolveu nem sublinhou as partes mais importantes da segunda parte do problema.

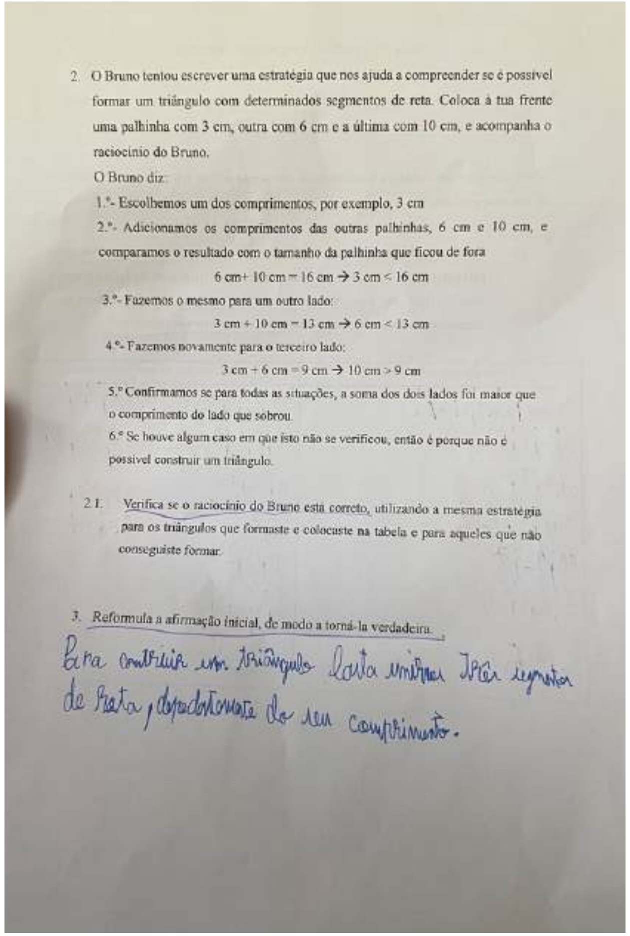
Grupo 2: M, V e L

Este grupo reformulou bem a afirmação inicial e sublinhou as partes mais importantes.



Grupo 3: D e T

Reformularam bem a afirmação inicial, apesar de não terem referido qual era a regra.



2. O Bruno tentou escrever uma estratégia que nos ajuda a compreender se é possível formar um triângulo com determinados segmentos de reta. Coloca à tua frente uma palhinha com 3 cm, outra com 6 cm e a última com 10 cm, e acompanha o raciocínio do Bruno.

O Bruno diz:

1.º- Escolhemos um dos comprimentos, por exemplo, 3 cm

2.º- Adicionamos os comprimentos das outras palhinhas, 6 cm e 10 cm, e comparamos o resultado com o tamanho da palhinha que ficou de fora

$6\ cm + 10\ cm = 16\ cm \rightarrow 3\ cm < 16\ cm$

3.º- Fazemos o mesmo para um outro lado:

$3\ cm + 10\ cm = 13\ cm \rightarrow 6\ cm < 13\ cm$

4.º- Fazemos novamente para o terceiro lado:

$3\ cm + 6\ cm = 9\ cm \rightarrow 10\ cm > 9\ cm$

5.º Confirmamos se para todas as situações, a soma dos dois lados foi maior que o comprimento do lado que sobrou.

6.º Se houve algum caso em que isto não se verificou, então é porque não é possível construir um triângulo.

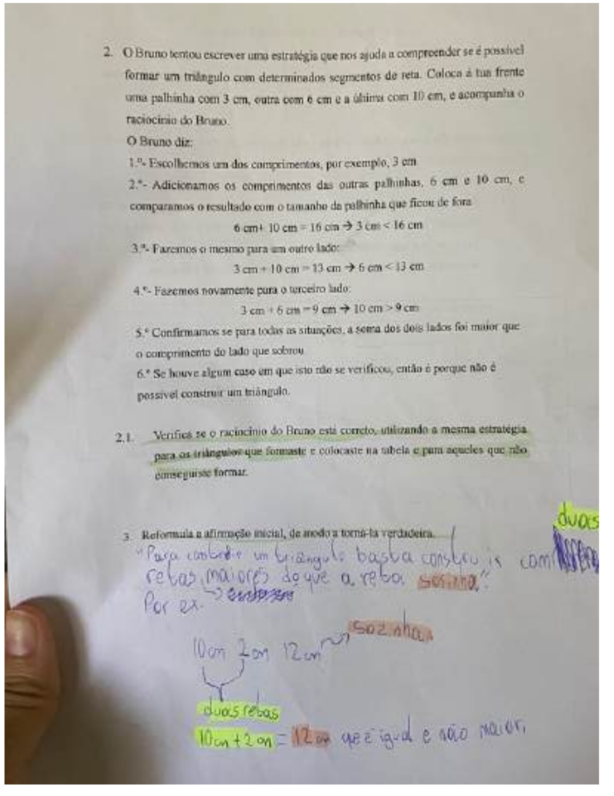
2.1. Verifica se o raciocínio do Bruno está correto, utilizando a mesma estratégia para os triângulos que formaste e colocaste na tabela e para aqueles que não conseguiste formar.

3. Reformula a afirmação inicial, de modo a torná-la verdadeira.

Para construir um triângulo basta unirmos três segmentos de reta, independentemente do seu comprimento.

Grupo 4: Jm e N

Apesar de terem tentado reformular a regra, não a conseguiram explicitar bem.



2. O Bruno tentou escrever uma estratégia que nos ajuda a compreender se é possível formar um triângulo com determinados segmentos de reta. Coloca à tua frente uma palhinha com 3 cm, outra com 6 cm e a última com 10 cm, e acompanha o raciocínio do Bruno.

O Bruno diz:

1.º- Escolhemos um dos comprimentos, por exemplo, 3 cm

2.º- Adicionamos os comprimentos das outras palhinhas, 6 cm e 10 cm, e comparamos o resultado com o tamanho da palhinha que ficou de fora

$6\text{ cm} + 10\text{ cm} = 16\text{ cm} \rightarrow 3\text{ cm} < 16\text{ cm}$

3.º- Fazemos o mesmo para um outro lado:

$3\text{ cm} + 10\text{ cm} = 13\text{ cm} \rightarrow 6\text{ cm} < 13\text{ cm}$

4.º- Fazemos novamente para o terceiro lado:

$3\text{ cm} + 6\text{ cm} = 9\text{ cm} \rightarrow 10\text{ cm} > 9\text{ cm}$

5.º Confirmamos se para todas as situações, a soma dos dois lados foi maior que o comprimento do lado que sobrou

6.º Se houve algum caso em que isto não se verificou, então é porque não é possível construir um triângulo.

2.1. Verifica se o raciocínio do Bruno está correto, utilizando a mesma estratégia para os triângulos que formaste e colocaste na tabela e para aqueles que não conseguiste formar.

3. Reformula a afirmação inicial, de modo a torná-la verdadeira.

"Para construir um triângulo basta construí-lo com duas retas maiores do que a reta sozinha."

Por ex. → ~~[illegible]~~

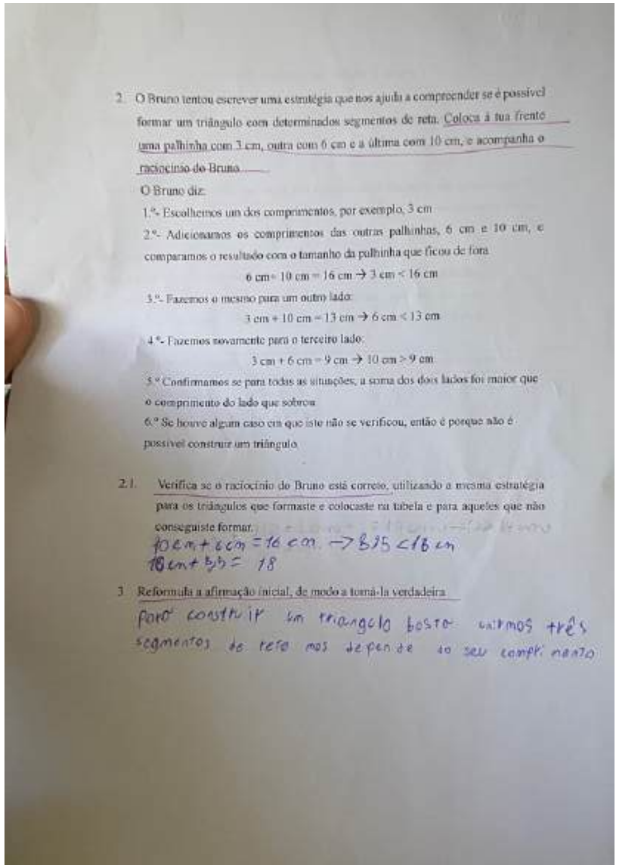
10cm 2cm 12cm → sozinha

duas retas

10cm + 2cm = 12cm que é igual e não maior

Grupo 5: R, Fb e DT

Tal como o Grupo 3, reformularam bem a afirmação inicial, apesar de não terem referido qual era a regra.



2. O Bruno tentou escrever uma estratégia que nos ajuda a compreender se é possível formar um triângulo com determinados segmentos de reta. Coloca à tua frente uma palhinha com 3 cm, outra com 6 cm e a última com 10 cm, e acompanha o raciocínio do Bruno.

O Bruno diz:

1.º- Escolhemos um dos comprimentos, por exemplo, 3 cm

2.º- Adicionamos os comprimentos das outras palhinhas, 6 cm e 10 cm, e comparamos o resultado com o tamanho da palhinha que ficou de fora

6 cm + 10 cm = 16 cm → 3 cm < 16 cm

3.º- Fazemos o mesmo para um outro lado:

3 cm + 10 cm = 13 cm → 6 cm < 13 cm

4.º- Fazemos novamente para o terceiro lado:

3 cm + 6 cm = 9 cm → 10 cm > 9 cm

5.º Confirmamos se para todas as situações, a soma dos dois lados foi maior que o comprimento do lado que sobrou

6.º Se houve algum caso em que isto não se verificou, então é porque não é possível construir um triângulo

2.1. Verifica se o raciocínio do Bruno está correto, utilizando a mesma estratégia para os triângulos que formaste e colocaste na tabela e para aqueles que não conseguiste formar.

10 cm + 6 cm = 16 cm → 3,5 < 16 cm

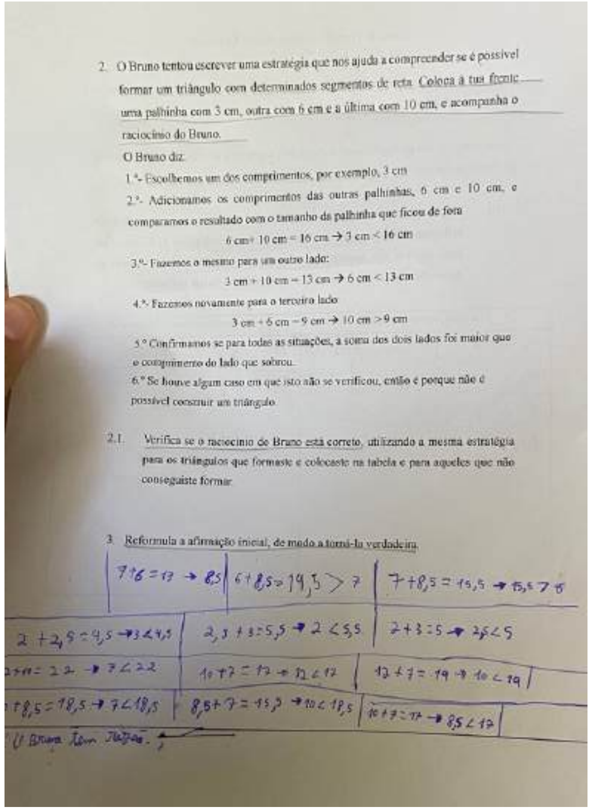
10 cm + 3,5 = 18

3. Reformula a afirmação inicial, de modo a torná-la verdadeira

Para construir um triângulo basta termos três segmentos de reta mas depende do seu comprimento

Grupo 6: Mr, G

Não reformularam a afirmação inicial.



2. O Bruno tentou escrever uma estratégia que nos ajuda a compreender se é possível formar um triângulo com determinados segmentos de reta. Coloca à tua frente uma palhinha com 3 cm, outra com 6 cm e a última com 10 cm, e acompanha o raciocínio do Bruno.

O Bruno diz:

1.º- Escolhemos um dos comprimentos, por exemplo, 3 cm

2.º- Adicionamos os comprimentos das outras palhinhas, 6 cm e 10 cm, e comparamos o resultado com o tamanho da palhinha que ficou de fora

$$6 \text{ cm} + 10 \text{ cm} = 16 \text{ cm} \rightarrow 3 \text{ cm} < 16 \text{ cm}$$

3.º- Fazemos o mesmo para um outro lado:

$$3 \text{ cm} + 10 \text{ cm} = 13 \text{ cm} \rightarrow 6 \text{ cm} < 13 \text{ cm}$$

4.º- Fazemos novamente para o terceiro lado

$$3 \text{ cm} + 6 \text{ cm} = 9 \text{ cm} \rightarrow 10 \text{ cm} > 9 \text{ cm}$$

5.º Confirmamos se para todas as situações, a soma dos dois lados foi maior que o comprimento do lado que sobrou.

6.º Se houve algum caso em que isto não se verificou, então é porque não é possível construir um triângulo.

2.1. Verifica se o raciocínio de Bruno está correto, utilizando a mesma estratégia para os triângulos que formaste e colocaste na tabela e para aqueles que não conseguiste formar.

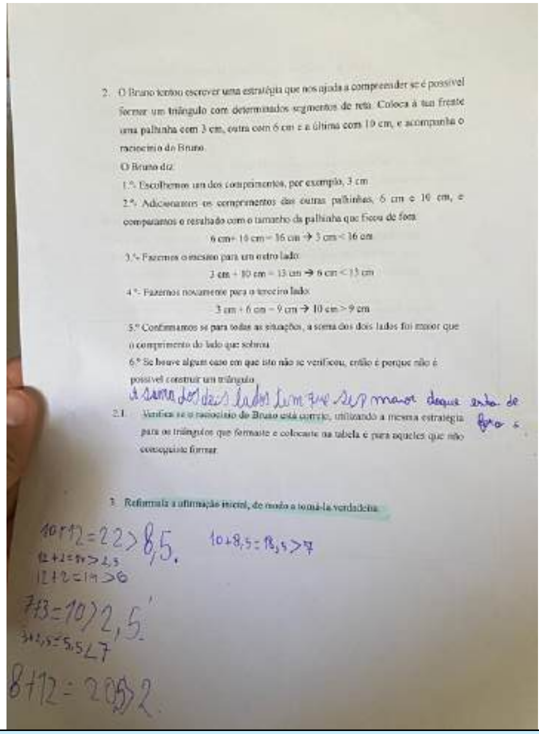
3. Reformula a afirmação inicial, de modo a torná-la verdadeira.

7+6=13 → 8,5	6+8,5=14,5 > 7	7+8,5=15,5 → 15,5 > 6
2+2,5=4,5 → 3<4,5	2,5+3=5,5 → 2<5,5	2+3=5 → 2,5<5
..+11=22 → 7<22	10+7=17 → 12<17	12+7=19 → 10<19
..+8,5=18,5 → 7<18,5	8,5+7=15,5 → 10<18,5	10+7=17 → 8,5<17

O Bruno tem razão.

Grupo 7: FA, H e GF

Este grupo apenas tentou dizer a regra da desigualdade triangular e não reformulou a afirmação inicial de modo a torná-la verdadeira.



2. O Bruno tentou escrever uma estratégia que nos ajuda a compreender se é possível formar um triângulo com determinados segmentos de reta. Coloca à tua frente uma palhinha com 3 cm, outra com 6 cm e a última com 10 cm, e acompanha o raciocínio do Bruno.

O Bruno diz:

1.º- Escolhemos um dos comprimentos, por exemplo, 3 cm

2.º- Adicionamos os comprimentos das outras palhinhas, 6 cm e 10 cm, e comparamos o resultado com o tamanho da palhinha que ficou de fora:

6 cm + 10 cm = 16 cm → 3 cm < 16 cm

3.º- Fazemos o mesmo para um outro lado:

3 cm + 10 cm = 13 cm → 6 cm < 13 cm

4.º- Fazemos novamente para o terceiro lado:

3 cm + 6 cm = 9 cm → 10 cm > 9 cm

5.º Confirmamos se para todas as situações, a soma dos dois lados foi maior que o comprimento do lado que sobrou.

6.º Se houve algum caso em que isto não se verificou, então é porque não é possível construir um triângulo.

A soma dos dois lados tem que ser maior do que a do de fora.

2.1. Verifica se o raciocínio do Bruno está correto, utilizando a mesma estratégia para os triângulos que formaste e colocaste na tabela e para aqueles que não conseguiste formar.

3. Reformula a afirmação inicial, de modo a torná-la verdadeira.

10+12=22>8,5   10+8,5=18,5>7

12+2=14>2,5

12+2=14>6

7+3=10>2,5

3+2,5=5,5<7

8+12=20>2

Reflexão:

. Os alunos ainda têm dificuldades em parafrasear o objetivo do problema

. Foi a primeira vez que foi introduzido um conteúdo novo a partir de um problema e correu bem.

. Os alunos estavam muito motivados com a tarefa e queriam acabá-la antes de ir para o intervalo.

ANEXO P- NOTAS DA AULA DE DIA 7 DE MARÇO_ PROBLEMA 6

Notas de Campo de Dia 7 de março
Descrição da aula
Ao 12:15 os alunos entram na sala de aula. Dividi-os em grupos de três pessoas: . Grupo 1: T, FA e R . Grupo 2: N, L e DT . Grupo 3: H, FT e C . Grupo 4: I, Jm, Fb . Grupo 5: M, G, V e Mr . Grupo 6: J, D e GF ***Mobilização de conhecimentos prévios:*** Questões orientadoras: . A soma dos ângulos internos tem de ser sempre igual a quanto? . Se tivermos este triângulo (desenha um triângulo no quadro) e eu disser que este lado é o maior e este é o lado menor, qual vai ser o maior e o menor ângulo? Porquê? . Então e se eu disser que este lado é maior e os outros lados são iguais. O que sabemos sobre os ângulos? Depois destas questões perguntei o que é que os alunos teriam de fazer assim que eu entregasse o enunciado:

M: Temos de ler e depois sublinhar as partes mais importantes. Depois temos de voltar a ler e tentar explicar ao colega, sem olhar, o que é que temos de fazer. Depois resolvemos.

Professora: E no final?

FA: Temos de ler outra vez o enunciado e verificar a respostas. Ver se faz sentido e assim.

Trabalho em trios:

A professora distribui o enunciado e dá um tempo para os alunos lerem o mesmo e destacarem as partes mais importantes. Enquanto os alunos o fazem a professora desloca-se por cada um dos grupos.

. *Conversa com o Grupo 4:* I, Jm, Fb

Professora: Já leram o enunciado?

Alunos em coro: Sim

Professora: O que é que têm de fazer?

Fb: temos de descobrir as medidas de todos os lados e ângulos do triângulo e depois classificar o triângulo quanto aos lados e quanto aos ângulos *(leu o enunciado).*

Professora: Tenta lá dizer isso sem olhar para o enunciado.

Fb: Temos de dizer as medidas dos ângulos e depois dizer que tipo de triângulo é.

