INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

Mestrado em Ensino 1.º e 2.º CEB
- Matemática e Ciências Naturais

A Resolução de Problemas de Números Racionais numa turma de 6.º ano de escolaridade: o contributo de uma Gallery Walk

Margarida Barbosa Barreto

Escola Superior de Educação

2019

INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Margarida Barbosa Barreto

RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

Mestrado em Ensino 1.º e 2.º CEB
- Matemática e Ciências Naturais

A Resolução de Problemas de Números Racionais numa turma de 6.º ano de escolaridade: o contributo de uma Gallery Walk

Trabalho efetuado sob a orientação do(a)
Professora Doutora Maria Isabel Piteira do Vale

Novembro de 2019

AGRADECIMENTOS

Num momento que termino uma das mais bonitas fases da minha vida é hora de agradecer às pessoas que de uma forma ou outra contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho, do meu percurso académico e do meu crescimento pessoal e profissional.

À minha orientadora, Professora Doutora Isabel Vale, agradeço pelo apoio, disponibilidade, confiança, conselhos e partilha de ideias em prol do meu desenvolvimento enquanto profissional na área e neste processo da escrita do relatório.

À Professora Lia e à Professora Cristina, por serem as melhores cooperantes, por partilharem comigo muitas histórias, vivências e conselhos imprescindíveis ao meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Aos meus pais, Isaías e Otelinda e à minha irmã, Joana, o maior agradecimento de todos, por desde o início me incentivarem a entrar para a Universidade e seguir um futuro mais risonho, por todos os conselhos e aprendizagens, por nunca me deixarem desistir de nada, por me acompanharem noite e dia e perderem horas de sono para eu ser feliz naquilo que todos juntos ambicionávamos. São o meu maior pilar.

Ao Rafa, agradeço de uma forma especial pela presença, pelo amor, pelo apoio, por toda a paciência que teve em todas as tardes de domingo que eu passava a planificar, por toda a ajuda que foi sem dúvida indispensável e por todas as palavras de incentivo e todos os abraços fortes naqueles que tu sabias ser os momentos mais importantes ou mais difíceis. És o melhor do meu mundo.

Aos melhores primos do mundo, eles sabem quem são, por todas as palavras de incentivo, por todos aqueles dias que me tiravam de casa para aliviar a casa, por todas as vezes que disseram “tu consegues”. Melhor família.

A todos os meus familiares, principalmente às minhas duas estrelinhas, por de forma inconsciente perguntarem como estavam a correr as coisas e que sabia tão bem no momento certo, por estarem a olhar por mim e a ver onde eu consegui chegar, respetivamente. Meus apoios.

À Diana e à Catarina, por sermos sempre aquelas três pessoas inseparáveis por muito tempo que passemos sem falar, por serem aqueles ombros amigos de todo este percurso académico, por serem as que ouvem, apoiam e conhecem como a palma da mão. À Diana, um agradecimento especial, pela partilha de aventuras em Erasmus, por todos os estágios juntas e todo o esforço que dedicamos, e que agora sentimos a missão cumprida. Que seja para sempre.

À Sílvia e à Manuela, por todas as tardes na biblioteca a trocar ideias, por todas as conversas em modos de desabafo, por todo o apoio, por serem especiais. Que seja para sempre.

À Madrinha Cláudia e à Sara, por de uma forma especial terem feito deste meu percurso académico mais rico e mais feliz, por terem sido aquelas pessoas que me acolheram de uma forma calorosa e que nunca vou esquecer. Família Moreira.

À Carolina, à Elisa, à Inês O., à Joana C., pelo voto de confiança, por acreditarem que era a pessoa que vos ia acompanhar sempre e vos ia transmitir todos os valores que sempre quiseram. Levo-vos no coração.

Ao David, à Vanessa, à Joana G., e à Andreia C., por serem quatro pessoas com um coração enorme, por acolherem e apoiarem, pelos votos de confiança, pelas longas conversas e partilhas de vivências, por todas as aventuras, lágrimas e sorrisos. Amigos para a vida.

À Rita e à Ju, por nos termos conhecido através deles e termos criado uma ligação indestrutível, por todos os desabafos, por todos os bons momentos vividos, por todo o apoio a qualquer hora. Parceiras para sempre.

À Cristiana e à Sara, por todas as longas conversas e desabafos num sítio fechado onde só nós as três nos percebíamos umas às outras. Que seja sempre assim.

À Carla e ao Pedro, ao seu centro de estudos onde me acolheram para ajudar e a todas as pessoas que lá trabalham, por todo o apoio, pelo voto de confiança, pela partilha de amizade que se vive desde então. Que o vosso futuro seja lindo.

Aos amigos e à comunidade praxística que Viana do Castelo, a Escola Superior de Educação e o Instituto Politécnico de Viana do Castelo me deu prazer de conhecer e que não posso nomear todos aqui, por de uma forma ou outra se terem cruzado no meu caminho e me terem feito crescer ao longo destes 5 anos, por terem deixado a vossa marca neste passado tão importante. OBRIGADA.