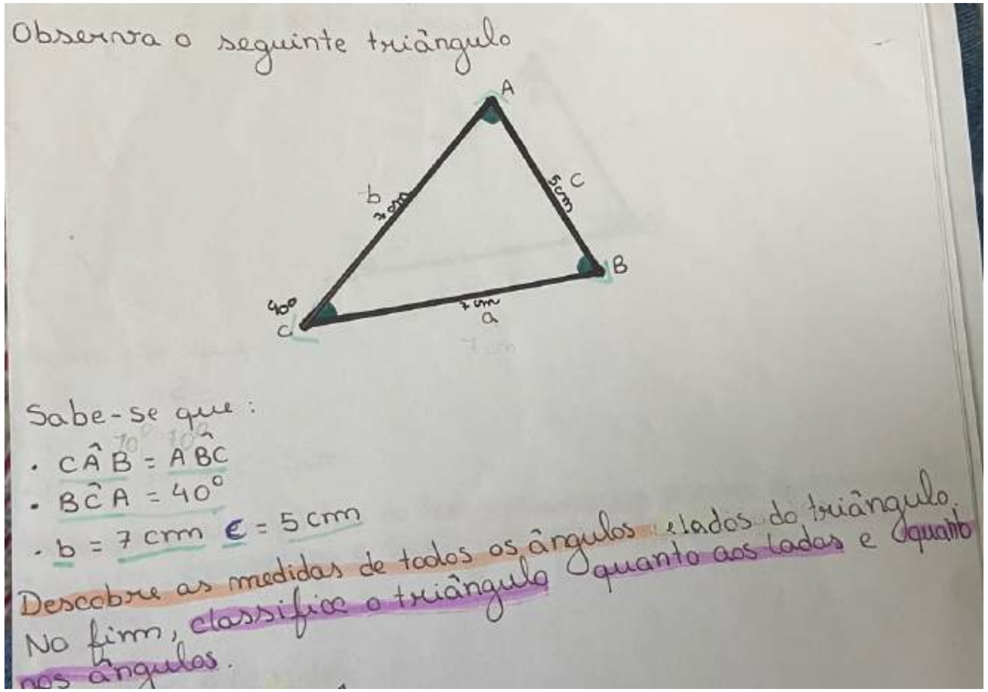
Professora: Só dos ângulos?

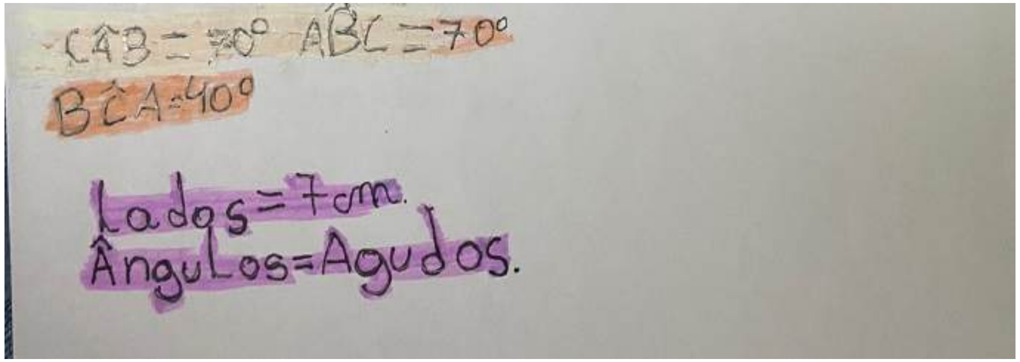
Jm: Não, dos lados também.

Professora: Já sabem como vão fazer?

I: Ainda não

Nas imagens abaixo encontra-se aquilo que os alunos sublinharam no enunciado e a resolução dos mesmos. Este grupo não explicou como chegou à resposta, apesar de estar correta. Além disso, não classificou o triângulo e sim os ângulos. Sublinham todas as partes relevantes do problema.





. *Conversa com o Grupo 6:* J, D e GF

Professora: Então, o que é que têm de fazer?

J: temos de descobrir os lados e os ângulos disto.

Professora: Só?

(olha para a folha)

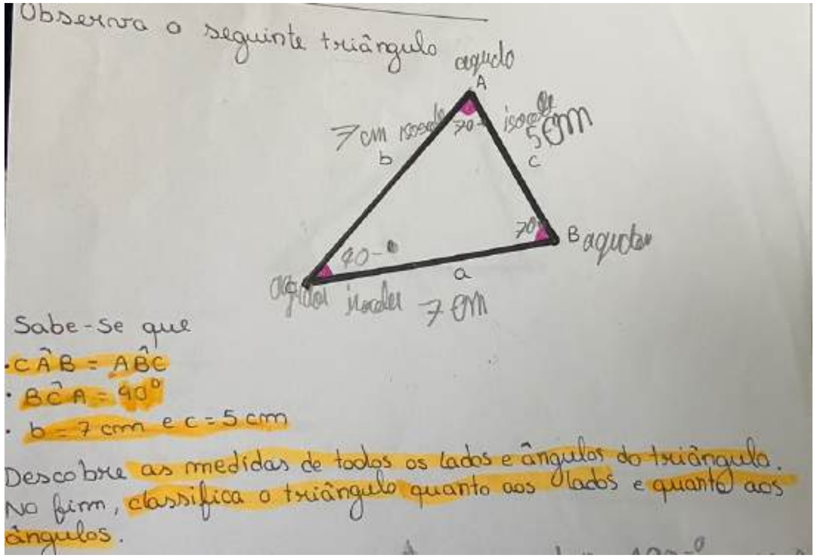
J: Ah! E no final temos de classificar o triângulo

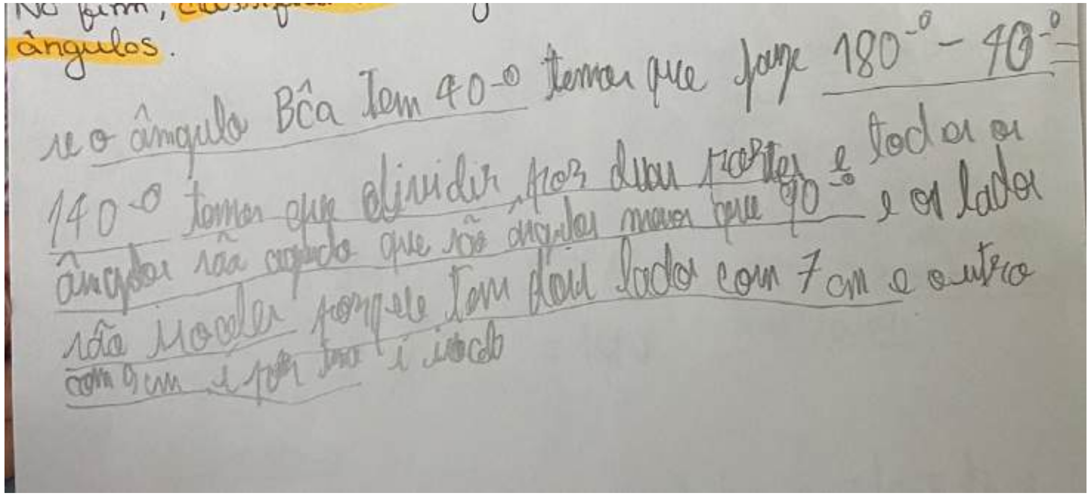
Professora: Já sabem como fazer?

D: Mais ou menos, Já sabemos que estes dois lados vão ser iguais porque estes ângulos são iguais.

Professora: Boa! Continuem.

A resolução dos alunos está correta, embora não expliquem o porquê de terem de dividir 140 por dois. Os alunos sublinham todas as partes relevantes do problema.





.

Conversa com o Grupo 1: T, FA e R

Professora: T, consegues dizer-me o que é que o problema está a pedir?

T: O que é que o problema está a pedir?

Professora: Sim

T: Então, está a pedir para “Descobre as medidas de todos os lados e ângulos do triângulo. No fim, classifica o triângulo quanto aos lados e quanto aos ângulos”

Professora: Leste o enunciado.

T: Então, não era suposto?

Professora: Queria que me dissesses por palavras tuas

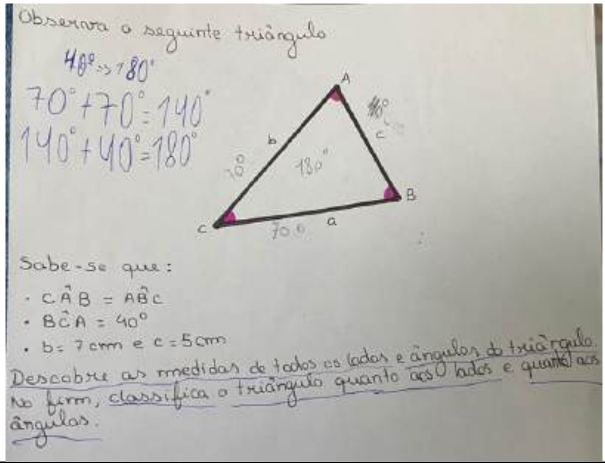
T: Ah, então está a pedir para eu descobrir os lados e os ângulos.

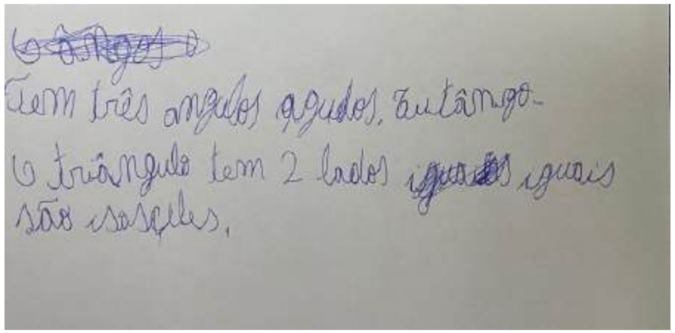
Professora: Só?

FA: E tens de classificar.

T: Sim, e isso.

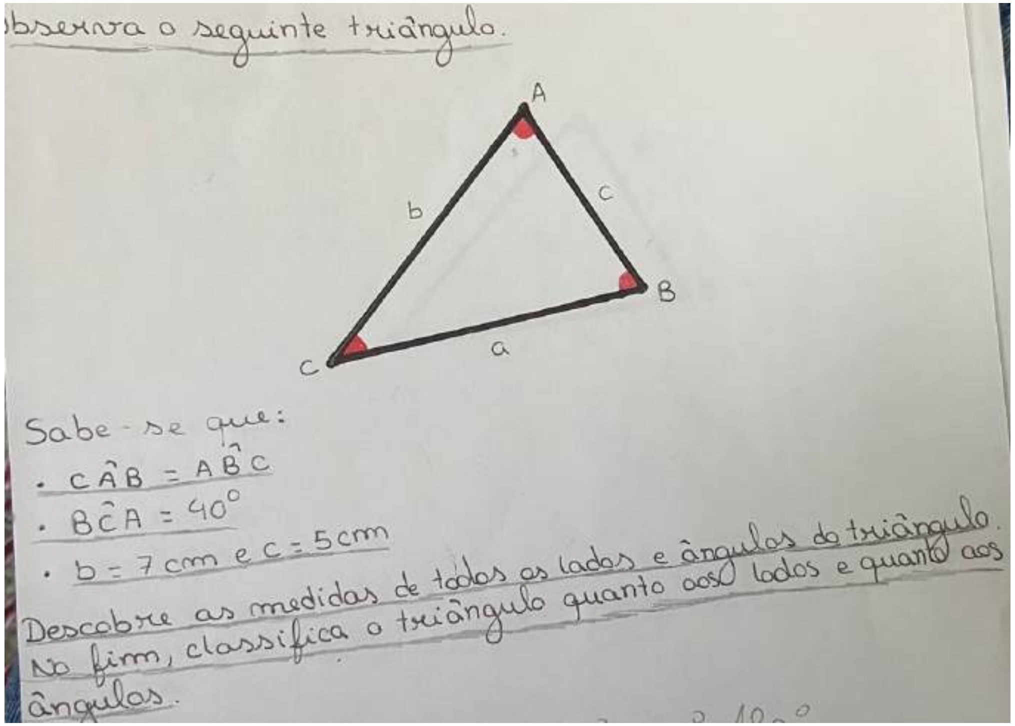
Os alunos não resolvem o problema, apenas classificam o triângulo quanto aos lados e quanto aos ângulos. Além disso, esquecem-se de sublinhar as informações que permitem saber quanto é que mede cada ângulo e lado.

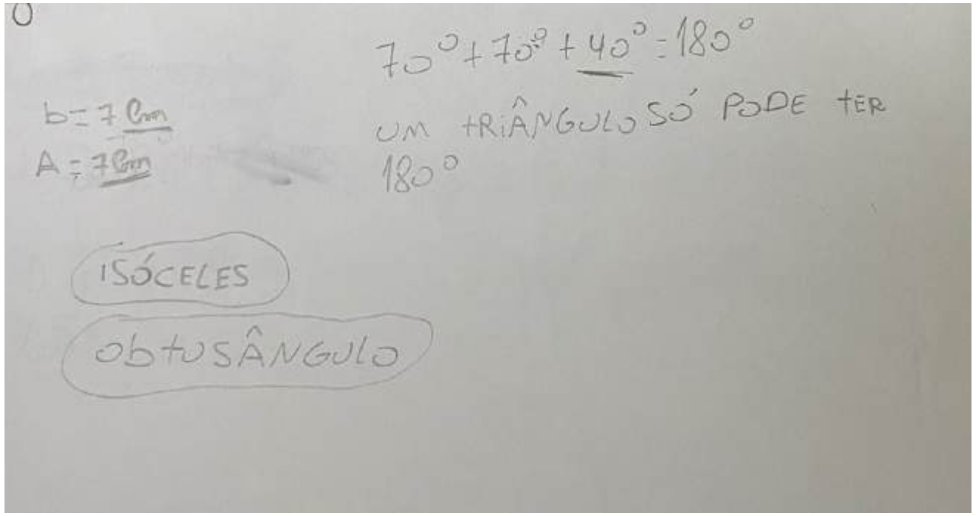




Grupo 2: N, L e DT

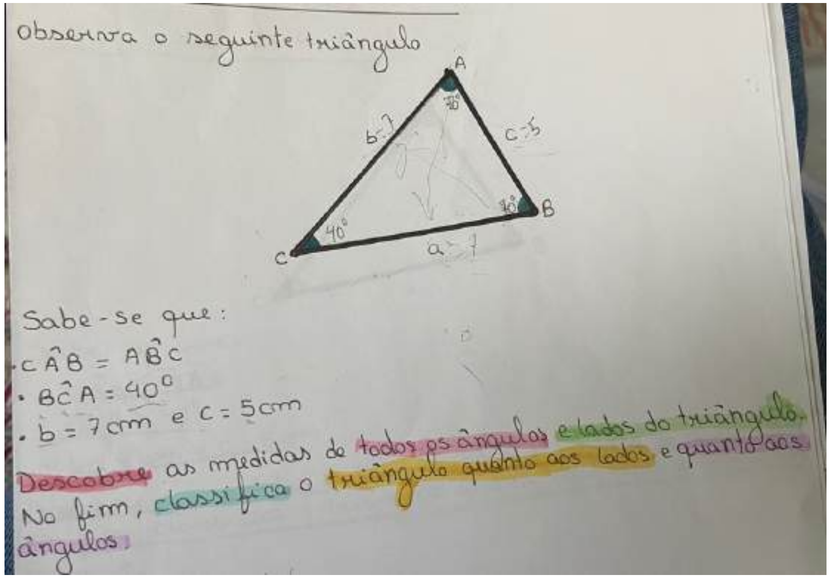
Os alunos chegam à resposta correta, no entanto erram quando têm de classificar o ângulo quanto aos ângulos, uma vez que dizer que é obtusângulo. Pedi para eles verificarem a resposta, para ver se tinham tudo bem, e o N acabou por reparar no erro, apesar de não ter alterado.

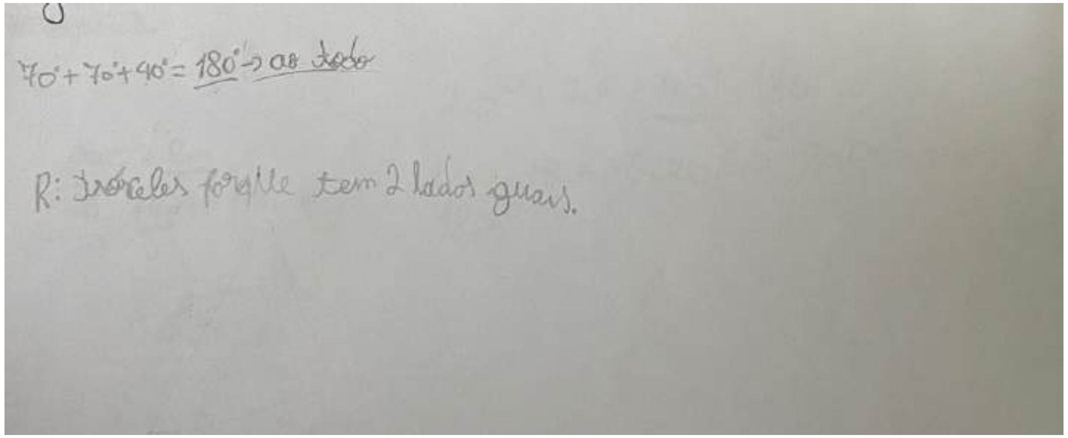




. Grupo 3: H, FT e C

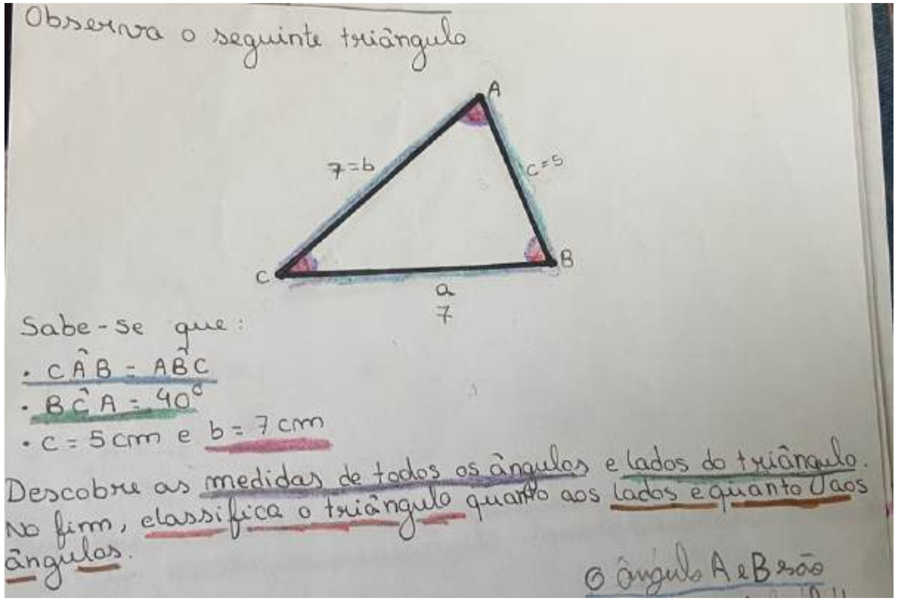
O grupo sublinhou as partes mais importantes (as medidas estão sublinhadas a lápis e não se vê bem). Não demonstram como chegaram à medida 70º, nem como é que sabem que o triângulo tem dois lados iguais.

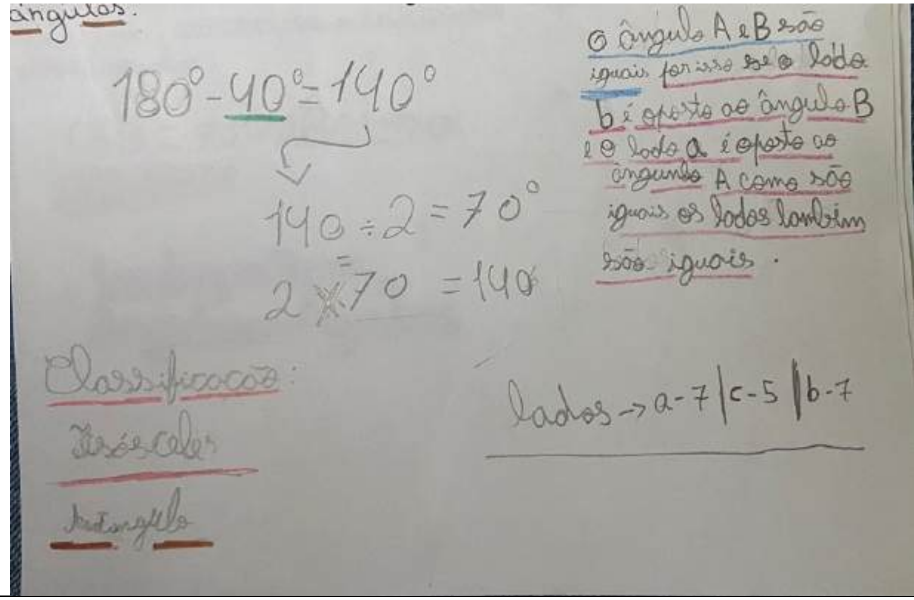




. Grupo 5: M, G, V e Mr

O grupa sublinha todas as partes importantes do enunciado e explica muito bem como chegou à resposta correta.





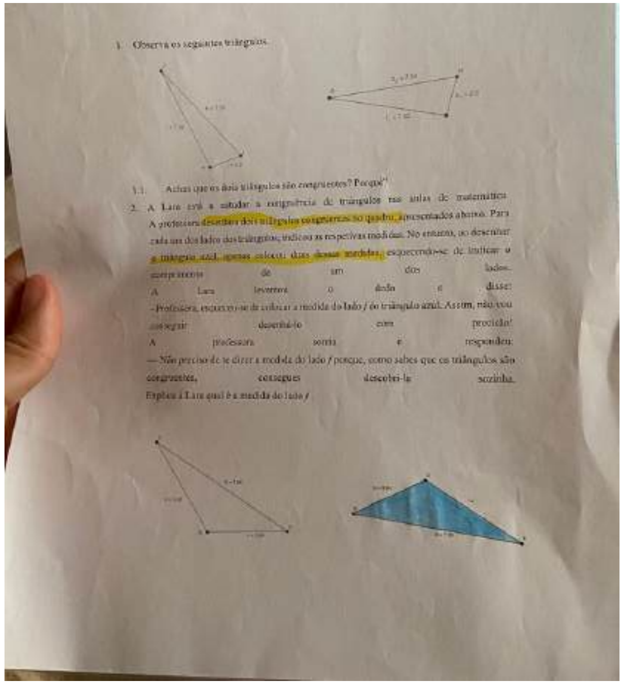
Reflexão:

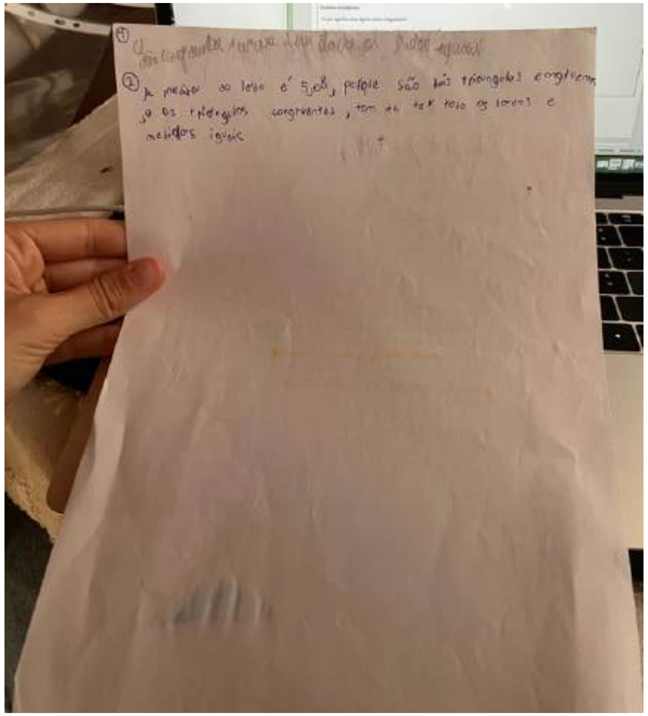
. Os alunos não conseguem explicar por palavras suas aquilo que leram

. Os alunos têm também dificuldades em explicar o seu raciocínio. Apesar de terem as resoluções corretas, não explicam como chegam à resposta. . Alguns grupos não verificam a resposta e depois têm erros de distração.

ANEXO Q- NOTAS DA AULA DE DIA 10 DE MARÇO_ PROBLEMA 7

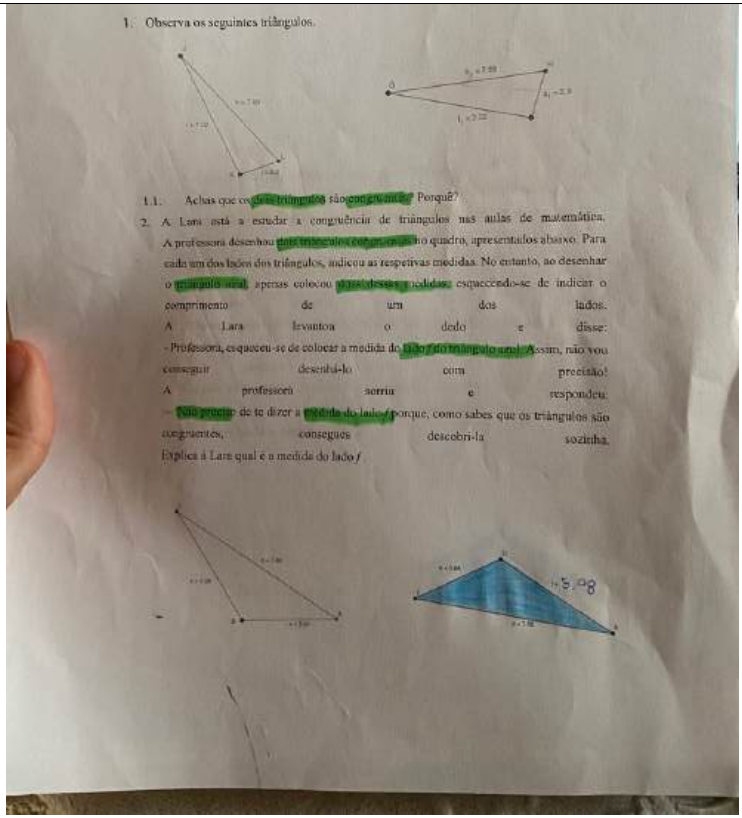
Notas de Campo de Dia 10 de março
Descrição da aula
Nesta aula pretendia-se introduzir os critérios de congruência dos triângulos, pelo que se utilizou a resolução de dois problemas para o seu leccionamento. A ideia seria os alunos resolverem 3 problemas, um para cada critério, no entanto, o último critério teve de passar para o dia seguinte. ***Mobilização de conhecimentos prévios- 5 minutos*** Antes dos alunos serem divididos em grupos, fiz questões sobre matéria que tinha sido dada, anteriormente. Questões orientadoras: . O que significa duas figuras serem congruentes? . O que podemos fazer para verificar que as figuras são congruentes? Os grupos formados foram os seguintes: Grupo 1: D, R e Fb O grupo não sublinhou as partes mais importantes do enunciado. No entanto, resolveu bem o problema e explicou o seu raciocínio.

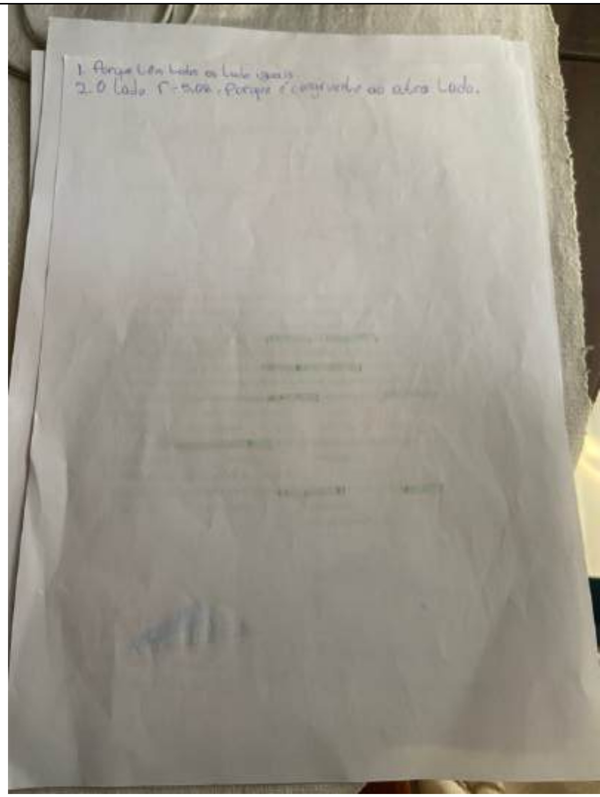




Grupo 2: Jm, GF, Mr, G

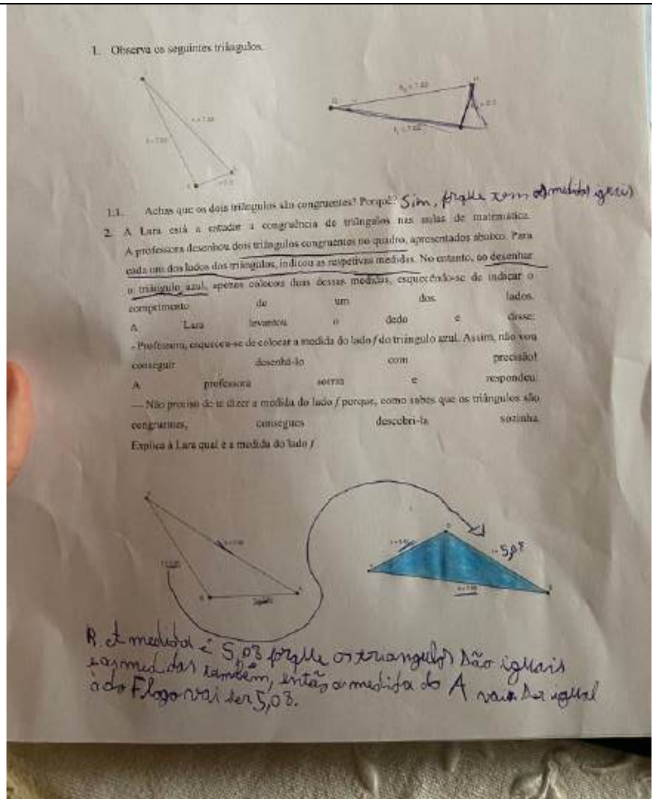
Identificaram as partes mais importantes do enunciado e resolveram bem o problema, apesar da explicação da pergunta 2. Poder ter sido mais explícita.





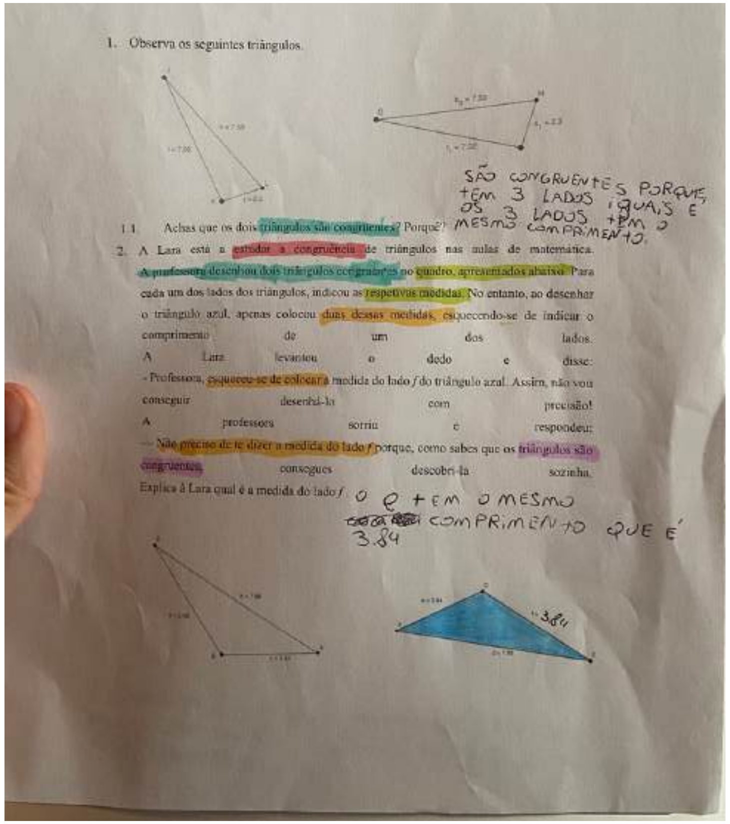
Grupo 3: FT, N e C

Não sublinharam as partes mais importantes dos problemas, apesar de terem resolvido e explicado bem o mesmo.



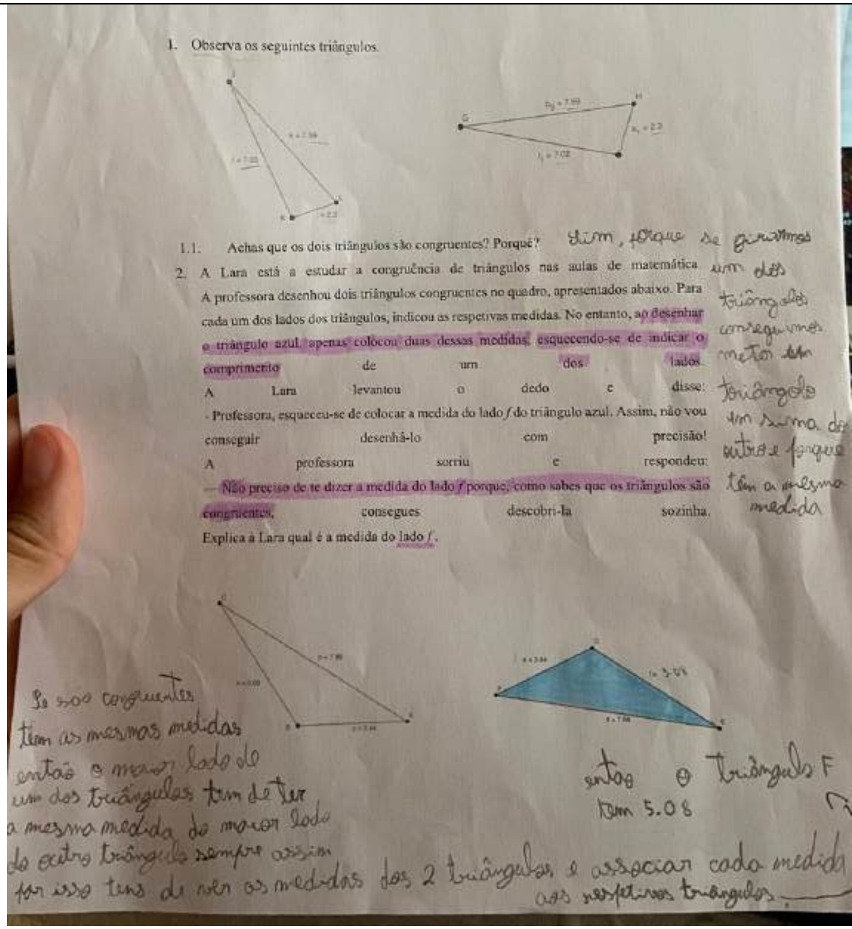
Grupo 4: L, DT, H

Não sublinharam as partes mais importantes do problema, para além de que sublinharam mais do que era preciso. Não resolveram a pergunta 2 bem, no entanto em discussão com o grupo, percebi que eles tinham compreendido, pelo que penso que o grupo se baralhou com as medidas.



Grupo 5: M, I e V

Explicaram bem a sua resolução. Não sublinharam o verno de instrução da pergunta 2.



1. Observa os seguintes triângulos.

1.1. Achas que os dois triângulos são congruentes? Porquê? Sim, porque se girarmos um dos triângulos conseguimos meter um triângulo em cima do outro e porque têm a mesma medida

2. A Lara está a estudar a congruência de triângulos nas aulas de matemática. A professora desenhou dois triângulos congruentes no quadro, apresentados abaixo. Para cada um dos lados dos triângulos, indicou as respetivas medidas. No entanto, ao desenhar o triângulo azul, apenas colocou duas dessas medidas, esquecendo-se de indicar o comprimento de um dos lados.

A Lara levantou o dedo e disse:

- Professora, esqueceu-se de colocar a medida do lado *f* do triângulo azul. Assim, não vou conseguir desenhá-lo com precisão!

A professora sorriu e respondeu:

— Não preciso de te dizer a medida do lado *f* porque, como sabes que os triângulos são congruentes, consegues descobri-la sozinha.

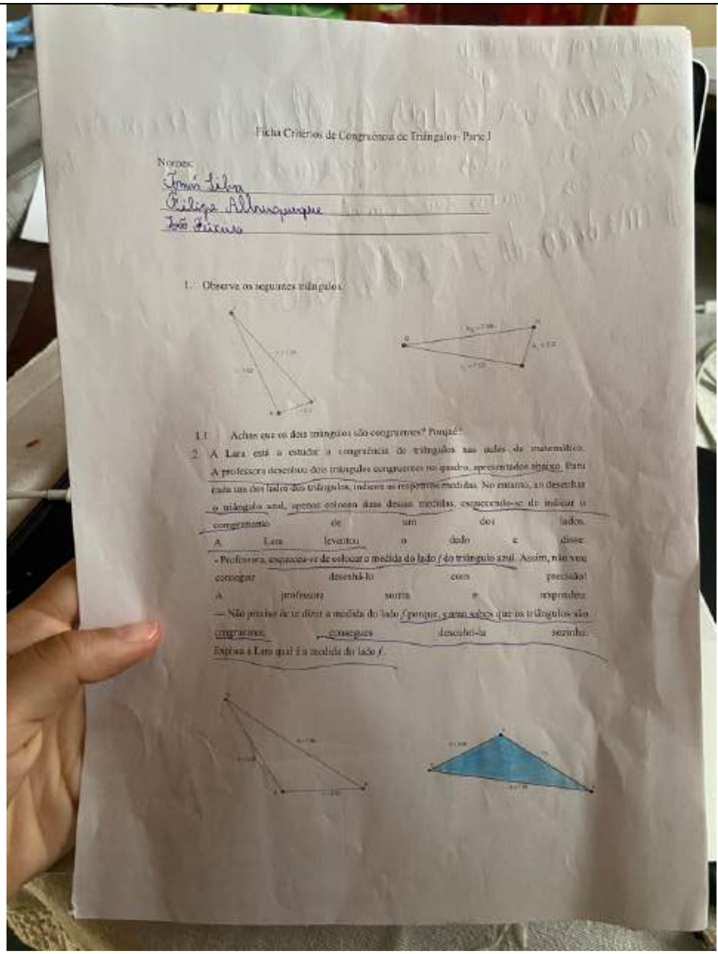
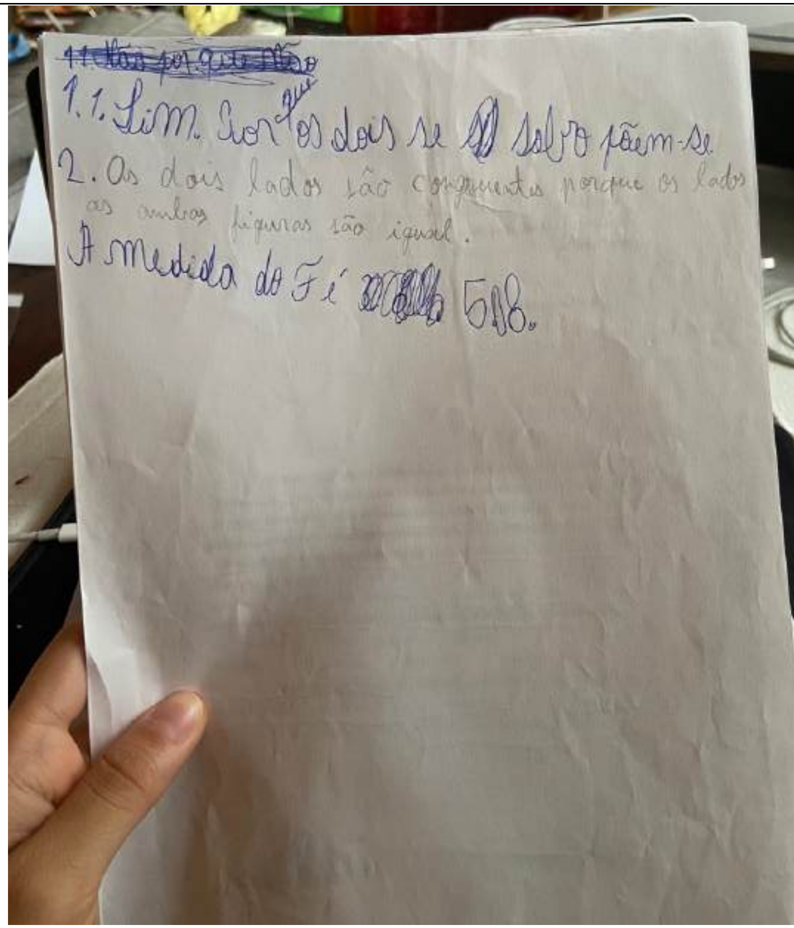
Explica à Lara qual é a medida do lado *f*.

Se são congruentes têm as mesmas medidas então o maior lado de um dos triângulos tem de ter a mesma medida do maior lado do outro triângulo sempre assim por isso tens de ver as medidas dos 2 triângulos e associar cada medida aos respetivos triângulos.

então o triângulo F tem 5.08

Grupo 6: T, FA e J

Sublinharam demasiada informação. Não explicaram bem a sua resposta, apesar de estar correta.