A todos os docentes, funcionários e alunos com quem tive oportunidade de partilhar momentos, por todos os ensinamentos, por me ajudarem a evoluir, por terem contribuído para a minha formação e por terem sempre também uma palavra amiga e de incentivo para dar.

Para terminar e com muita importância, a Deus, por todos os dias reservar o melhor e o mais desafiante para mim, por todos os obstáculos que me ajudou a combater, por todas as pessoas que pôs na minha vida para me fazer crescer pelo lado bom ou menos bom, por tudo.

RESUMO

O ensino-aprendizagem dos Números Racionais é considerado um tema estruturante e um dos mais importantes no currículo do ensino da Matemática, contudo revela-se de grande complexidade. Pelo que é importante que os alunos, paralelamente com a aquisição dos conhecimentos relacionados com os Números Racionais, desenvolvam a capacidade de Resolução de Problemas. Assim, de modo a promover o desenvolvimento destas duas capacidades aliadas à necessidade de movimentação dos alunos, surgiu a estratégia da *Gallery Walk*, permitindo aos alunos partilhar ideias, resolver problemas, receber feedback do seu trabalho e dar feedback aos outros.

Com base nos pressupostos anteriores, desenvolveu-se um estudo, no âmbito da Unidade Curricular Prática de Ensino Supervisionada (PES), com uma turma de 6ºano de escolaridade com 19 alunos, onde se pretendia compreender de que forma a *Gallery Walk* contribuía para o conhecimento da Resolução de Problemas de Números Racionais, identificando as principais estratégias de resolução e as dificuldades manifestadas, pelo que foram enunciadas três questões orientadoras: (Q.1) Como se carateriza o desempenho dos alunos na Resolução de Problemas com Números Racionais, identificando as principais estratégias e dificuldades manifestadas? (Q.2) De que forma a *Gallery Walk* contribui na aprendizagem da Resolução de Problemas de Números Racionais? (Q.3) Como podemos caraterizar o envolvimento dos alunos na realização de uma *Gallery Walk*?.

Para o desenvolvimento deste estudo, optou-se por uma metodologia qualitativa de caráter interpretativo e exploratório, em que a recolha de dados incidiu sobre o desempenho dos alunos em diferentes fases da intervenção didática, através de observações participantes, diálogos, dois questionários, entrevistas semiestruturadas e produções escritas pelos alunos às tarefas propostas.

Os resultados obtidos mostram que os alunos apresentam, no geral, um desempenho bastante positivo em relação à resolução das tarefas, às explicações do próprio raciocínio, ao trabalho de grupo, à apresentação das dificuldades e como as combater. No ramo das dificuldades, alguns alunos revelam lacunas em diferentes níveis, nomeadamente, interpretação dos enunciados, explicações e cálculos. Durante a *Gallery*

Walk foi possível observar que essas dificuldades eram ultrapassadas através do trabalho colaborativo e ainda foram capazes de desenvolver as suas capacidades de comunicar em frente de toda a turma e analisar criticamente os trabalhos dos colegas. Além disso, a *Gallery Walk* permitiu que os alunos aprofundassem o seu conhecimento e ampliassem o seu reportório de estratégias de Resolução de Problemas com Números Racionais.

Através de todas as produções escritas, é possível verificar que os alunos utilizaram estratégias de resolução com incidência no recurso ao Modelo da Barra, mas também foram capazes de recorrer a outras estratégias que mobilizavam conhecimentos de outros conteúdos matemáticos.

Palavras-chave: Números Racionais; Resolução de Problemas; Estratégias de Resolução; Dificuldades; *Gallery Walk*.

ABSTRACT

The teaching and learning of the Rational Numbers is considered a strategic theme and one of the most important in the mathematics curriculum. To that end, the development of these numbers in parallel with Problem Solving emerges. In order to promote the development of these two skills along with the need for students to move, the Gallery Walk strategy has emerged, allowing students to share ideas, solve problems, receive feedback from their work and give feedback to others.

Based on these assumptions, a study was developed in the Curricular Unit of Supervised Teaching Practice, with a six-grade class with 19 students, where it was intended to understand in which ways *Gallery Walk* would contribute to the insight of problem-solving with rational numbers, making as well a survey of the main solving strategies and expressed difficulties. To guide the study, four questions were raised: (Q.1) Which strategy did the students privilege in problem-solving with rational numbers? (Q.2) How are the main difficulties of students in problem-solving with rational numbers described? (Q.3) How does the Gallery Walk contribute to learning in problem-solving with rational numbers? (Q.4) How can we describe student involvement during a *Gallery Walk*?

To develop this study, it was decided to use a qualitative methodology of interpretative nature, in which the data gathering was focused on the individual performance and the group performance in different phases of the didactic intervention. To that end, data was gathered by participating observations, dialogues, two surveys (one at the beginning and one at the end), semi-structured interviews with each group and written productions by the students.