A maioria dos grupos não sublinhou o verbo de instrução da pergunta 2. Na discussão feita com os grupos ao longo da aula, apenas o grupo 2 e o grupo 5 conseguiu dizer por palavras próprias aquilo que o problema estava a pedir. Nesta aula, não foi dado um tempo específico para a identificação das partes mais importantes

Reflexão:

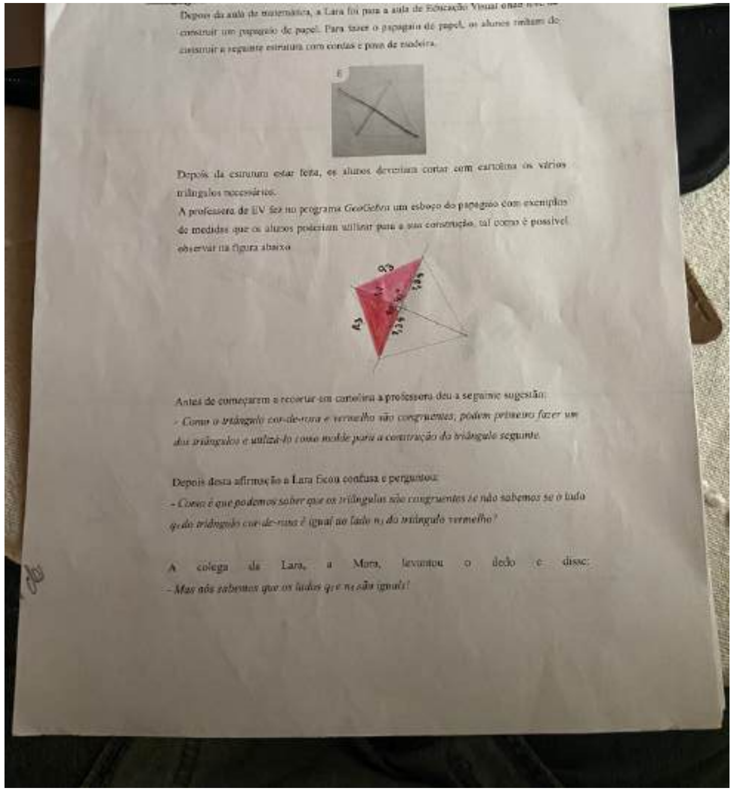
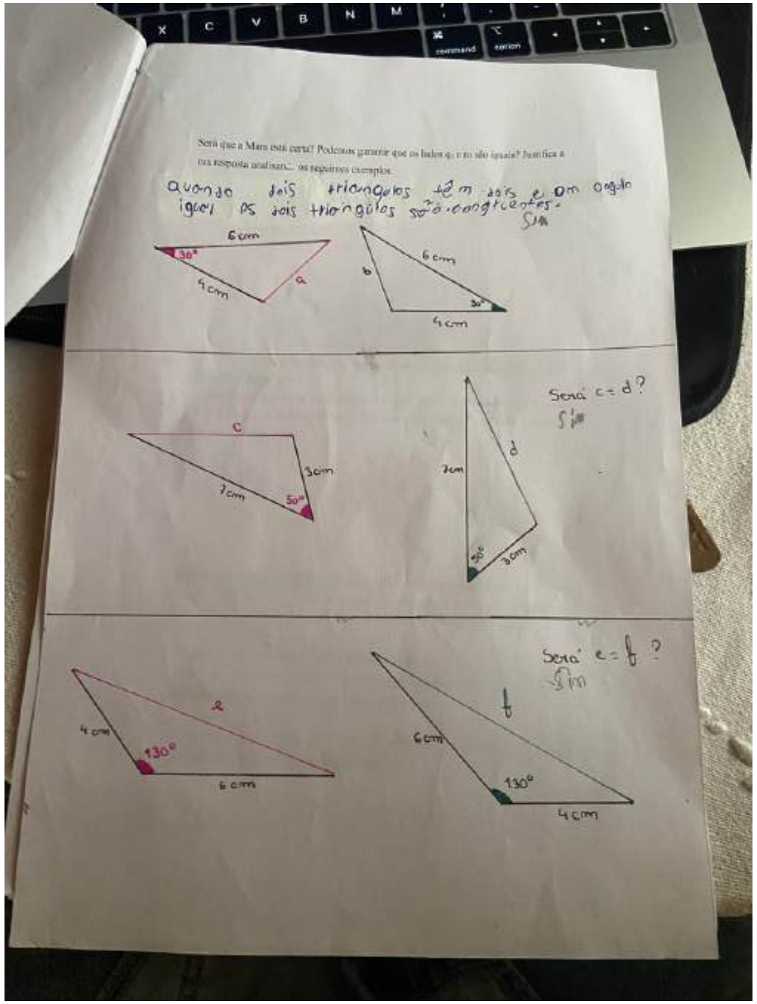
. Nesta aula, não foi dado um tempo específico para a identificação das partes mais importantes, podendo ser o motivo para ter havido uma diminuição do sucesso desta tarefa.

. Os alunos continuam a ter dificuldades em parafrasear o problema

. De uma forma geral, os alunos conseguiram justificar as respostas dadas.

ANEXO R- NOTAS DA AULA DE DIA 10 DE MARÇO_ PROBLEMA 8

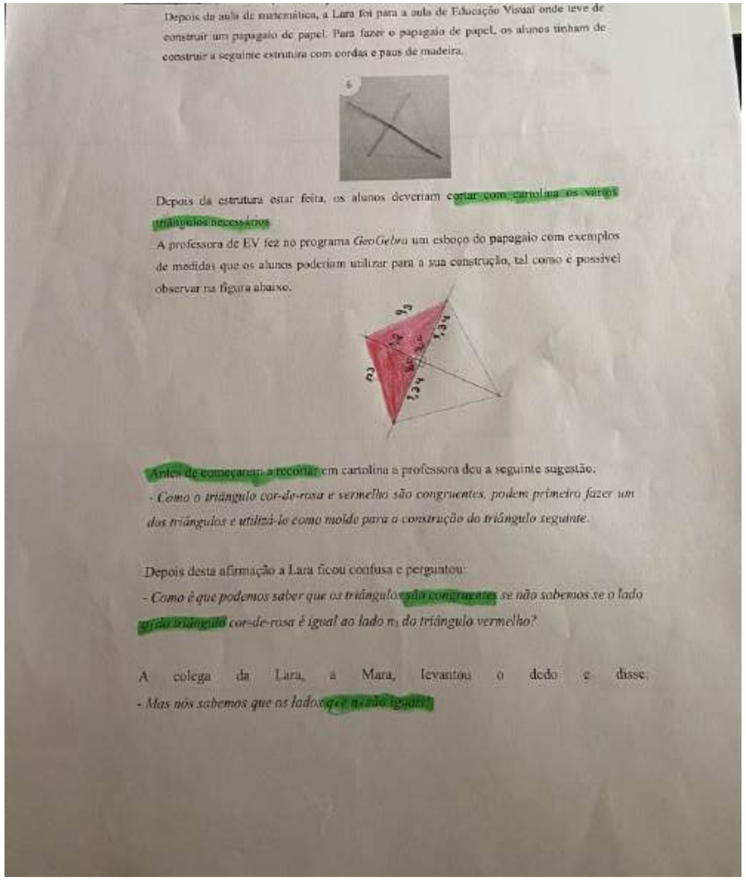
Notas de Campo de Dia 10 de março
Descrição da aula
Nesta aula pretendia-se introduzir os critérios de congruência dos triângulos, pelo que se utilizou a resolução de dois problemas para o seu leccionamento. A ideia seria os alunos resolverem 3 problemas, um para cada critério, no entanto, o último critério teve de passar para o dia seguinte. ***Mobilização de conhecimentos prévios- 5 minutos (a mesma que foi feita no problema anterior)*** Grupo 1: D, R e Fb Não sublinharam as partes mais importantes. Chegaram à resposta correta.

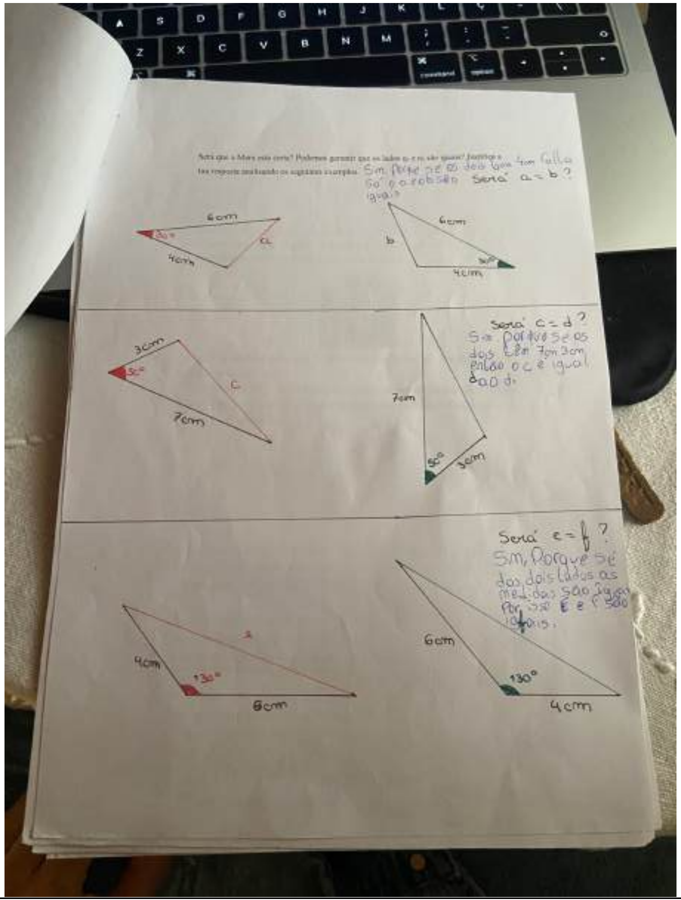

Depois da aula de matemática, a Lara foi para a aula de Educação Visual
construir um papagaio de papel. Para fazer o papagaio de papel, os alunos tinham de
construir a seguinte estrutura com cordas e paus de madeira.
Depois da estrutura estar feita, os alunos deveriam cortar com cartolina os vários
triângulos necessários.
A professora de EV fez no programa GeoGebra um esboço do papagaio com exemplos
de medidas que os alunos poderiam utilizar para a sua construção, tal como é possível
observar na figura abaixo.
Antes de começarem a recortar em cartolina a professora deu a seguinte sugestão:
- Como o triângulo cor-de-rosa e vermelho são congruentes, podem primeiro fazer um
dos triângulos e utilizá-lo como molde para a construção do triângulo seguinte.
Depois desta afirmação a Lara ficou confusa e perguntou:
- Como é que podemos saber que os triângulos são congruentes se não sabemos se o lado
do triângulo cor-de-rosa é igual ao lado do triângulo vermelho?
A colega da Lara, a Mara, levantou o dedo e disse:
- Mas nós sabemos que os lados são iguais!

Será que a Mara está certa? Podemos garantir que os lados são iguais? Justifica a
tua resposta analisando os seguintes exemplos.
Quando dois triangulos têm dois e um angulo
igual os dois triangulos são congruentes.
Sim
6 cm
30°
4 cm
a
b
6 cm
30°
4 cm
Será c = d ?
Sim
c
3cm
7cm
50°
7cm
d
50°
3cm
Será e = f ?
Sim
4 cm
130°
e
6 cm
f
6cm
130°
4 cm

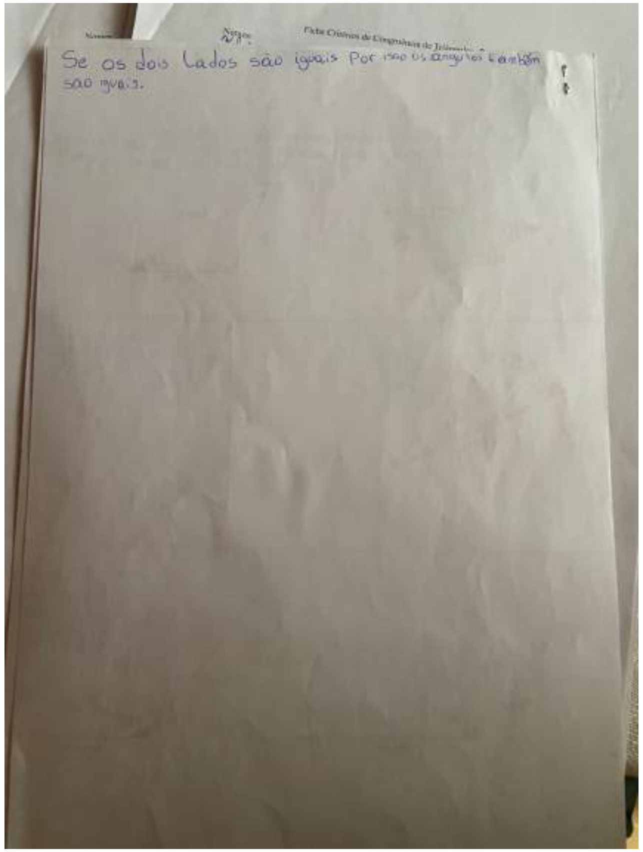
Grupo 2: Jm, GF, Mr e G

Sublinharam partes que não

são necessárias. Não consideraram nada da pergunta que é feita importante. Resolveram bem o problema

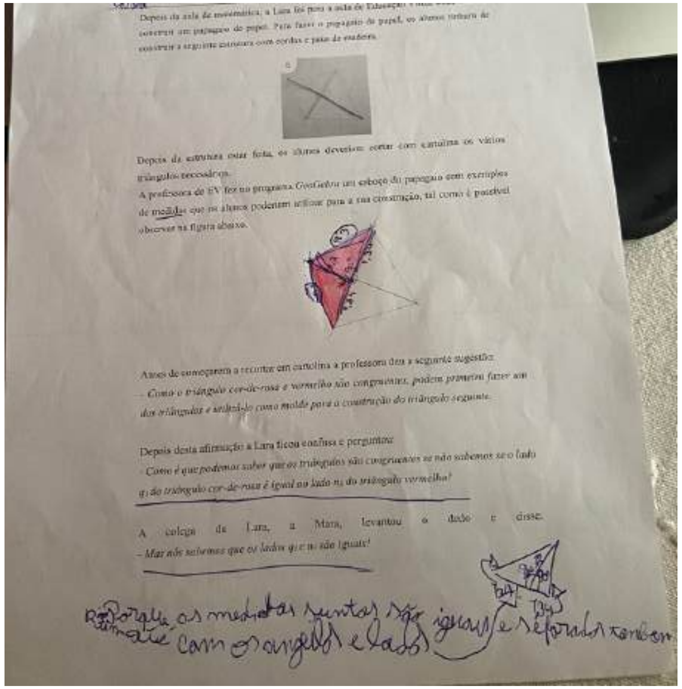


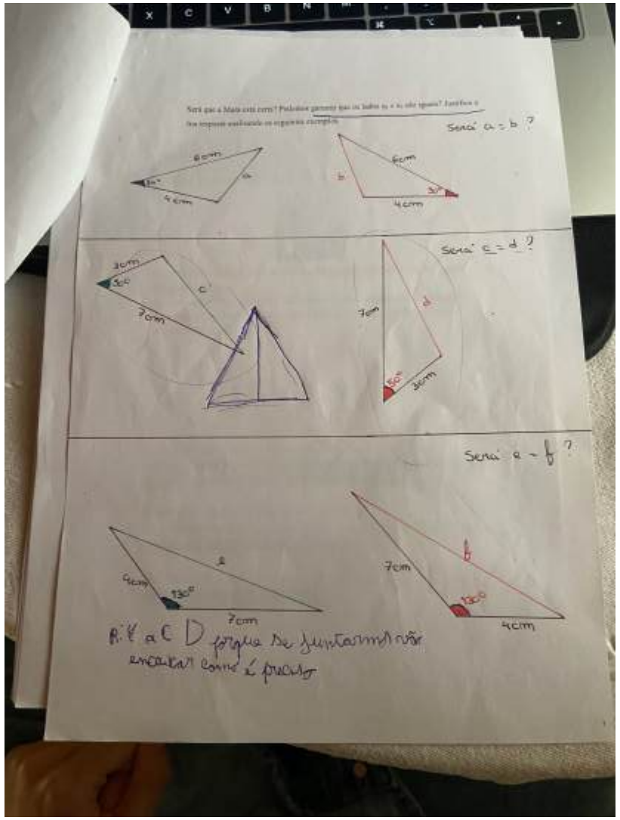




Grupo 3: FT, N e C

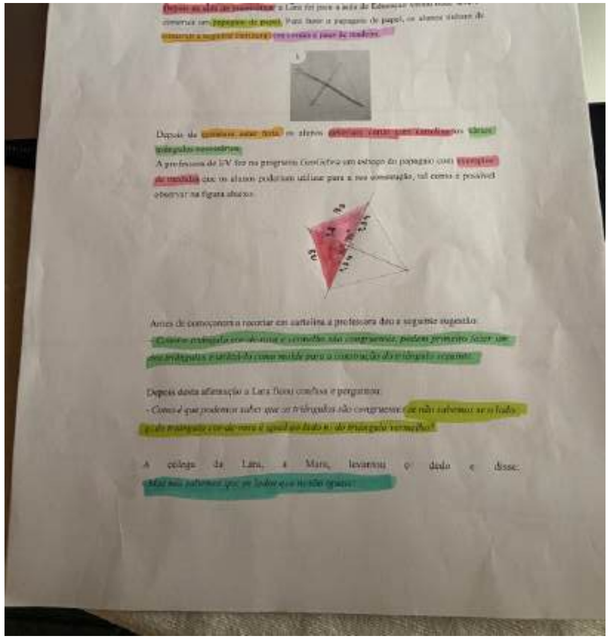
Aquilo que o grupo sublinhou parece ter sido escolhido um bocadinho “ao calhas”. Não resolveram o problema e, por isso, não chegaram à resposta correta.

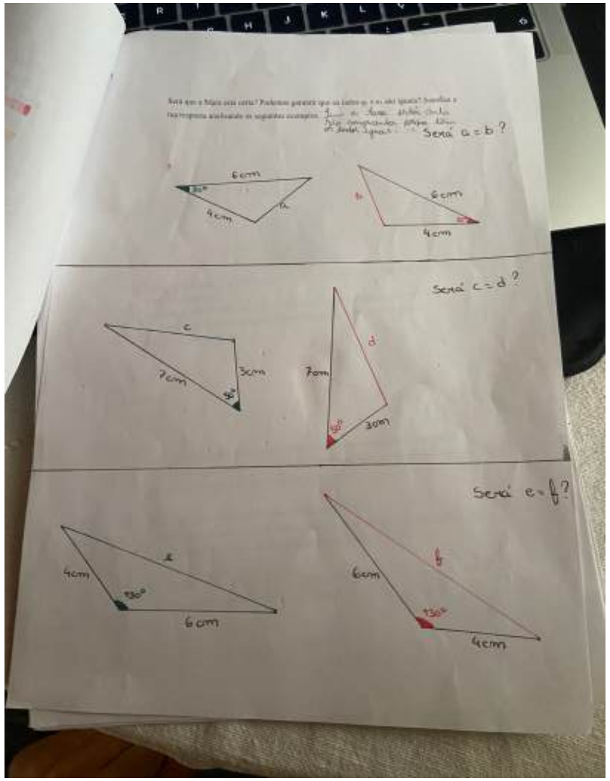




Grupo 4: DT, H e L

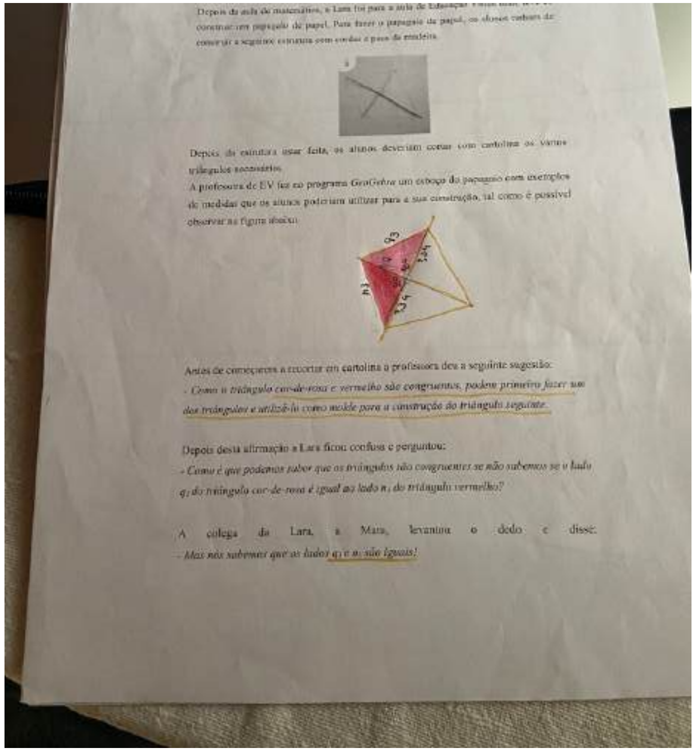
Sublinha demasiada informação. Apesar de darem uma resposta acertada, não chegam à conclusão pretendida.