The results obtained show that the students present, overall, a very positive performance when it comes to task resolution, being able to explain their thinking, teamwork as well as understanding their difficulties regarding public presentations and how to overcome them. Regarding the difficulties, some students reveal gaps in different levels, for instance, the interpretation, explanation and calculus. During the Gallery Walk it was possible to observe that those difficulties were overcome through collaborative work and were able to improve their communicating skills in front of the class and analyze the

work of their classmates. Besides that, the *Gallery Walk* allowed students to deepen their knowledge and extended their repertoire of strategies to solve problems with rational numbers.

Through all written productions, it's possible to verify that students used strategies and resolution models presented during the didactic intervention, with an effect on the development of the Bar Model but were also able to apply other strategies that mobilized knowledge of other mathematical content.

Keywords: Rational Numbers; Problem Solving; Solving Strategies; Difficulties; *Gallery Walk.*

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS

INTRODUÇÃO

O presente relatório surge no âmbito da Unidade Curricular Prática de Ensino Supervisionada (PES), estando inserida no plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2º Ciclo do Ensino Básico, e reflete todo o trabalho teórico e prático desenvolvido na área da Matemática.

A organização deste relatório escrito divide-se em três partes essenciais: Parte I – Enquadramento da Prática de Ensino Supervisionada, Parte II – Trabalho de Investigação e Parte III – Reflexão Global da Prática de Ensino Supervisionada.

A primeira parte encontra-se dividida em dois capítulos, que caraterização a intervenção dos dois contextos educativos na qual foi desenvolvida a Prática de Ensino Supervisionada, o 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico, respetivamente. De uma forma global, descreve-se os meios locais, o agrupamento, as escolas, as turmas envolvidas e os percursos das duas intervenções educativas, sendo que no 1º Ciclo abrange as áreas do Português, da Matemática, do Estudo do Meio, da Educação Físico-Motora e da Expressão Plástica e no 2º Ciclo apenas abrange as áreas das Ciências Naturais e da Matemática. Na descrição da intervenção educativa destas áreas, ainda existe espaço para uma reflexão sobre determinadas aulas lecionadas, destacando pontos positivos ou negativos.

A segunda parte encontra-se dividida em seis capítulos descrevendo todo o estudo realizado depois do levantamento do problema em que se pretendia compreender de que forma a *Gallery Walk* contribui para o conhecimento da Resolução de Problemas de Números Racionais numa turma de 6º ano de escolaridade. Como tal, o primeiro capítulo apresenta a pertinência e relevância do estudo, e o problema e questões de investigação levantadas para dar resposta ao problema; o segundo capítulo apresenta uma fundamentação teórica sobre os temas relevantes em que o estudo se apoiou, nomeadamente, os Números Racionais nos currículos de Matemática e as principais dificuldades no ensino-aprendizagem, uma visão geral da Resolução de Problemas e da comunicação matemática, a *Gallery Walk* e a aprendizagem ativa, a dimensão afetiva nas aprendizagens e estudos empíricos; o terceiro capítulo apresenta a metodologia de investigação com as opções metodológicas usadas, os participantes e procedimentos realizados e a recolha e análise de dados efetuada; o quarto capítulo apresenta a descrição da intervenção didática que passa pela dinâmica das aulas, a *Gallery Walk* e das tarefas individuais e em grupo; o quinto capítulo apresenta a apresentação e discussão dos resultados, dividida em três grandes categorias: o desempenho dos alunos durante as tarefas individuais, o desempenho dos alunos ao longo da *Gallery Walk* e o envolvimento dos alunos; o sexto capítulo apresenta as principais conclusões do estudo dando respostas às questões levantadas, sendo também identificadas algumas limitações e realizadas algumas reflexões para estudos futuros.

A terceira parte apresenta a reflexão global de toda a Prática de Ensino Supervisionada, salientando aspetos positivos e negativos de toda a experiência, sendo referido o contributo de todas as vivências para o meu desenvolvimento pessoal e profissional.

PARTE I – ENQUADRAMENTO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

Esta primeira parte do relatório destina-se ao desenvolvimento dos aspetos referentes à Prática de Ensino Supervisionada (PES), nomeadamente a caraterização dos contextos e os percursos da intervenção educativa nas áreas curriculares trabalhadas.

Para tal, esta parte encontra-se dividida em dois capítulos: o primeiro capítulo alusivo à PES no 1º Ciclo do Ensino Básico (1ºCEB), com uma breve caraterização do meio, do agrupamento, da escola, da turma e da sala de aula e o percurso nas áreas do Português, Matemática, Estudo do Meio, Educação Físico-Motora e Expressão Plástica; o segundo capítulo alusivo à PES no 2º Ciclo do Ensino Básico (2ºCEB), com uma breve caraterização da escola e da turma e o percurso nas áreas das Ciências Naturais e da Matemática.