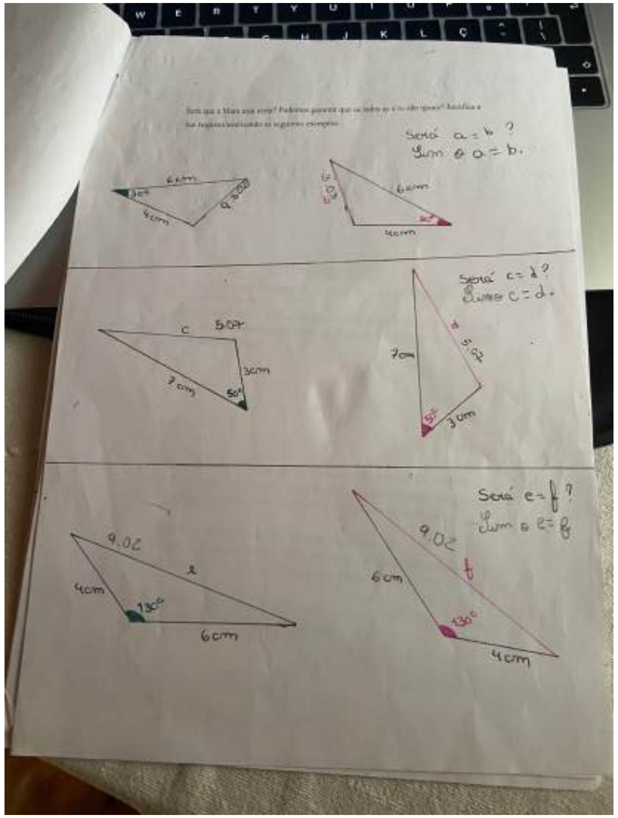


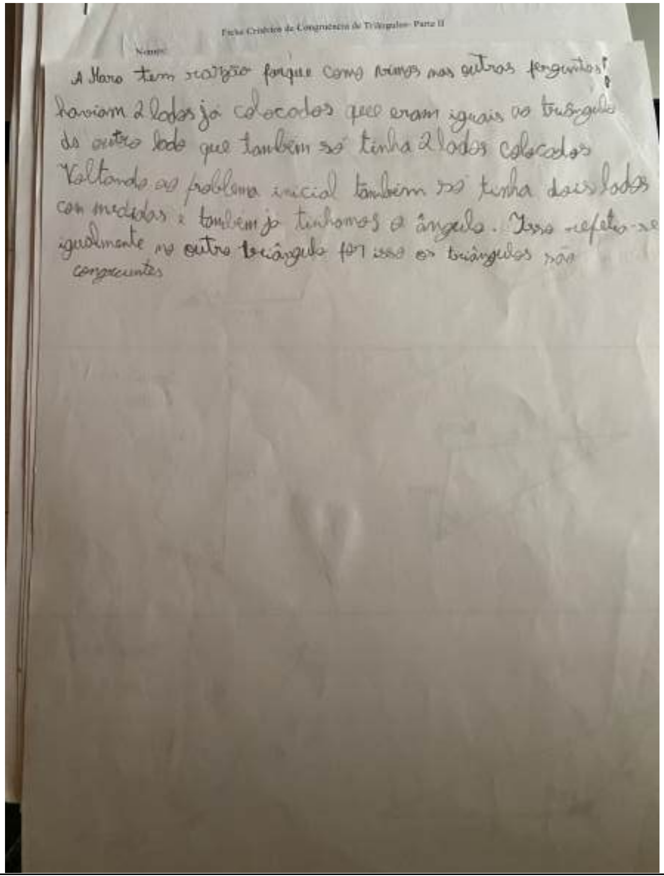


Grupo 5: V, I e M

Não consideram nenhuma parte da pergunta importante. Justificam bem a resposta dada.

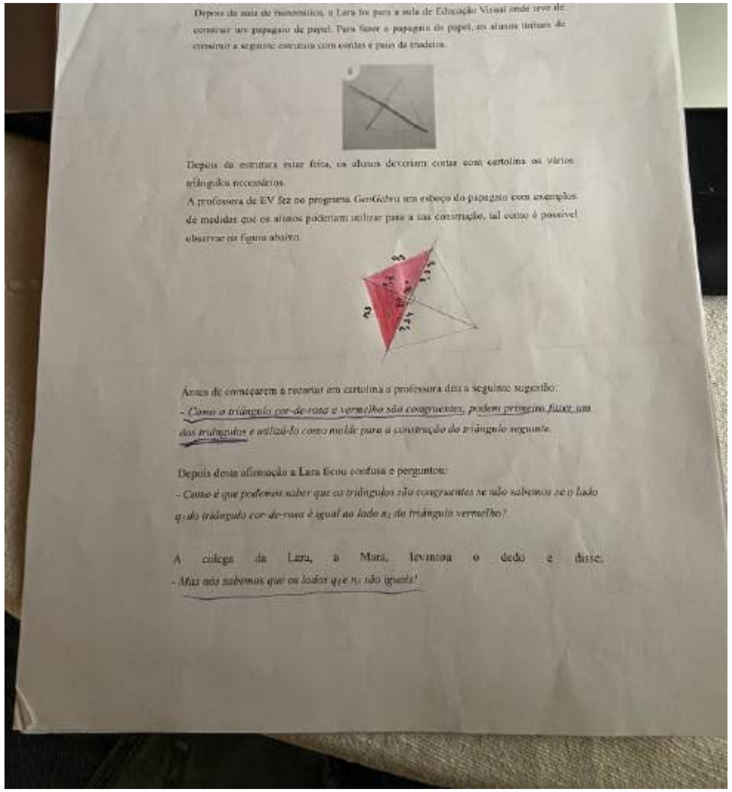


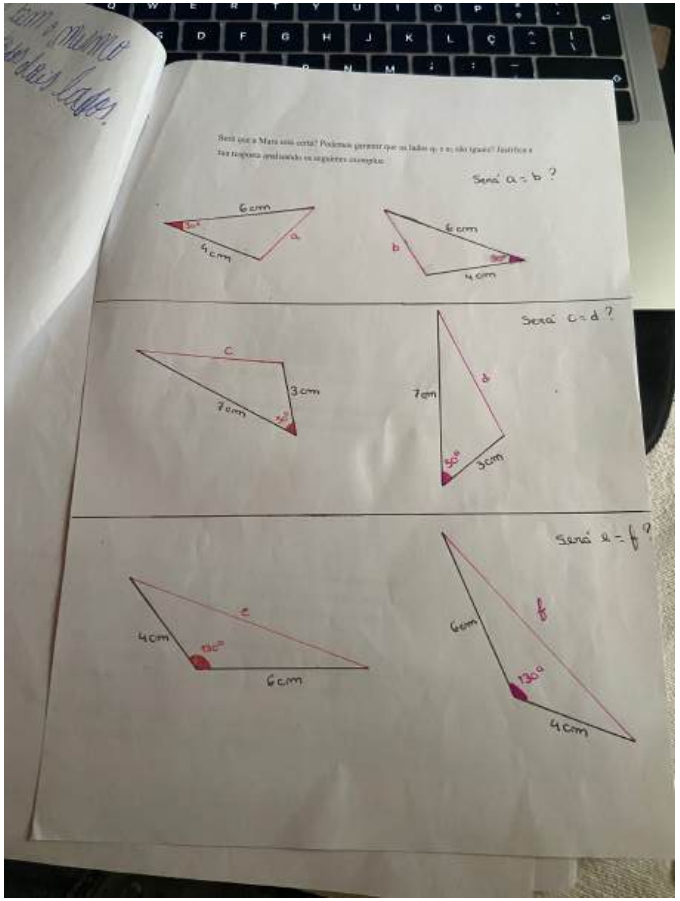


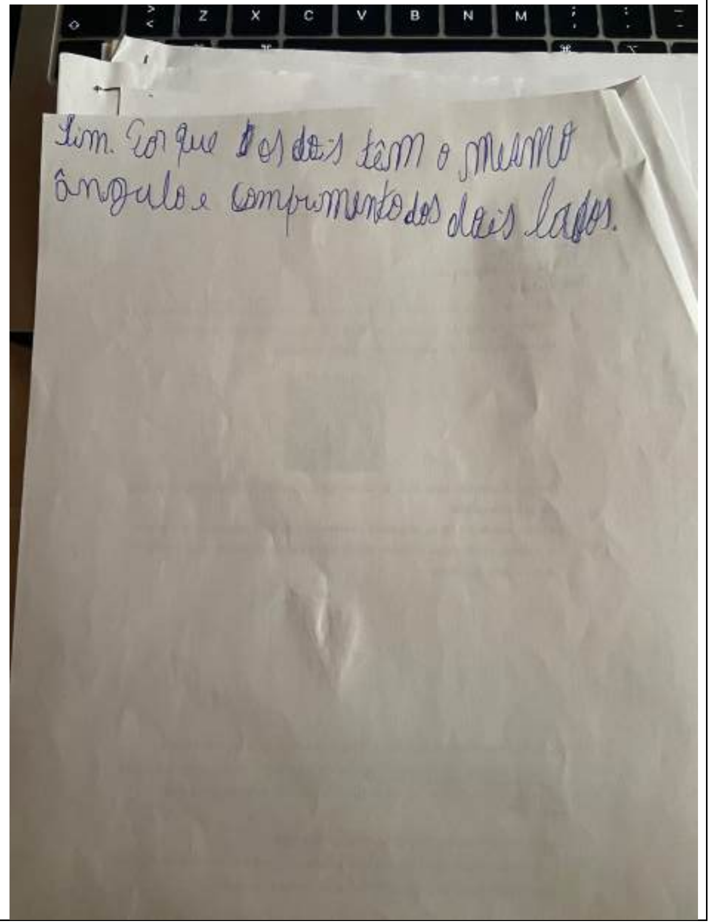


Grupo 6: T, FA, J.

Não sublinham toda a informação necessária. Dão uma resposta acertada, no entanto não chegam à solução pretendida.







Reflexão:

. Mais uma vez, o facto de os alunos não terem tido tempo para discutir quais as partes mais importantes que deveriam sublinhar pode ter sido uma das causas para esta tarefa não ter tido sucesso.

. Além disso, os enunciados dos problemas eram muito grandes.

ANEXO S- NOTAS DA AULA DE DIA 11 DE MARÇO_ PROBLEMA 9

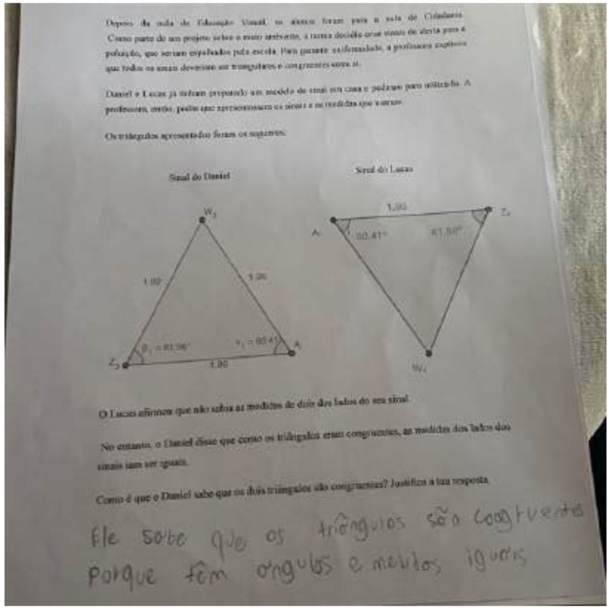
Notas de Campo de Dia 11 de março

Descrição da aula

Nesta aula pretendia-se consolidar o último critério de congruência dos triângulos, pelo que se utilizou a resolução de um problema para tal.

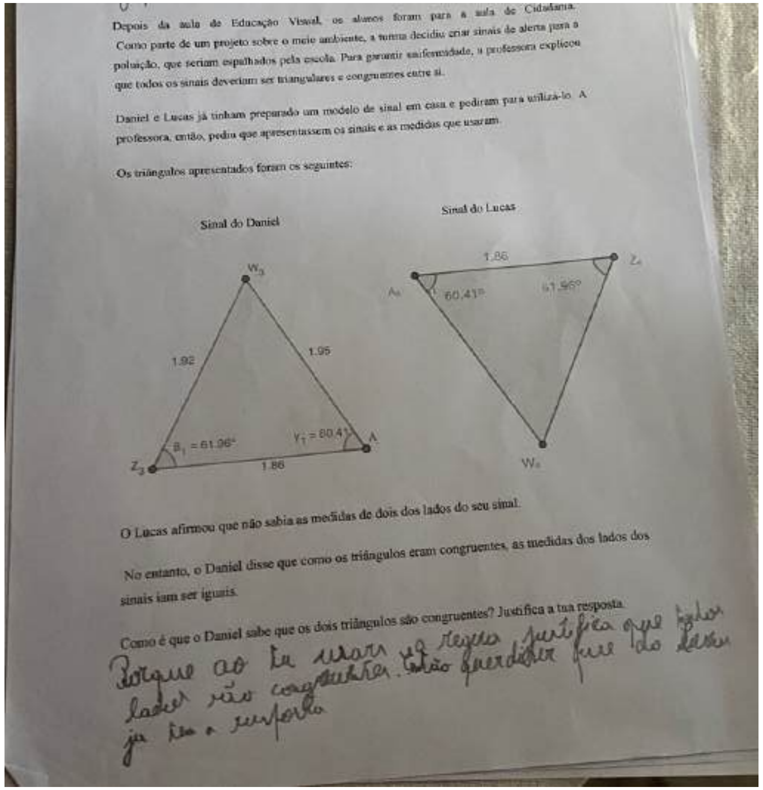
Grupo 1: D, R e T

Não sublinharam. Dão uma resposta certa, mas não justificam.



Grupo 2: Fb, G e Mr

Não sublinharam o enunciado. Referem uma regra que não sabe qual é para justificar o facto de os triângulos serem congruentes.



Depois da aula de Educação Visual, os alunos foram para a aula de Cidadania. Como parte de um projeto sobre o meio ambiente, a turma decidiu criar sinais de alerta para a poluição, que seriam espalhados pela escola. Para garantir uniformidade, a professora explicou que todos os sinais deveriam ser triangulares e congruentes entre si.

Daniel e Lucas já tinham preparado um modelo de sinal em casa e pediram para utilizá-lo. A professora, então, pediu que apresentassem os sinais e as medidas que usaram.

Os triângulos apresentados foram os seguintes:

Sinal do Daniel

Sinal do Lucas

O Lucas afirmou que não sabia as medidas de dois dos lados do seu sinal.

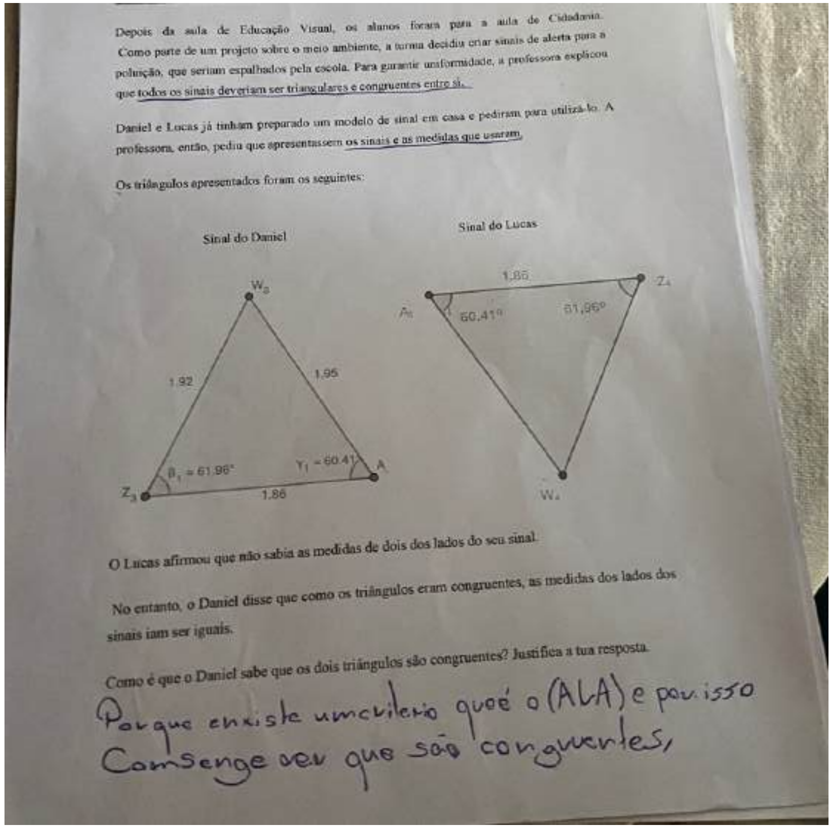
No entanto, o Daniel disse que como os triângulos eram congruentes, as medidas dos lados dos sinais iam ser iguais.

Como é que o Daniel sabe que os dois triângulos são congruentes? Justifica a tua resposta.

Porque ao tu usar a regra justifica que todos lados são congruentes. Então quer dizer que [illegible] os lados já tem a resposta

Grupo 3: GF, DT e V

Sublinham partes importantes, no entanto não sublinham tudo o que é necessário. Justificam bem a sua resolução.



Depois da aula de Educação Visual, os alunos foram para a aula de Cidadania. Como parte de um projeto sobre o meio ambiente, a turma decidiu criar sinais de alerta para a poluição, que seriam espalhados pela escola. Para garantir uniformidade, a professora explicou que todos os sinais deveriam ser triangulares e congruentes entre si.

Daniel e Lucas já tinham preparado um modelo de sinal em casa e pediram para utilizá-lo. A professora, então, pediu que apresentassem os sinais e as medidas que usaram.

Os triângulos apresentados foram os seguintes:

O Lucas afirmou que não sabia as medidas de dois dos lados do seu sinal.

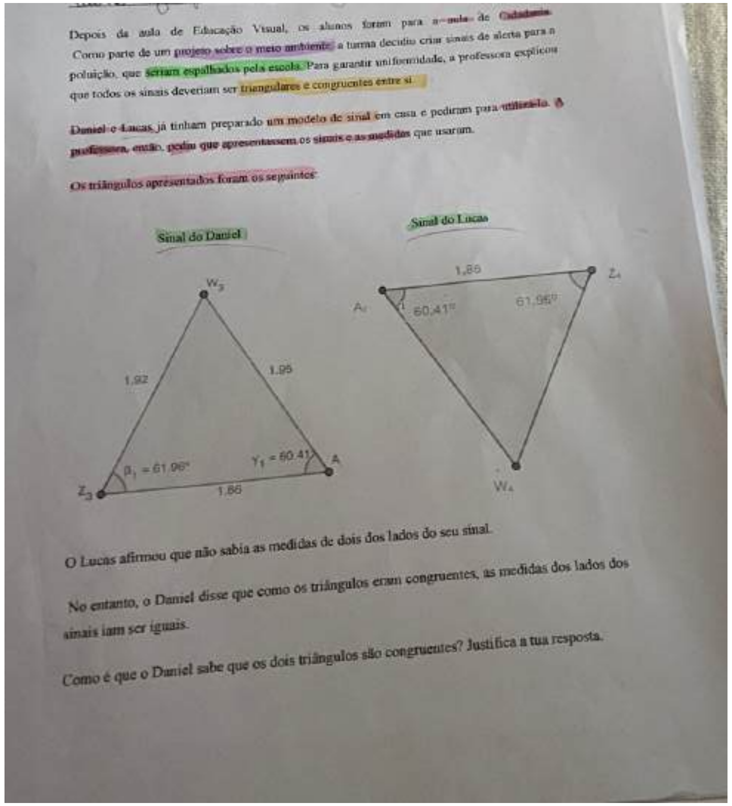
No entanto, o Daniel disse que como os triângulos eram congruentes, as medidas dos lados dos sinais iam ser iguais.

Como é que o Daniel sabe que os dois triângulos são congruentes? Justifica a tua resposta.