CAPÍTULO I – INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO I

O presente capítulo apresenta-se dividido em duas partes. A primeira parte refere-se à intervenção em contexto educativo do 1ºCEB (ICE I) e contempla a caraterização do contexto em que foram desenvolvidas as intervenções, envolvendo a descrição do meio local, do agrupamento, da escola e da turma em questão. A segunda parte refere-se ao percurso educativo feito na PES, no contexto educativo referido anteriormente.

Caraterização do Contexto Educativo do 1º CEB

Caraterização do Meio

O contexto educativo aqui caraterizado situa-se no concelho de Viana do Castelo. Viana do Castelo é a cidade atlântica mais a norte de Portugal, tem uma área de 319,02 km^2 e 88725 habitantes (INE, 2011). Encontra-se dividida em 27 freguesias, com uma população com idades compreendidas maioritariamente entre os 25 e os 64 anos. Limitada a norte pelo município de Caminha, a este por Ponte de Lima, a sul por Barcelos e Esposende e a oeste pelo Oceano Atlântico, com uma extensão de faixa litoral de 24 km, é uma cidade com mais de sete séculos e meio de história associados à atividade piscatória, mercante e à construção naval.

Viana do Castelo destaca-se pela sua vasta paisagem, fundida entre rio, mar e montanhas, permitindo a prática de diversos desportos náuticos e terrestres. Dispõe de associações de atletismo, hipismo, ciclismo, futebol, surf, ténis, remo, vela, entre outros. A nível histórico e cultural, mostra entre diversas atrações turísticas, igrejas, o Teatro Municipal Sá da Bandeira, coliseu, museus, o Santuário de Santa Luzia, o navio-hospital Gil Eanes, a Romaria da Nossa Senhora da Agonia. Em termos de atividades socioeconómicas, evidencia-se a agricultura, no setor primário, as indústrias, no setor secundário e o comércio, no setor terciário.

A freguesia onde se situa a Escola do 1º CEB onde decorreu a PES tem 11,22 km^2 de área e 4853 habitantes, com uma população com idades compreendidas maioritariamente entre os 25 e os 64 anos (INE, 2011). Mais do que uma terra paisagística de serra, praia e mar, possui um vasto património histórico, cultural e gastronómico. Ao nível do património histórico, é possível explorar, por exemplo, um Fortim, a Citânia de Santa Luzia (ou Ruínas da Cidade Velha), um Cruzeiro, duas Capelas e a Igreja Paroquial. Ao nível do património cultural, realizam-se duas tradições festivas, uma no último fim-de-semana de julho e outra no último fim-de-semana de agosto.

Os setores laborais predominantes são, no setor primário, a agricultura e a pecuária, no setor secundário, a indústria, e no setor terciário, o comércio e a hotelaria. A freguesia apresenta ainda inúmeras instituições e coletividades vocacionadas para diversas áreas. Entre outras, dispõe de um Centro de Educação e Formação Profissional, uma Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental (APPACDM), uma Sociedade de Instrução e Recreio Social, um Grupo Etnográfico, uma Sociedade Columbófila, um Grupo Desportivo, o Grupo Desportivo e Cultural dos Cabeçudos e um Centro Social e Paroquial.

No âmbito educativo, a freguesia congrega ainda, um Jardim de Infância e uma Escola Básica, pertencentes a um Agrupamento de Escolas do concelho. Este Agrupamento engloba nove espaços educativos, entre os quais dois Jardins de Infância, quatro Escolas Básicas do 1º Ciclo, uma Escola Básica Integrada com um Jardim de Infância, uma Escola Básica 2º/3º Ciclo e uma Escola Secundária, que funcionam em edifícios diferenciados.

Caraterização do Agrupamento

De acordo com dados atuais do Projeto Educativo 2015/2018, o Agrupamento, que a escola integra, é frequentado por 2767 alunos, distribuídos entre a educação pré-escolar (154 crianças), o ensino básico (1006 alunos) e o ensino secundário (1607 alunos). A comunidade escolar integra 140 alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE), distribuídos pelos diferentes níveis de ensino.

No que refere ao corpo docente, fazem parte deste Agrupamento 290 professores e educadores, distribuídos por nove Departamentos Curriculares que integram trinta e oito Grupos Disciplinares. Tendo em conta a formação académica, consta-se que os docentes são maioritariamente licenciados, correspondendo a um total de 86,44%, seguido de mestrado com 9,75% e doutoramento com 1,27%.

O pessoal não docente do Agrupamento é constituído por funcionários do Ministério da Educação (ME) e por trabalhadores do Município de Viana do Castelo, num total de 87 pessoas.

O Agrupamento encontra-se a desenvolver diversos projetos nas diferentes escolas, trabalhando para serem uma instituição de referência no sistema de ensino e formação.

Caraterização da Escola

Dos 2767 alunos do Agrupamento, 78 pertencem à Escola Básica do 1º CEB onde foi desenvolvida a primeira parte da PES, distribuídos pelos quatro primeiros anos de escolaridade (1º ano com 21, 2º ano com 19, 3º ano com 18 e 4º ano com 20). Trata-se de uma escola com mais de uma centena e meia de anos, construída em 1867. Encontra-se dividida em dois edifícios com dois andares. Um dos edifícios é constituído pela sala de professores, biblioteca, cozinha, duas cantinas (uma para o 1º ano e a outra para os restantes anos) e uma sala de aula. O outro edifício é composto por quatro salas de aula e uma arrecadação. As casas de banho encontram-se no exterior dos edifícios, na parte traseira das instalações. A parte exterior da escola é composta por um pequeno espaço de recreio com um campo de futebol, um campo de basquetebol e uma horta. Os horários das turmas cumprem as normas habituais, começam às nove da manhã e terminam às três e meia da tarde, com intervalo da manhã e intervalo da hora de almoço. Os alunos envolvidos nas Atividades de Enriquecimento Curricular (AEC) têm um horário suplementar até às cinco da tarde.

A comunidade educativa é composta por um corpo docente e não docente constituído por um diretor, catorze educadores, sendo que quatro são os docentes titulares, dois são educadores de apoio, dois são professores de Educação Especial, um é professor de Expressão Musical, um é elemento do Grupo Etnográfico da freguesia, um é professor voluntário da região que cumpre diversas funções na biblioteca, dois são professores de Expressão Físico – Motora das AEC e um é professor de Expressão Plástica, três funcionárias, um cozinheiro e uma ajudante de cozinha.

No ano letivo 2018/2019, a escola encontrava-se a desenvolver vários projetos de Agrupamento e de escola, entre eles, *Atletismo nas Escolas* que pretendia sensibilizar e motivar os alunos para a prática do atletismo (articulação com a Câmara Municipal de Viana da Castelo - CMVC); *Artspot – Ensino Artístico em Rede* que pretendia conectar salas de aula onde se desenvolvessem projetos de Educação Artística, fomentando a literacia artística; *Além – Mar* que pretendia desenvolver nos alunos práticas de responsabilidade e cuidado com a Natureza e a vida marinha e *Tradições do Alto Minho* que pretendia aproximar as crianças do património cultural, dando-lhes a conhecer algumas tradições do Alto Minho. A turma afeta à PES integrava os dois últimos projetos.

Caraterização da Turma e da Sala de Aula

A turma na qual se desenvolveu a primeira parte da PES pertencia a um 1º ano de escolaridade. Tratava-se de uma turma bastante heterogénea ao nível das aprendizagens, composta por 21 alunos, 8 do sexo feminino e 13 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 5 e os 7 anos, estando dois deles sinalizados com NEE e outros em fase de avaliação. A turma contava com uma professora de Ensino Especial de modo a acompanhar os casos mais específicos. Os alunos apresentavam diferentes níveis e ritmos de aprendizagem nas variadas áreas curriculares, e muitos revelavam dificuldade em focar-se numa determinada tarefa por um longo período de tempo e a acatar as regras estabelecidas. Maioritariamente era uma turma participativa, mas ainda revelavam algumas dificuldades ao nível do Português (7 alunos), da Matemática (3 alunos) e do Estudo do Meio (1 aluno), resultados do 1º Período.

Numa pequena conversa, os alunos mostraram muitas diferenças nas preferências das áreas curriculares que têm disponíveis (Figura 1).

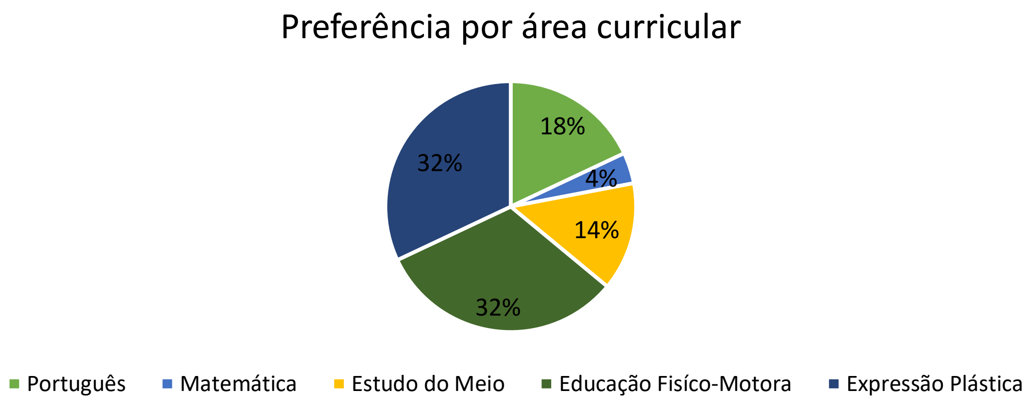


Figura 1: Preferência dos alunos ao nível das áreas curriculares

Relativamente à caraterização socioeconómica da turma existiam oito alunos que eram abrangidos pelo apoio do Serviço de Ação Social Escolar, sendo atribuído a quatro alunos o Escalão A e a quatro alunos o Escalão B. Os restantes tinham Escalão C. Os alunos eram provenientes de meios familiares diversos mesmo em termos das habilitações académicas dos Pais e Encarregados de Educação (EE), sendo que a maioria das mães tinha formação ao nível do ensino secundário e a maioria dos pais tinha formação dividida entre o 3º CEB e o secundário.