Porque enxiste umcriterio quoé o (ALA) e por isso
Comsenge ver que são conguentes,

Grupo 4: H, L e N

Sublinham demasiada informação. Justificam corretamente a resposta ao problema.



Depois da aula de Educação Visual, os alunos foram para ~~a aula~~ de Cidadania. Como parte de um projeto sobre o meio ambiente, a turma decidiu criar sinais de alerta para a poluição, que seriam espalhados pela escola. Para garantir uniformidade, a professora explicou que todos os sinais deveriam ser triangulares e congruentes entre si.

Daniel e Lucas já tinham preparado um modelo de sinal em casa e pediram para utilizá-lo. A professora, então, pediu que apresentassem os sinais e as medidas que usaram.

Os triângulos apresentados foram os seguintes:

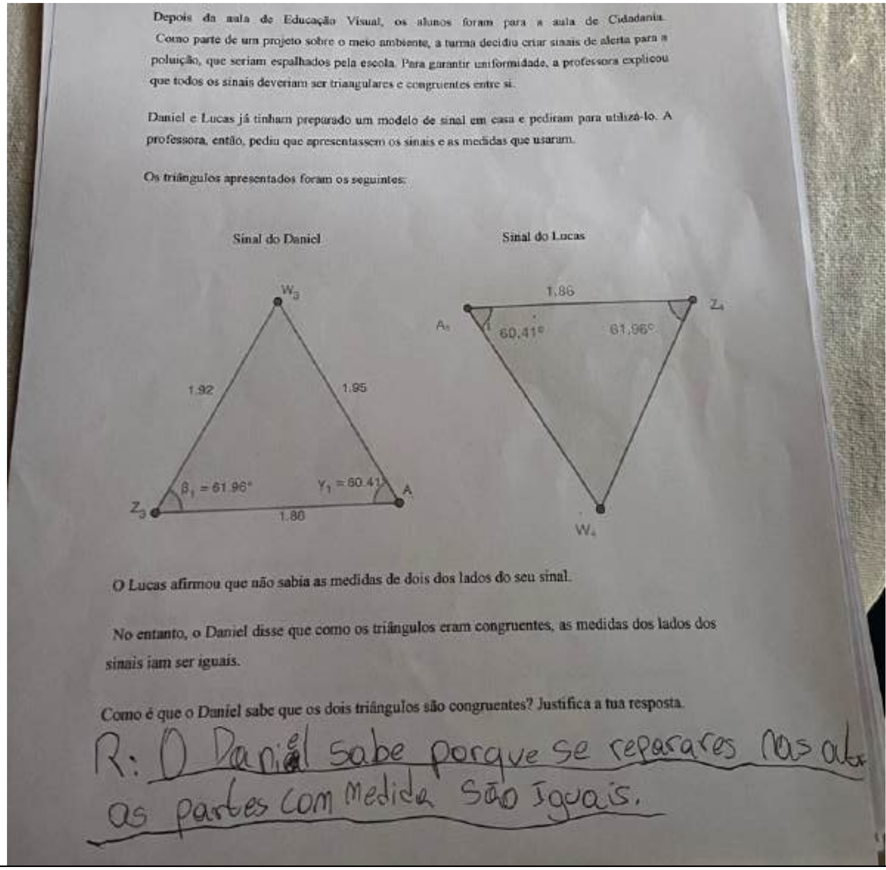
O Lucas afirmou que não sabia as medidas de dois dos lados do seu sinal.

No entanto, o Daniel disse que como os triângulos eram congruentes, as medidas dos lados dos sinais iam ser iguais.

Como é que o Daniel sabe que os dois triângulos são congruentes? Justifica a tua resposta.

Grupo 5: C e Jm

Não sublinharam as partes mais importantes. Não justificam bem a resposta.



Depois da aula de Educação Visual, os alunos foram para a aula de Cidadania. Como parte de um projeto sobre o meio ambiente, a turma decidiu criar sinais de alerta para a poluição, que seriam espalhados pela escola. Para garantir uniformidade, a professora explicou que todos os sinais deveriam ser triangulares e congruentes entre si.

Daniel e Lucas já tinham preparado um modelo de sinal em casa e pediram para utilizá-lo. A professora, então, pediu que apresentassem os sinais e as medidas que usaram.

Os triângulos apresentados foram os seguintes:

O Lucas afirmou que não sabia as medidas de dois dos lados do seu sinal.

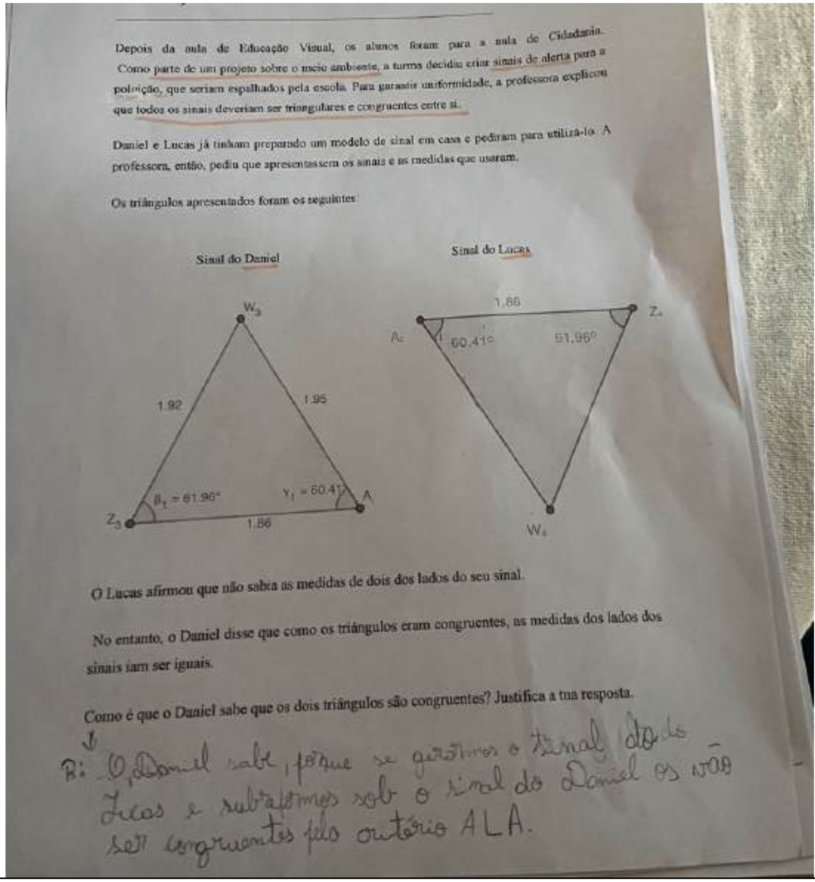
No entanto, o Daniel disse que como os triângulos eram congruentes, as medidas dos lados dos sinais iam ser iguais.

Como é que o Daniel sabe que os dois triângulos são congruentes? Justifica a tua resposta.

R: O Daniel sabe porque se reparares nas alt as partes com medida são iguais.

Grupo 6: I e LG

Não identificam todas as partes importantes do problema. Justificam bem a sua resposta.



Depois da aula de Educação Visual, os alunos foram para a aula de Cidadania. Como parte de um projeto sobre o meio ambiente, a turma decidiu criar sinais de alerta para a poluição, que seriam espalhados pela escola. Para garantir uniformidade, a professora explicou que todos os sinais deveriam ser triangulares e congruentes entre si.

Daniel e Lucas já tinham preparado um modelo de sinal em casa e pediram para utilizá-lo. A professora, então, pediu que apresentassem os sinais e as medidas que usaram.

Os triângulos apresentados foram os seguintes:

O Lucas afirmou que não sabia as medidas de dois dos lados do seu sinal.

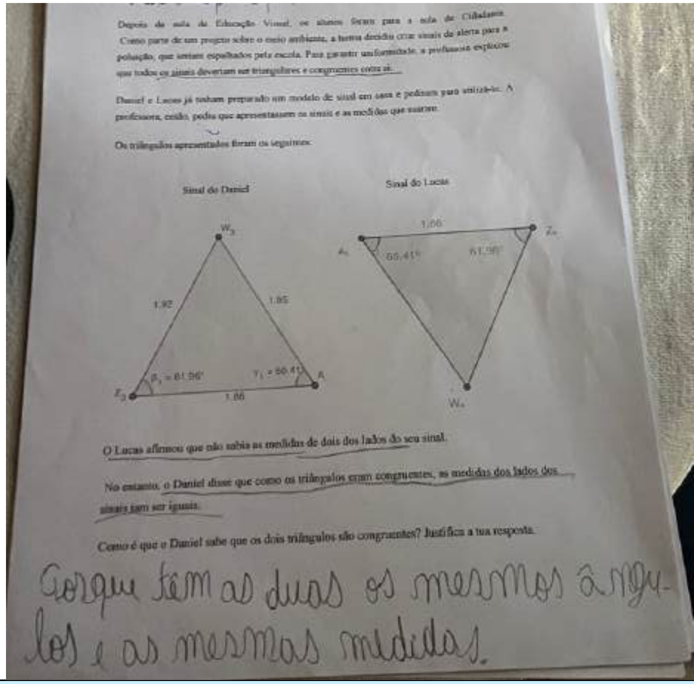
No entanto, o Daniel disse que como os triângulos eram congruentes, as medidas dos lados dos sinais iam ser iguais.

Como é que o Daniel sabe que os dois triângulos são congruentes? Justifica a tua resposta.

R: O Daniel sabe, porque se girarmos o sinal do Lucas e sobrepormos sob o sinal do Daniel os vão ser congruentes pelo critério ALA.

Grupo 7: J e FA

Não identificam todas as partes importantes do problema. Não justificam bem a sua resposta.



Reflexão:

. O facto de os alunos não terem tido tempo para discutir quais as partes mais importantes que deveriam sublinhar pode ter sido uma das causas para esta tarefa não ter tido sucesso.

. Além disso, os enunciados dos problemas eram muito grandes.

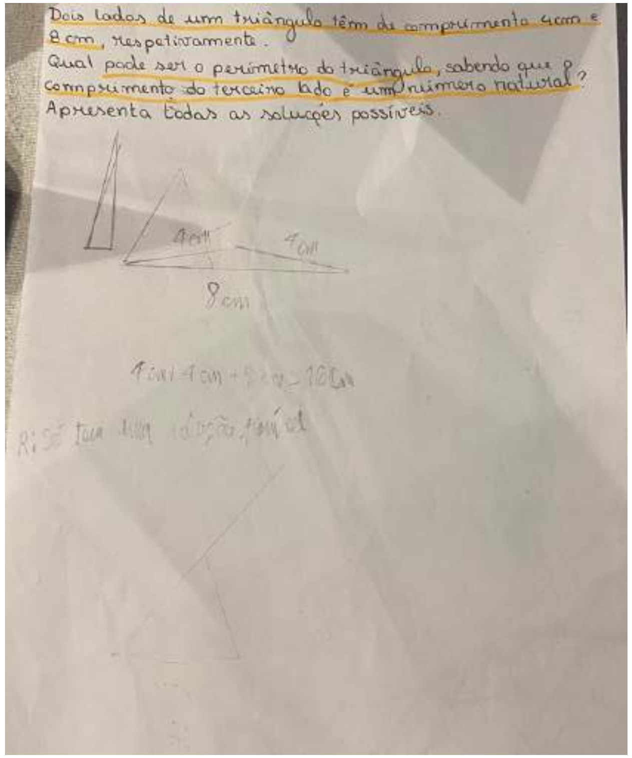
. Os alunos continuam sem conseguir, de um modo geral, explicar por palavras suas aquilo que devem fazer.

ANEXO T- NOTAS DA AULA DE DIA 14 DE MARÇO_ PROBLEMA 10

Notas de Campo de Dia 14 de março
Descrição da aula
Mobilização de conhecimentos prévios *Questões orientadoras:* . Quem é que me consegue explicar a regra da desigualdade triangular? . O que é o perímetro? . Como é que se calcula o perímetro de um triângulo? . O que é um número natural?

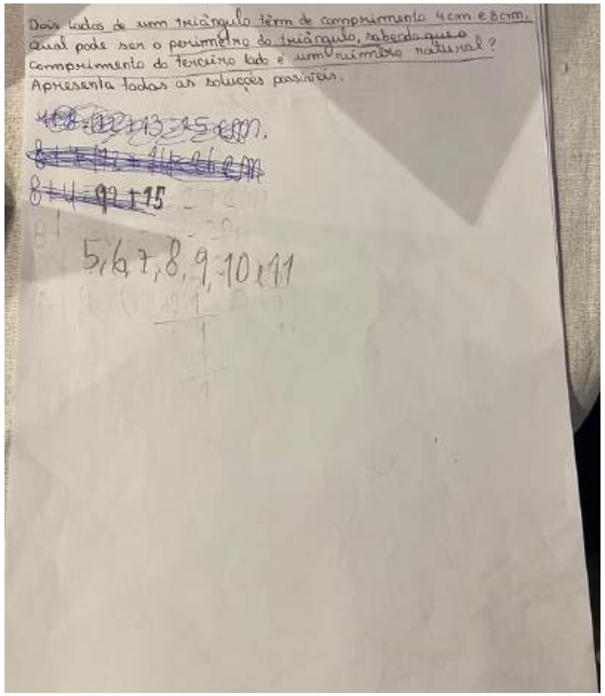
Grupo 1: J, D e GF

Identificaram bem as partes mais importantes do problema. Quando lhes foi perguntado o que é que o problema pedia, afirmaram que era para descobrir todas as possibilidades de lados para o triângulo. Depois de alguma discussão entre mim e os alunos, os mesmos chegaram à resposta “descobrir todas as possibilidades de perímetro”. Não resolveram de uma forma correta e tentaram apagar o que fizeram na discussão em grande grupo sobre o problema,



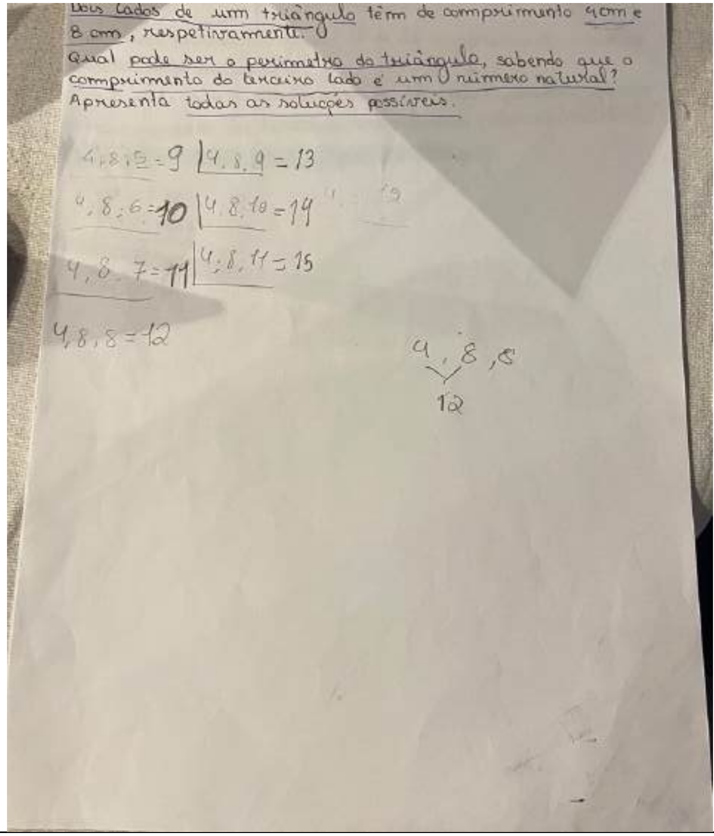
Grupo 2: GF, FA e T

Identificaram bem as partes mais importantes do enunciado. Na resolução colocaram as possibilidades de medida do terceiro lado e não do perímetro do triângulo. Mais uma vez, quando foi pedido para explicarem por palavras suas aquilo que o problema estava a pedir, os alunos disseram que era para dizer todas as medidas do terceiro lado do triângulo.



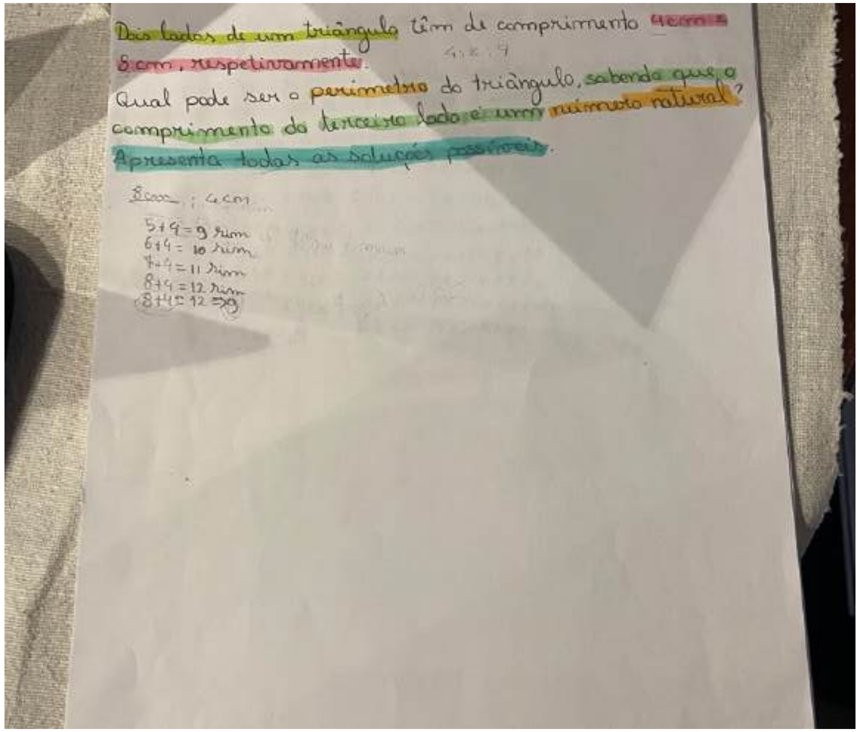
Grupo 3: M, V e G

Identificaram todas as partes que eram necessárias ser sublinhadas e resolveram bem o problema. No entanto, apenas conseguiram fazê-lo após uma discussão comigo sobre o que é que o problema estava a pedir. Tal como os outros grupos, numa fase inicial, os alunos achavam que era para dizer as possibilidades para o terceiro lado do triângulo.



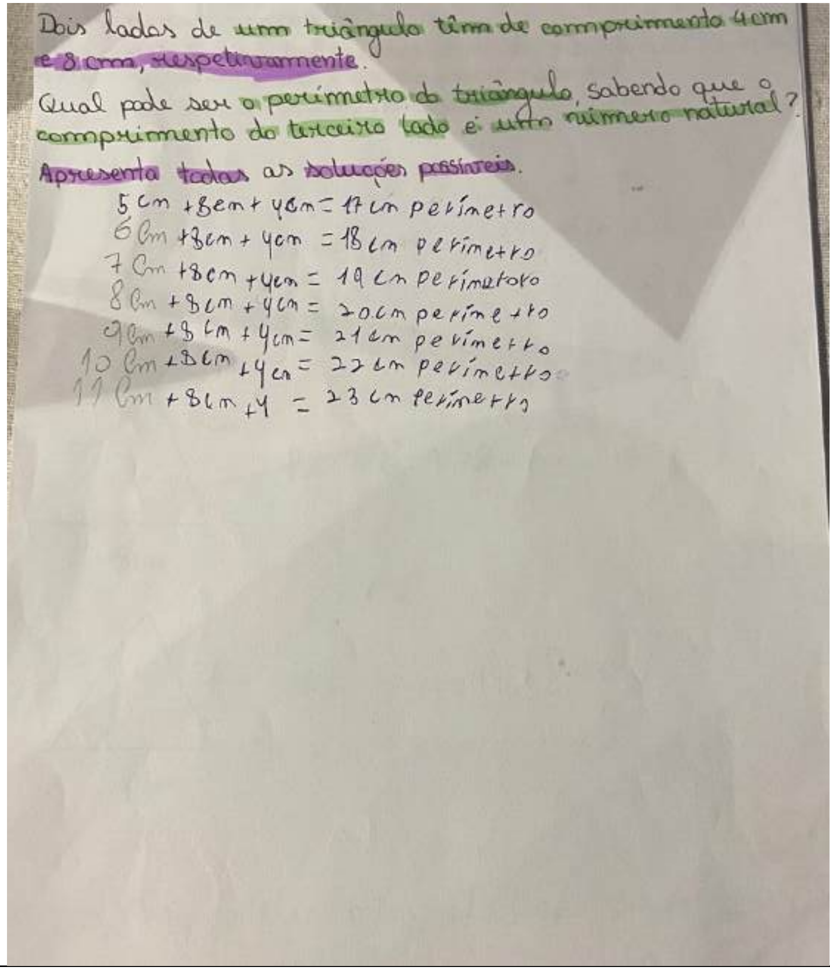
Grupo 4: H, Mr e J

Identificaram bem as partes mais importantes, no entanto apenas quando lhes perguntei o que é que o problema pedia é que os alunos sublinharam “perímetro”. Inicialmente, os alunos achavam que era para dizer as possibilidades para o terceiro lado do triângulo. Mesmo após a nossa discussão sobre o objetivo do problema, os alunos não alteraram a resposta, mantendo-a igual.