A sala de aulas desta turma encontrava-se organizada por grupos formando quatro grupos de quatro alunos e um grupo com cinco alunos, isto porque o quadro interativo e o quadro de giz se encontravam em posições paralelas em paredes opostas. A sala era ainda composta por dois armários, uma estante, três placares de cortiça, material informático (computador e quadro interativo) e quadro de giz. A turma tinha à sua disposição inúmeros materiais educativos, como por exemplo, colares de contas, material multibase, ábacos verticais e horizontais, mapas de Portugal e do mundo, livros de histórias, ecopontos, cartazes com os diversos conteúdos aprendidos, plasticina e outros materiais manipuláveis (cartões de jogo).

A turma encontrava-se a desenvolver dois projetos, “Além-Mar” e “Tradições do Alto Minho”, como já foi referido. No primeiro pretendia-se implementar nos alunos práticas de responsabilidade no cuidado com a Natureza e o Oceano Atlântico. Pode observar-se um exemplo na figura 2, resultante da recolha de lixo na praia perto da escola. No segundo projeto pretendia-se que os alunos reconhecessem as tradições trabalhadas como parte integrante da sua história e cultura. Neste âmbito foram implementadas atividades de dança e folclore com um elemento do Grupo Etnográfico da freguesia.

Figura 2: 1ª atividade do Projeto "Além-Mar"

Percurso da Intervenção Educativa do 1ºCEB

Ao longo da Intervenção em Contexto Educativo no 1ºCEB, contactei com cinco áreas do saber diferentes: Português, Matemática, Estudo do Meio, Educação Físico-Motora e Expressão Plástica. Assim, foi importante construir planificações para as regências e, no fim, fazer breves reflexões identificando pontos positivos e negativos. As planificações foram apoiadas pelos documentos oficiais do MEC: Programa e Metas Curriculares do Ensino Básico (MC) e Aprendizagens Essenciais (AE).

Esta intervenção dividiu-se em três semanas de observação e doze semanas de implementação, distribuídas pelos dois elementos do par pedagógico. Dez dessas semanas foram implementadas num horário de 15 horas, distribuídas de segunda a quarta-feira, e as outras duas semanas foram implementadas num horário de 25 horas, distribuídas de segunda a sexta-feira. A cada novo conteúdo foram realizadas atividades variadas de modo a proporcionar aprendizagens diversificadas aos alunos, tendo em conta os ritmos de trabalho e níveis de conhecimentos de todos.

Português

Na área do Português, os conteúdos trabalhados foram ligados aos quatro domínios: Leitura e Escrita, Oralidade, Educação Literária e Gramática.

No domínio da Leitura e Escrita incidiu-se na identificação das letras do alfabeto, nas formas minúscula e maiúscula, em resposta ao nome da letra e ao segmento fónico que habitualmente responde à letra, desenvolver a consciência fonológica e operar com fonemas: contar o número de sílabas numa palavra de 2, 3 ou 4 sílabas, ler palavras isoladas e pequenos textos com articulação razoavelmente correta, escrever frases simples e textos curtos em escrita cursiva, identificar o tema ou o assunto do texto, relacionar diferentes informações contidas no mesmo texto, de maneira a pôr em evidência a sequência temporal de acontecimentos e mudanças de lugar e recontar uma história ouvida.

No domínio da Oralidade prevaleceu o saber escutar para interagir com adequação ao contexto, produzir discursos com diferentes finalidades, tendo em conta a situação e o interlocutor: responder adequadamente a perguntas, identificar informação essencial em textos orais sobre temas conhecidos, construir frases com graus de complexidade crescente.

No domínio da Educação Literária abordou-se o ouvir obras literárias e textos da tradição popular manifestando ideias e emoções por eles geradas, ouvir e ler obras de literatura para a infância e textos da tradição popular, antecipar conteúdos com base nas ilustrações e no título, recriar pequenos textos, exprimir sentimentos e emoções provocados pela leitura de textos, promovendo o gosto pela leitura.

Em todas as regências, os alunos mostraram-se motivados para aprender uma letra nova a cada semana e para ouvir as músicas e as histórias que o manual oferecia em cada uma. Era uma turma bastante recetiva às aprendizagens quando exposta a esses materiais interativos e a materiais manipuláveis.

Uma das aulas mais gratificantes decorreu na semana antes das férias do Natal, em que os alunos, por meio de imagens de Natal, tiveram de inventar histórias. Foi possível ver um lado diferente nos alunos tendo em conta aquilo que estavam habituados a trabalhar. Surgiram histórias e ideias bastante originais e eles mostraram-se interessados na partilha do desenrolar das histórias. Esta tarefa foi realizada em grande grupo e todos os alunos quiseram contribuir.

De uma forma geral, foi notório o envolvimento dos alunos face à leitura e à escrita, e foi bastante visível o desenvolvimento ao longo das regências. Aprendi que nas primeiras idades a componente visual é importante e então foi necessário fazer os recursos com dimensões significativas, fazendo-se sempre acompanhar com uma imagem gráfica e visual das palavras.

Matemática

Na área da Matemática, os conteúdos trabalhados foram ligados aos grandes domínios dos Números e Operações e resolução de problemas. Foram trabalhados os números naturais, a adição, a subtração, o sistema de numeração decimal, a resolução de problemas, o raciocínio e comunicação matemática. Partiu-se para o estudo dos números 6, 8, 10, 11, 12, 13, 17, 18, 19, a sua composição e decomposição, ordem crescente e ordem decrescente, adição e subtração, conceito de dezena e meia dezena e situações problemáticas.

Tendo em conta as MC e as AE, no subtema números naturais foram trabalhadas quatro metas: verificar que dois conjuntos têm o mesmo número de elementos ou determinar qual dos dois é mais numeroso, utilizando correspondências um a um; saber de memória a sequência dos nomes dos números naturais até vinte e utilizar corretamente os numerais do sistema decimal para os representar; contar até vinte objetos e reconhecer que o resultado final não depende da ordem de contagem escolhida; efetuar contagens progressivas e regressivas envolvendo números até cem.

No subtema sistema de numeração decimal foram trabalhadas quatro metas: designar dez unidades por uma dezena e reconhecer que na representação “10” o algarismo “1” se encontra numa nova posição marcada pela colocação do “0”; saber que os números naturais entre 11 e 19 são compostos por uma dezena e uma, duas, três, quatro, cinco, seis, sete, oito ou nove unidades; ler e representar qualquer número até 100, identificando o valor posicional dos algarismos que o compõem; comparar números naturais até 100 tirando partido do valor posicional dos algarismos e utilizar corretamente os símbolos “<” e “>”.

No subtema adição foram trabalhadas oito metas: saber que o sucessor de um número na ordem natural é igual a esse número mais 1; efetuar adições envolvendo números naturais até 20, por manipulação de objetos ou recorrendo a desenhos e esquemas; reconhecer que a soma de qualquer número com zero é igual a esse número; adicionar fluentemente dois números de um algarismo; decompor um número natural inferior a 100 na soma das dezenas com as unidades; decompor um número natural até 20 em somas de dois ou mais números de um algarismo; adicionar mentalmente um número de dois algarismos com um número de um algarismo e um número de dois algarismos com um número de dois algarismos terminados em 0, nos casos em que a soma é inferior a 100; resolver problemas de um passo envolvendo situações de juntar ou acrescentar.

No subtema subtração foram trabalhadas quatro metas: efetuar subtrações envolvendo números naturais até 20 por manipulação de objetos ou recorrendo a desenhos e esquemas; efetuar a subtração de dois números por contagens progressivas ou regressivas de, no máximo, nove unidades; subtrair de um número natural até 100 um dado número de dezenas; resolver problemas de um passo envolvendo situações de retirar, comparar ou completar.

No subtema comunicação matemática foram trabalhadas cinco metas: conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas com números naturais, em contextos matemáticos e não matemáticos, e avaliar a plausibilidade dos resultados; desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social; desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem; desenvolver persistência, autonomia e à vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade; exprimir, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões.

Através do estudo dos Números e Operações, os alunos desenvolveram significativamente o sentido do número e a sua compreensão ao nível das operações, tornando-se visível principalmente na fluência do cálculo mental e escrito. Semana após semana, os alunos mostraram entusiasmo nas atividades e em prever os números que iriam aprender. Na resolução de problemas, desenvolveram a capacidade de interpretar e resolver diversos problemas mobilizando as aprendizagens aprendidas. Aqui foi possível verificar um grande desenvolvimento na capacidade de raciocínio e na capacidade de comunicar através da linguagem matemática nos diferentes conteúdos que foram estudados.

Nas diferentes regências, os alunos mostraram-se motivados, principalmente quando nas aulas podiam manipular materiais, como foi o caso da utilização de dados com números pares e ímpares para o cálculo mental, a moldura do 10, o ábaco horizontal, o colar de contas e as retas numéricas para a adição e subtração de números inferiores a 10; o material Multibase, o ábaco vertical e colar de contas para a adição e subtração de números inferiores a 20; assim como, cartões com adições e subtrações, peças de dominó e o jogo do bingo. A visualização de pequenos vídeos/canções dos números que o manual oferecia mantinham os alunos concentrados e motivados.

De uma forma geral, mostraram-se recetivos às novas aprendizagens e apesar dos diferentes níveis de desenvolvimento, com algumas adaptações e diferentes formas de explicar os conteúdos, foi possível envolver todos os alunos na aprendizagem.