Grupo 5: DT, Fb e R

Identificaram todas as partes que eram necessárias ser sublinhadas e resolveram bem o problema. Resolveram corretamente o problema, apresentado todas as soluções possíveis.



Dois lados de um triângulo têm de comprimento 4 cm e 8 cm, respetivamente.

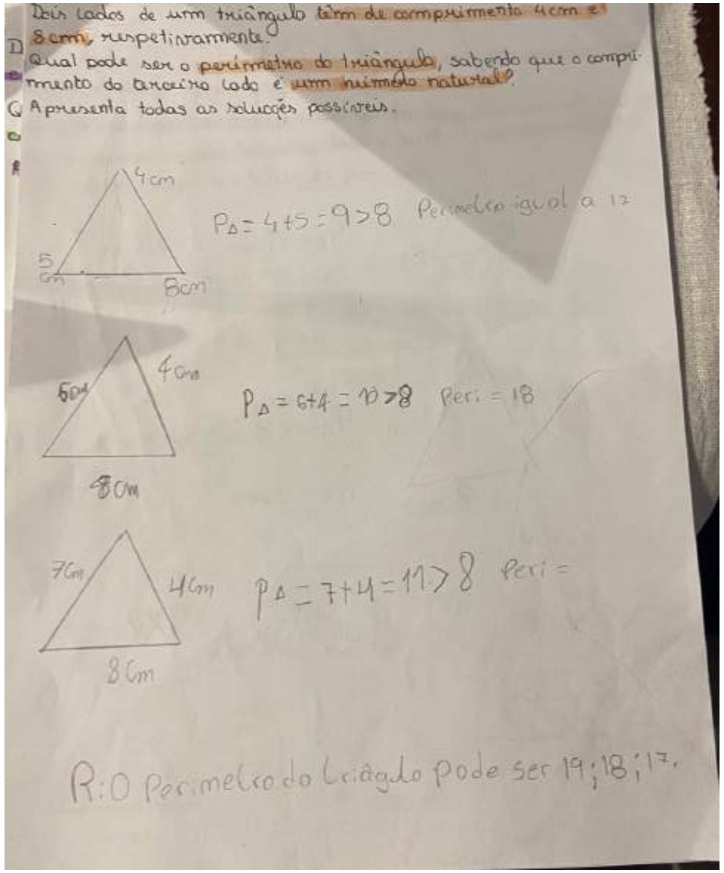
Qual pode ser o perímetro do triângulo, sabendo que o comprimento do terceiro lado é um número natural?

Apresenta todas as soluções possíveis.

5 cm + 8 cm + 4 cm = 17 cm perímetro
6 cm + 8 cm + 4 cm = 18 cm perímetro
7 cm + 8 cm + 4 cm = 19 cm perímetoro
8 cm + 8 cm + 4 cm = 20 cm perímetro
9 cm + 8 cm + 4 cm = 21 cm perímetro
10 cm + 8 cm + 4 cm = 22 cm perímetro
11 cm + 8 cm + 4 = 23 cm perímetro

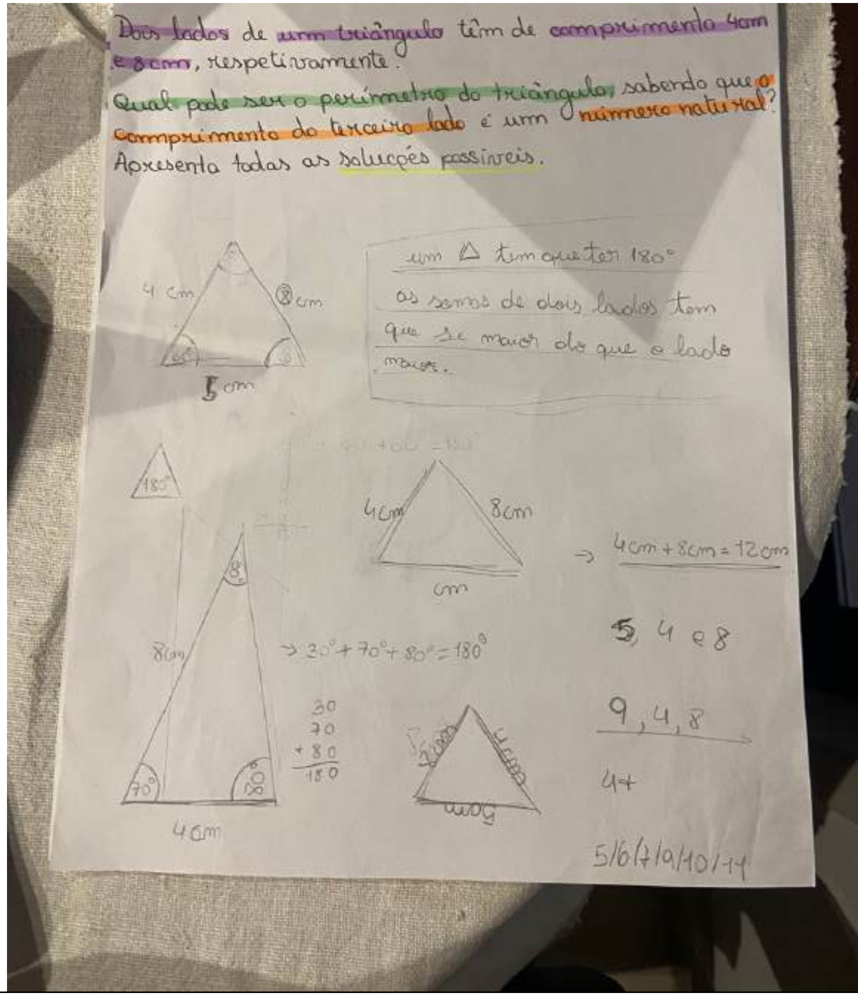
Grupo 6: N, Jm, D

Identificaram bem as partes a sublinhar. Resolveram bem o problema, no entanto não apresentaram todas as hipóteses possíveis.



Grupo 7: I, FT e C

Identificaram todas as partes do problema. No entanto, confundiram-se e acharam que chegavam à solução a partir dos ângulos do triângulo.



Reflexão:

. A paráfrase foi uma capacidade que os alunos não obtiveram durante a intervenção.

. A identificação das partes mais importantes do problema evolui, apesar dos últimos problemas, cujo enunciado era demasiado grande

. Todos os grupos identificaram as partes mais importantes do problema

ANEXO U- QUESTIONÁRIO AOS ALUNOS

1. Utiliza a escala de 1 a 4, sendo 1- Muito Fácil e 4- Muito Difícil, para responderes a cada uma das seguintes afirmações

a) Para mim *Sublinhar a informação mais importante do problema é*

	1	2	3	4	
Muito Fácil	○	○	○	○	Muito difícil

b) Para mim *Compreender o que o problema está a pedir é*

	1	2	3	4	
Muito Fácil	○	○	○	○	Muito difícil

c) Para mim *Aplicar o que trabalhámos em aula para a resolução do problema* é

	1	2	3	4	
Muito Fácil	○	○	○	○	Muito difícil

d) Para mim *Fazer as operações matemáticas e/ou os esquemas que são necessárias para a resolução do problema* é

	1	2	3	4	
Muito Fácil	○	○	○	○	Muito difícil

2. Quais das estratégias apresentadas abaixo é que te ajudam a resolver os problemas matemáticos.

Nota: Podes escolher mais que uma

a) Relembrar a matéria que vai ser abordada no problema antes de começar a resolvê-lo.
b) Sublinhar as partes mais importantes do enunciado antes de começar a resolver o problema
c) Explicar, depois de ler o enunciado, a um colega, o objetivo do problema
d) Reler o enunciado várias vezes
e) Associar as partes que sublinhei no enunciado à resolução que fiz.
f) Discutir com os colegas os resultados que obtive na minha resolução
g) Verificar se a resposta faz sentido

3. Que outras estratégias é que utilizas para resolver problemas matemáticos?

ANEXO V- ENTREVISTA À PROFESSORA COOPERANTA APÓS A INTERVENÇÃO

Entrevistadora: A primeira pergunta, remete para a sua consideração sobre possíveis melhorias na forma como os alunos interpretam os enunciados dos problemas de matemática, após a minha intervenção. E se sim de que forma?

Entrevistada: Sim, acho que houve uma ligeira melhoria. De qualquer das formas, a matéria a seguir não tinha tanto a interpretação de problemas. De qualquer das formas noto que eles continuaram a sublinhar a parte mais importante e a tentar retirar essa essa informação essencial.

Entrevistadora: Exato, a segunda questão era precisamente se os alunos demonstravam mais facilidade em identificar as partes mais importantes do problema.

Entrevistada: Sim.

Entrevistadora: De um modo geral sente que eles conseguem expressar por palavras próprias o objetivo do problema, ou seja, se conseguem ler o problema e explicar a terceiros o que o problema está a pedir?

Entrevistada: Eu acho que houve ali dois ou três, por exemplo o FT conseguiu muito bem adquirir essa essa competência. Tal como a M, que já tinha mais ou menos essa competência e manteve-se. Mas eu acho que no geral sim, alguns. Outro menino, por exemplo, que eu acho que isso foi muito importante para ele, porque tinha as alíneas e algumas dificuldades, foi o G. Acho que ele evoluiu bastante. Era um miúdo que tinha muitas dificuldades e agora está num nível Bom, sem adaptações sem nada.

Entrevistadora: Nota que os alunos aplicam estratégias trabalhadas durante a minha intervenção na resolução de problemas. Já tinha mencionado que alguns alunos adotaram e mantiveram a estratégia de sublinhar.

Entrevistada: Sim, sim eles mantêm.

Entrevistadora: Por último, considera que os alunos irão conseguir, no futuro, mobilizar essas estratégias para resolver os problemas?

Entrevistada: Sim, eu acho que sim. De qualquer das formas, eu também acho que esta estratégia devia ter sido trabalhada logo de início. Eu acho que a altura fundamental para trabalhar a interpretação de problemas, e eu acabo por observar isso em explicações ou informalmente, é no primeiro ciclo. Eu acho que eles vindo com isso era fundamental, porque depois eles no quinto ano, ok que alguns apanharam, mas se calhar se tivesse sido no primeiro ciclo tinham apanhado muito muito mais. De futuro, eu acho que sim eu acho que eles continuando a ser lembrados nas aulas, porque eu para o ano não sei se vou continuar com eles ou não, mas ao manter-me com aquela turma, seria uma situação ótima de continuar a insistir com isso. Assim, no terceiro ciclo eles conseguiriam facilmente levar essa ferramenta com eles. No fundo eu penso que sim. Foi fácil para eles e foi bem adquirido, mas lá está era preciso muito mais tempo.

Entrevistadora: Sim, também sinto que se tivesse sido mais longa a intervenção, teria tido resultados mais bem definidos. Obrigada.

ANEXO W- QUESTIONÁRIO REALIZADO À PROFESSORA COOPERANTE

1. ***Tipologia de problemas verbais baseada nos procedimentos de resolução***

Problemas de um passo- podem ser resolvidos pela aplicação direta de algoritmos de uma das quatro operações fundamentais

Problemas de dois ou mais passos- requerem para a sua resolução duas ou mais das quatro operações aritméticas fundamentais

Problemas verbais de processo- não podem ser resolvidos apenas pela seleção da(s) operação(ões) apropriada(s). Podem ser adotadas diferentes formas de resolver o problema, mas há apenas um resultado possível

Problemas abertos- podem ter mais do que uma resposta certa e, portanto, diferentes estratégias passíveis de serem usadas para apresentar um resultado final

1.1. Tendo em consideração a tipologia descrita, considera que os alunos da turma, de um modo geral, têm mais dificuldades em qual dos tipos de problemas?

Nota: Abaixo encontram-se exemplos de cada um dos tipos de problemas

a) Cálculo de um passo
b) Cálculo de dois ou mais passos
c) Processo
d) Aberto
e) Não acho que tenha influência

1.2. Quais dos problemas é que considera que os alunos estão mais habituados a fazer?

a) Cálculo de um passo
b) Cálculo de dois ou mais passos
c) Processo
d) Aberto

2. ***Tipologia de problemas verbais emergente das características semânticas e conceptuais dos enunciados textuais***

Problemas de mudança ou alteração-implicam a ocorrência de pelo menos uma transformação "temporal".
Exemplo: O João tinha 5 jogos de computador.
No Natal, a mãe ofereceu-lhe 2 jogos novos. Quantos jogos de computador tem agora o João?

Problemas de combinação- que jogam com situações estáticas.
Exemplo: O pai do João tem 2 telemóveis.A mãe do João tem apenas 1 telemóvel. Quantos telemóveis têm os pais do João?

Problemas de comparação- que fazem intervir quantidades estáticas mas com ligação através de expressões do tipo "mais que" ou "menos que".
Exemplo: A Maria tem 6 gatos. A Joana tem 3 gatos.Quantos gatos tem a Maria a mais do que a Joana?

2.1. Tendo em consideração a tipologia descrita, considera que os alunos da turma, de um modo geral, têm mais dificuldades em qual dos tipos de problemas?

a) Problemas de Mudança ou Alteração
b) Problemas de Combinação
c) Problemas de Comparação
d) Não acho que tenha influência

2.2.Quais dos problemas é que considera que os alunos estão mais habituados a fazer?

a) Problemas de Mudança ou Alteração
b) Problemas de Combinação
c) Problemas de Comparação

3. ***Tipologia de problemas verbais alicerçada nas tarefas e nos tipos de resposta***

Itens de Resposta curta- há uma única resposta possível, que consiste habitualmente numa ou duas palavras ou números ou numa frase curta

Itens de Completamento- caracterizam-se por um enunciado incompleto com espaço(s) em branco para os alunos

Itens de Associação ou correspondência - são problemas formados por conjuntos de elementos geralmente organizados em duas colunas paralelas, tendo os elementos de uma coluna uma relação com os elementos da outra.

Itens de Escolha múltipla – expõem uma questão para a qual é apresentado um conjunto de diversas alternativas de resposta

Itens de Composição curta ou Resposta restrita – apresentam um conteúdo de resposta muito balizado, quer pelo âmbito do tópico, quer pela limitação à forma de resposta

Itens de Composição extensa ou Ensaio - correspondem a enunciados com questões ou temas para desenvolver com ou sem indicação de parâmetros para a resposta.

Itens de Ordenamento – conjunto(s) de elemento(s) para organizar seguindo uma ordem definida

Itens de Transformação - envolvem a manipulação/transformação do material apresentado, sendo, ou não, estabelecidos condicionamentos à realização da tarefa

3.1. Tendo em consideração a tipologia descrita, considera que os alunos da turma, de um modo geral, têm mais dificuldades em qual dos tipos de problemas?

a) Itens de Resposta curta
b) Itens de Completamento
c) Itens de Associação ou correspondência
d) Itens de Escolha múltipla
e) Itens de Composição curta ou Resposta restrita
f) Itens de Composição extensa ou Ensaio
g) Itens de Ordenamento
h) Itens de Transformação
i) Não acho que tenha influência

3.2. Quais dos problemas é que considera que os alunos estão mais habituados a fazer?

a) Itens de Resposta curta
b) Itens de Completamento
c) Itens de Associação ou correspondência
d) Itens de Escolha múltipla
e) Itens de Composição curta ou Resposta restrita
f) Itens de Composição extensa ou Ensaio
g) Itens de Ordenamento
h) Itens de Transformação

4. ***Tipologia de problemas verbais centrada na formulação e na estrutura dos enunciados***

Problemas Monomodais- são formados, essencialmente, por linguagem verbal em articulação com linguagem numérica (não têm figuras)

Problemas Bimodais Mistos- para além de linguagem verbal e de linguagem numérica, integram representações icónicas (Tabelas/imagens figurativas, desenhos ou ilustrações). A ausência destas imagens **não representaria** um constrangimento acrescido para a compreensão do enunciado.

Problemas Bimodais Híbridos- para além de linguagem verbal e de linguagem numérica, integram representações icónicas (Tabelas/imagens figurativas, desenhos ou ilustrações). A ausência destas imagens **representaria** um constrangimento para a compreensão do enunciado.

4.1. Tendo em consideração a tipologia descrita, considera que os alunos da turma, de um modo geral, têm mais dificuldades em qual dos tipos de problemas?

a) Problemas Monomodais
b) Problemas Bimodais Mistos
c) Problemas Bimodais Híbridos
d) Não acho que tenha influência

4.2. Quais dos problemas é que considera que os alunos estão mais habituados a fazer?

a) Problemas Monomodais
b) Problemas Bimodais Mistos
c) Problemas Bimodais Híbridos

ANEXO X- FOCUS GROUP

T: Peço que a partir do J todos digam o nome e a idade.
J: J, 10 anos
I: I, 10 anos
R: R, 11 anos
D: D, 11 anos
F: F, 13 anos
H: O meu nome é H e tenho 10 naos
M: M, 11 anos
T: Ótimo, obrigada. Vou fazer primeira pergunta. Isto é assim, vocês podem falar, não precisam todos de responder a todas as perguntas. É para responderem àquilo que vocês querem, mas convém que pelo menos respondam a algumas perguntas, ok? Então vá: Todas as sextas-feiras dedicávamos a aula à resolução de um problema certo?
Alunos em coro: Sim
T: Em comparação com as aulas da professora Filipa a abordagem que utilizámos para resolver problemas foi diferente? Se sim, porquê? Ou seja, a abordagem que eu utilizava para vocês resolverem os problemas foi diferente da abordagem da professora Filipa ou não? E se foi no que é que foi diferente.
J: Já sei
T: Podes dizer J.
J: Foi diferente porque foi mais divertido de fazer os problemas
T: Como assim? Porque é que foi mais divertido?
J: Porque fazíamos mais trabalhos em grupo.
T: Ok, R.
R: Foi diferente porque fazíamos de maneira mais divertida e também de maneira mais simples T: Mais simples porque estavam em grupo?
R: Sim, com mais ajuda.
D: Era divertido, era diferente e ajudava as pessoas a raciocinarem mais.
T: Porquê? Porque é que ajudava a raciocinar mais?
D: Porque tinhas de falar para o grupo e porque que tinhas de falar da resolução e isso.
T: Havia uma discussão em grupo sobre a solução e mesmo as discussões entre grupos de ajudava-vos a resolver o problema, é isso?

D: Sim.

T: F.

F: Acho que foram diferentes porque primeiro a professora Teresa sempre dizia que é para nós sublinharmos as partes importantes e isso é uma coisa que a professora Filipa diz também, mas nem sempre e a professora Teresa dizia todas as aulas.

T: Eu insistia muito nisso, sim. H...

H: Eu acho que foi mais divertido com a professora Teresa porque, normalmente a professora Filipa não...

T: Era mais individual?

H: Sim, pronto...

T: Também é importante, não é?

H: Sim, mas em grupo pensávamos todos juntos e era mais divertido.

M: Era mais fixe com a professora Teresa porque a professora também fazia trabalhos em grupo e depois nós estávamos com pessoas que não costumávamos fazer trabalhos e a professora ia relembrando sempre as coisas que dizia. Dizia que temos que sublinhar não sei quê e depois na próxima aula perguntava o que é que tínhamos de fazer e depois isso ia entrando na nossa cabeça e conforme as aulas a professora e aumentando a dificuldade dos problemas.

T: Boa, só para fazer aqui um parêntesis, o trabalho individual também é muito importante. Eu insisti mais no trabalho em grupo, mas a resolução de problemas individualmente também é muito importante, certo?

R: Sim

T: Uma das estratégias que insisti que utilizassem, como alguns de vocês já disseram, foi sublinhar as partes mais importantes do problema, certo? Acham que essa estratégia vos ajudou a compreender melhor o problema e a encontrar uma solução ou sentiram que não fez diferença?

Se calhar como todos querem falar vamos fazer sempre J e depois cada um diz a sua opinião, boa?

J: Então, eu acho que ajudava a perceber mais porque sempre que eu olhava para lá eu lembrava-me o que é que era para fazer. Às vezes quando não está sublinhado, quando nós não sublinhamos, eu olhava para lá e pronto era igual como se não tivesse.

T: Pois, às vezes esqueciam-se de partes importantes, não é?
J: Sim, tipo uma opção.
I: Eu acho que era mais importante sublinhar porque assim nós, como o J disse, nós olhamos para lá e está lá sublinhado, é só ler aquela parte e nós conseguimos entender o que é que é para fazer no problema e ajuda-nos também a entender mais o problema.
R: Eu acho que era melhor sublinhar porque ficávamos mais organizados a ler a pergunta.
D: Eu acho que é melhor porque para mim, eu sou uma das pessoas que fazem tudo rápido e para compreender melhor eu sublinho para ler mais vezes.
F: Eu acho que é melhor sublinhar porque... no início, sou sincero, eu não gostava muito, mas depois fizemos uma mini ficha, não foi com a professora Teresa, a professora não estava, mas eu precisei de sublinhar.
T: Nesta minificha que fizeram esta semana?
F: Sim, precisei de sublinhar
T: Boa, ok.
H: Eu acho que é importante sublinhar porque se a gente for ler o problema todo, a gente praticamente não entende e depois ficamos a ler muitas vezes e depois perguntamos à professora e se sublinharmos já sabemos os cálculos e pronto...
M: Sublinhar torna as coisas mais fáceis porque ao invés de nós estarmos a fazer tudo pelo que ouvimos e estarmos sempre a ler tudo de novo, sublinhamos e assim já temos as partes organizadas pelo que temos de fazer e não nos esquecemos de partes importantes.
T: Ótimo, então acham que fez diferença esta parte de eu insistir para sublinharem?
M: Sim, e a professora também pedia para meter cores.
T: É verdade, eu pedia para meterem cores. E uma outra pergunta. No questionário, lembram-se que vocês responderam um questionário?
J: Sobre os animais no telemóvel?
T: Não, não, não... sobre a resolução de problemas. Foi já antes do Carnaval ou um bocadinho depois do Carnaval.
D: Aquele que fizemos quando estávamos a tentar fazer o trabalho de ciências.
T: Um que tinham de responder numa escala de 1 a 4 se esta estratégia era difícil.
J: Eu não fiz

T: Fizeste, toda a gente fez, mas pronto... No questionário muitos alunos da turma, porque toda a gente da turma respondeu, mencionaram que a maior dificuldade na resolução de problemas está nas operações matemáticas necessárias, ou seja, a dificuldade que vocês têm é nas operações que têm de fazer na resolução dos problemas. Eu gostaria de saber se a dificuldade está mais na execução destas operações, fazer uma conta de dividir, por exemplo, ou se está na escolha de qual das operações é que eu tenho de fazer, portanto, escolher que para eu resolver este exercício preciso da divisão, ou seja, a vossa dificuldade é na conta de dividir em si ou na escolha da conta de dividir.

J: Tan, tan, tan...

H: Eu não entendi, professora.

T: Por exemplo, vocês leem um problema. Vocês disseram que tinham dificuldades em fazer as operações, mas a minha dúvida é, vocês têm dificuldades em fazer as operações, ou seja, em fazer as contas de mais, a fazer as contas de menos, a fazer as contas de vezes e a fazer as contas de dividir ou têm dificuldades em perceber qual destas é que vão utilizar para chegar à resposta?

J: Ah, então, eu acho que era melhor nós... mais difícil, para mim, era perceber como é que se fazia, por exemplo, as contas.

T: Portanto, o mais difícil para ti é fazer mesmo a conta de dividir ou de multiplicar.

J: Hmm, preciso de pensar mais...

T: Precisas de pensar, ok... podem então falar. Quem já pensou pode falar.

I: Eu tinha mais dificuldade quando eu lia o problema e não sabia qual conta é que eu fazia, tipo, qual era a conta que eu fazia para chegar ao resultado.

T: Então, tu lês o problema, e tens dificuldade em saber qual das operações é que vais utilizar.

I: No início, agora...

T: Agora já estás melhor? No início do quê, do ano ou...

I: No início do ano.

M: Mais difícil de descobrir qual era a operação que tínhamos que usar porque a Professora Filipa e a Professora Teresa diziam muitas vezes que o “de” era para a multiplicação, só que às vezes havia problemas que não tinham o “de” e eu confundia-me um bocado com o “da” e “de”.

T: Ah ok, portanto tens mais dificuldades em saber qual delas utilizar, não tanto... 35 x 5, isso consegues fazer, mas se é para fazer 35 x 5 ou 35: 5, já é mais complicado, às vezes.

M: Sim. Só que ao longo do tempo as professoras foram dizendo quais eram as palavras...

T: Há algumas estratégias que nós damos às vezes, sim... essa do "de" ... 35% de qualquer coisa, normalmente, é para fazerem uma conta de multiplicar.

H: Eu acho que é mais difícil ver qual é que é a coisa...

T: A conta que tens de fazer... a operação...

H: porque como a M disse, às vezes não estava lá o "de" e o dividir e eu ficava um pouco confundida e depois não conseguia fazer os problemas. Mas ao mesmo tempo, também acho que fazer a conta é um pouco difícil para mim.

T: Ok, está bem.

R: O mais difícil era perceber como resolver o problema.

T: Ou seja, que conta utilizar?

R: Sim.

D: O mais difícil para mim era como executar a conta porque, com a estratégia da Teresa que era para sublinhar, melhorou e então eu já sabia o que é que era para fazer. Se era para fazer a divisão...

T: Ah, mas então o mais difícil era executar a conta ou decidir qual era a conta?

D: Executar.

T: Porque com o sublinhar tu já percebias melhor o que é que era para fazer?

D: Sim

T: Ah já percebi o que é que estava a dizer.

F: Eu acho que o mais difícil para mim quando estou a resolver um problema é, às vezes é a conta sim, mas a maioria das vezes é não entender o problema.

T: Não entender aquilo que te está a pedir?

F: Sim.

T: E com o sublinhar e assim, sentes que isso melhorou ou nem por isso?

F: Melhorou.

T: Melhorou um bocadinho?

F: Sim

T: J, já pensaste ou queres passar esta pergunta?

J: Eu passo.

T: Passas, ok. Então, outras das estratégias que eu tentei trabalhar com vocês foi dizerem por palavras vossas aquilo que o problema pedia. Vocês liam o problema e tinham de explicar a um colega do grupo ou tinham de explicar para mim oralmente aquilo que o problema está a pedir. Sentem que conseguem fazer isso com facilidade ou acham difícil? É normal chegarem difícil... Consideram que esta estratégia vos ajuda a identificar qual é o objetivo do problema ou nem por isso? Agora vamos começar na H.

H: Então, eu acho que... *(risos)* esqueci-me...

T: Não faz mal. Então vamos para a M e depois tu já dizes.

M: Eu acho eu acho fácil porque eu leio problema e eu percebo mais ou menos. Posso depois não saber bem como realizar, mas perceber o que pedem, eu acho que é um bocadinho é mais fácil

T: E explicares a um colega aquilo que se pede também é fácil para ti? Pores por palavras tuas? Ou seja, imagina que eu digo explica ao J aquilo que ele pede... tu vais ler o problema ou vais dizer mesmo por palavras tuas aquilo que o problema pede?

M: Eu vou pegar no problema e, por palavras minhas mais fáceis, vou explicar mais ou menos.

T: E achas isso fácil? Achas fácil essa parte?

M: Sim, eu acho mais ou menos porque pode haver partes que eu não saiba muito bem então eu tento dar uma voltinha...

J: Eu acho que é fácil, mas eu também tenho umas técnicas todas estranhas para resolver, que eu na minha cabeça enquanto leio eu ponho as coisas na cabeça e depois quando eu começo, eu esqueço-me e eu volto a pôr e depois eu fico lá num ciclo infinito, mas depois quando passa algum tempo eu fico com aquilo decorado, quase. Por isso é fácil.

T: Ok, é fácil para ti pores por palavras tuas aquilo que o problema pede?

J: Sim.

R: É fácil, mas dó que há alguns exercícios eu sei, mas a explicar baralho-me um pouco.

T: Quando tens de pôr em palavras tuas é difícil?

R: Sim

D: Eu acho que é fácil porque quando eu, para mim, quando eu trabalho sozinho ou faço um trabalho sozinho, eu raciocino para mim próprio com o meu problema e se fizer sentido com o problema eu passo para a solução. E se for em grupo eu explico para os meus colegas e se eles concordarem que faz sentido com o texto eu passo com eles para a solução.

T: Portanto, quando estás a fazer individualmente também tentas fazer este exercício de "o que é que está a pedir".

D: Sim

H: Então, eu acho que antigamente eu achava mais difícil, mas agora quando eu aprendi a técnica acho que foi melhor, mais fácil.

T: Por exemplo, o último problema que nós fizemos, que era aquele...

D: do triângulo

T: sim, em que nós tínhamos de primeiro descobrir o lado e depois, o que é que o problema pedia?

J: O resto.

T: o pe...

Todos em coro: o perímetro

T: Só que todos os grupos estavam a dar resposta como se o problema pedisse o terceiro lado, mas não. Vocês precisavam do terceiro lado para descobrir o perímetro, mas o que pedia mesmo era o perímetro. Vocês quando tentaram explicar aos colegas este problema repararam que era o perímetro ou estavam só ali focados no terceiro lado.

M: Eu lembro-me que a gente começou por uma parte e a meio da nossa resolução nós entendemos que estava tudo errado. Nós só nos estávamos a focar naquilo que já estava feito. Mas depois a professora explicou e nós fomos tentar descobrir mais resultados.

J: Nós, o meu grupo tinha feito, nós estávamos a começar no início a fazer... a começar a fazer o perímetro e depois nós fizemos assim.… nós fomos lá... e esqueci-me do que é que eu ia dizer

T: Não faz mal.

I: eu não consegui explicar ao L porque ele estava mais interessado no exercício do manual então quando eu acabei o exercício ele disse que queria começar a resolver.

T: Não faz mal.… aí foram mais problemas de grupo, não tanto do problema em si

R: eu não estava a perceber o exercício porque eu no início pensava que era só para fazer o terceiro lado...

T: pois, exatamente

R: Mas depois a professora foi ao lugar e depois aí é que...

T: foi engraçado porque vocês estavam a sublinhar as partes importante, mas não consideraram uma parte importante em todos os grupos, quando eu fui lá, ninguém tinha sublinhado perímetro... ninguém

J: professora, eu lembrei-me do que é que eu queria dizer. Nós fizemos assim: nós medimos todos os lados e depois no final somamos todos os lados e fizemos assim

D: Eu era do grupo do J e nós começamos a fazer o perímetro e descobrimos e fizemos a técnica de que um dos lados menores tinha de ser maior que o lado maior. Então ficamos a saber que o terceiro lado podia ser 5 cm, 6, 7, 8, 9, 10...

J: um deles fazia igual que eu já não me lembro, mas era ao 4 ou o 7 e nós passamos esse que era até ao 11

T: pronto, já não me lembro. Vamos para outra pergunta então... antes de iniciarmos um problema nas aulas eu revia convosco os conteúdos que seriam necessários para resolver esse problema, lembram-se? Antes de eu vos dar um problema fazia assim no quadro uma espécie de revisão... Sentem que esta é uma estratégia que vos ajudará no futuro a resolver os problemas o não veem vantagem nisso?

F: Eu acho que sim, acho que ajudaria, por exemplo, se algum de nós for professor pode explicar aquilo que a professora está a explicar-nos porque nem todos as pessoas fazem isso. O que a professora está a explicar-nos, nós podemos explicar aos nossos alunos que é para eles se habituarem também a fazer.

R: Eu acho que ajudava muito porque havia coisas que a gente já se podia ter esquecido e depois quando nos lembrássemos podíamos meter em prática e tentar resolver os problemas.

D: Ajudava-me porque a professora fazia da matéria que estávamos a dar e nós não aprendíamos de um dia para o outro a matéria então a professora faz uma revisão pequenas para nós fazermos o problema.

M: Às vezes íamos fazer expressões numéricas e a professora relembrava que primeiro eram os parêntesis

T: As regras sim

M: E depois nós usávamos isso para o problema e depois podia haver problemas de multiplicação e a professora relembrava o "de" e depois como o D disse, nós temos de ir revendo as coisas, não podemos aprender num dia e depois fazer logo exercícios sem nos relembrarmos então isso ajudava a relembrar aquilo que tínhamos aprendido e assim sempre que a professora relembrava ia entrando mais na nossa cabeça.

J: A professora pode dizer outra vez a pergunta?

T: Antes de iniciarmos um problema, eu revia convosco os conteúdos que seriam necessários para resolvê-lo. Sentem que esta é uma estratégia que vos ajudará no futuro a resolver os problemas?

J: Ah, sim porque rever o que nós demos antes porque, por exemplo, na minificha se nós fizemos várias vezes... se revermos várias vezes pode ficar decorado na cabeça depois...

T: E sentem que conseguem fazer isso autonomamente? Por exemplo, chegam à minificha e veem: "ok, este problema é de frações, o que é que eu dei de frações?" e fazerem na vossa cabeça... é mais difícil. Em vez de ser a professora filipa ou eu no quadro a dizer "1/2 é 0,5", sentem que elas conseguem mobilizar estes conhecimentos todos antes de começar a resolver o problema ou acham que ainda não conseguem?

H: Não percebi.

T: Se leem o problema e pensam: "É de frações, o que é que eu já dei de frações?". E fazem um esquema mental sobre a matéria que deram.

H: Eu faço no papel.

M: Eu não costumo fazer isso, eu associo logo as coisas de frações ao problema, por exemplo, uma piza de 1/2... eu não vou ver outros conteúdos que não preciso.

I: Sim, eu também não vou

J: Eu faço logo o que nó demos antes porque nós aprendemos isto com o nosso professor antigo. Eu faço logo o que me vier à cabeça.

D: Eu não entendi tão bem a pergunta, mas pelo que eu acho é se precisamos de ver aquela matéria, é isso?

T: Sim, se veem o problema e se na vossa cabeça relembram automaticamente os conteúdos que foram dados.

D: Eu vou pelos conteúdos da aula porque a professora Teresa e a professora Filipa já deram estratégias muito valiosas para resolvermos.

F: Quando eu estou a fazer algum problema, eu fico a fazer o resultado em números decimais que é para depois ser mais fácil.

T: Acham que a resolução de problemas em pequenos grupos é vantajosa?

H: A vantagem é que quando a gente faz em grupo podemos terminar mais rápido, por exemplo, uma pessoa do grupo dá uma para fazer à outra pessoa, todos têm uma coisa para fazer, e depois a gente acabava mais rápido.

T: Dividiam tarefas

M: Sim e não porque quando fazemos em grupo podemos trabalhar e partilhar os conhecimentos que cada um tem, por exemplo, a não sei quem sabe mais frações, a não sei quê sabe mais perímetros, e se o problema tiver estas coisas todas cada um pode dar o seu melhor com as coisas que sabe mais. Depois, também pode não ser muito vantajoso porque... por causa da brincadeira. Porque às vezes, há pessoas...

T: Sim, às vezes há colegas que se perdem mais ou se ficares com uma amiga tua podem brincar mais, não é?

D: É vantajoso porque as pessoas podem partilhar os conhecimentos em cada matéria, como, vou dar um exemplo, o R pode ser bom em frações, M em triângulos e eu em multiplicação e gente pode partilhar os nossos conhecimentos em grupo. E isso é vantajoso.

F: Eu acho que é vantajoso e desvantajoso. Vantajoso porque nós podemos estar a trabalhar com pessoas que têm um bom empenho e que gostam de trabalhar e desvantajoso porque podemos estar a trabalhar com pessoas que não estão nem aí. Não querem muito saber. Por exemplo, estou a trabalhar com o R: sou eu que estou a pensar e ele está só a ver a brincadeira dos outros grupos ou então eu estou a pensar e ele só quer escrever. Escrever ajuda, mas não ajuda assim tanto.

T: Houve alguma estratégia, daquelas que eu insisti com vocês, portanto, sublinhar, dizer por palavras vossas o problema, rever os conteúdos que iam ser dados, verificar a resposta, se destas estratégias que eu tenho insistido com vocês, se houve alguma que tenha sido particularmente difícil ou o contrário se há alguma que para vocês é muito fácil.

F: Sublinhar.

T: É fácil ou difícil?

F: Foi difícil no início.

T: Decidir as partes importantes?

F: Também.

T: Acham que para vocês é difícil decidir aquilo que é importante?

D: É um pouco difícil.

T: Pois, porque vocês no início sublinhavam tudo. Era tudo importante. Qual é a estratégia que vocês utilizam para saber que aquela informação é mesmo importante.

R: Imagine, num problema está "O F e o D têm 20 maçãs e o J e eu temos 30" era nesse problema, o mais importante era sublinhar a quantidade de maçãs que tem cada um.

T: E o que é que também é muito importante na resolução de problemas para além das quantidades.

I: O que é que ele pede.

T: Exato e o verbo. O que é que ele pede. Estão a pedir quantos sobram ou quantos foram vendidos.

D: A minha técnica era sublinhar as coisas de matemática que precisávamos de matemática, como 20 a dividir por... temos 20 maçãs em 4 caixas...

J: Eu fazia mais ou menos como o D, eu sublinhava os algarismos e aquilo que era suposto eu fazer e depois eu sublinhava a pergunta.

M: Eu achava fácil aquela de sublinhar porque nós ao longo do tempo nós íamos percebendo aquilo que precisávamos mais, por exemplo, na aula de português eu tinha 25 barcos... eu não ia sublinhar a aula de português... então com o passar do tempo nós íamos percebendo aquilo que íamos precisar mais.

F: Nós por exemplo, 5 bolas em 4 caixas, temos de sublinhar as 5 bolas e as 4 caixas. E depois pergunta quantas bolas tem cada par de caixa, depois fazemos a conta.

I: Para mim, decidir as contas é difícil, mas quando já temos as contas e temos de fazer o cálculo é fácil.

J: Mais difícil para mim é a reposta e a mais fácil é fazer as contas.

T: Das estratégias que eu vos dei quais é que acharam mais eficazes, quais é que vos ajudaram mais?

H: A parte de sublinhar.

I: Sublinhar.

D: Sublinhar e raciocinar.

T: O que é que queres dizer com raciocinar?

D: Eu analiso e vejo se faz sentido.

T: Portanto a parte de verificar a resposta?

D: Sim

R: Sublinhar por que nos ajuda a perceber o problema e como resolvê-lo.

F: A parte de sublinhar.

J: O que me ajudou mais foi parte de fazer o exercício.

T: Mas das estratégias.

J: As fases... primeiro ler, depois sublinhar...

T: Ah, aquilo que eu dizia sempre no início da aula? "Primeiro têm de ler, depois sublinhar, depois ler outra vez...". Achas que estes passos de ajudaram?

J: Estão todos no meu caderno.

M: A que mais me ajudou foi a de sublinhar e a ir novamente... primeiro ler uma vez sem estar sublinhado e depois. Sublinhar e depois ler novamente. Depois a parte de dizer para mim mesma por palavras minhas não usava assim tanto.

T: Última pergunta: Na minificha, gostava de saber se utilizaram alguma destas estratégias? Por exemplo, no exercício da água. O que é vocês fizeram?

H: Sublinhei.

M: Sublinhei os 5 L e depois houve umas partes que fui escrevendo em vez de sublinhar.

T: Portanto resumiste, quase como se colocasse por palavras tuas, não é?

J: Eu utilizei, mas eu sei que errei. Porque eu disse que se 1000 L é igual a 100%.

T: Mas as estratégias.

J: Sublinhei

D: Sempre raciocino aquilo que faz sentido.

T: Aquilo pedia a água num setor. Vocês quando sublinharam, sublinharam o quê? Porque aquilo primeiro dizia no setor não sei o quê gasta-se isto, no outro gasta-se isto, neste gasta-se isto, quanto é que se vai gastar no da agricultura? Vocês sublinharam todo os setores ou só aquele que era preciso?

M: Eu só sublinhei o que era a pergunta.

F: Não sublinhei neste, mas sublinhei do 4 porque era mais longo

T: Sublinhaste porque era mais complicado de perceber? O 3 percebeste logo então não sentiste necessidade de sublinhar?

F: Sim, percebei logo.

R: Eu sublinhei no outro também

T: Mas porque era mais difícil?

R: Sim, para mim o da água era fácil.

T: Obrigada, meninos.