Estudo do Meio

Na área do Estudo do Meio, os conteúdos trabalhados foram distribuídos por vários blocos das MC, entre eles: bloco 1 – à descoberta de si mesmo; bloco 2 – à descoberta dos outros e das instituições; bloco 3 – à descoberta do ambiente natural; bloco 4 – à descoberta das inter-relações; e bloco 5 – à descoberta dos materiais e objetos. Ao nível das AE, foram desenvolvidos temas relacionados com a Sociedade e a Natureza. Foram trabalhados diversos conteúdos como manusear objetos em situações concretas, família, sinais de perigo e regras de segurança associados à cidade, estações do ano, partes da casa e sons, cheiros e cores da Natureza.

No bloco 1 – à descoberta de si mesmo foram trabalhadas seis metas: conhecer nome (s), próprio (s), nome de família/apelido (s), sexo, idade; selecionar jogos e brincadeiras, músicas, frutos, cores, animais; conhecer e aplicar normas de prevenção rodoviária (caminhar pela esquerda nas estradas, atravessar nas passadeiras, respeitar os semáforos…); conhecer e aplicar normas de prevenção de acidentes domésticos: - cuidados a ter com objetos e produtos perigosos (cortantes, contundentes, inflamáveis, corrosivos, tóxicos…) e - cuidados a ter com a eletricidade; reconhecer a sua identidade sexual; reconhecer partes constituintes do seu corpo (cabeça, tronco e membros).

No bloco 2 – à descoberta dos outros e das instituições foram trabalhadas duas metas: estabelecer relações de parentesco (pai, mãe, irmãos, avós); conhecer os nomes próprios, sexo, idade.

No bloco 3 – à descoberta do ambiente natural foi trabalhada a meta de identificar cores, sons e cheiros da natureza. Aqui houve necessidade de usar MC do Bloco 1 do 2º ano: o seu corpo: órgãos dos sentidos; localizar, no corpo, os órgãos dos sentidos; distinguir objetos pelo cheiro, sabor, textura, forma; distinguir sons, cheiros e cores do ambiente que os cerca (vozes, ruídos, cores e cheiros de flores).

No bloco 4 – à descoberta das inter-relações entre espaços foram trabalhadas seis metas: descrever os seus itinerários; perto de/longe de, em frente a/a trás de, dentro de/fora de, entre, ao lado, à esquerda de/à direita de; reconhecer os diferentes espaços da sua escola; reconhecer os diferentes espaços da casa (sótão, quarto, casa de banho, cozinha, sala, garagem); reconhecer as funções desses espaços; representar a sua casa (desenhos, pinturas…).

No bloco 5 – à descoberta dos materiais e objetos foram trabalhadas duas metas: manusear objetos em situações concretas (tesoura, martelo, gravador, lupa, agrafador, furador); conhecer e aplicar alguns cuidados na sua utilização e conservação.

No tema Sociedade foram trabalhadas oito metas: conhecer graus e estabelecer relações de parentesco; reconhecer que existem diferentes estruturas familiares, estabelecer relações de parentesco (pai, mãe, irmãos, avós); comparar as caraterísticas morfológicas do seu corpo com as de outras pessoas, identificando semelhanças; construir uma árvore genealógica simples (até à terceira geração - avós); localizar lugares familiares em plantas, maquetas, mapas e fotografias aéreas; pesquisar as profissões exercidas por alguns membros da comunidade local, relacionando-as com as respetivas atividades;

desenhar mapas mentais e itinerários simples de espaços do seu quotidiano, utilizando símbolos, cores ou imagens na identificação de elementos de referência.

No tema Natureza foram trabalhadas duas metas: referir os estados de tempo mais frequentes no local/na região onde vive, relatando implicações no seu quotidiano; elaborar e comparar registos das condições atmosféricas diárias recorrendo a símbolos, imagens e gráficos.

Em todas as regências os alunos mostraram-se motivados para aprender e partilhar com a turma as suas experiências relacionadas com o que estava a ser aprendido. No entanto, houve duas regências em que os alunos se mostraram particularmente envolvidos. Estas duas regências foram apoiadas com materiais a três dimensões, uma maquete de uma cidade e uma maquete de uma casa. Na maquete da cidade (Anexo 1), os alunos puderam explorar os sinais de perigo/trânsito e as regras de segurança. A cidade fazia-se acompanhar pelos edifícios e instituições que os alunos estavam habituados a ter contacto, como parque, escola, fábrica, hospital, polícia, supermercado e prédios. Em cada instituição foram resolvendo desafios para levarem uma personagem em segurança até à sua casa. Na maquete da casa (Anexo 2), os alunos puderam explorar as diferentes partes da casa, associando objetos e atividades habituais dessas partes. Em cada parte, foram resolvendo desafios de modo a levar as personagens do sótão até à garagem, passando pelo quarto, casa de banho, cozinha e sala.

Este tipo de construções permitiu aos alunos acompanhar, em tamanho real, todo o processo envolvente, porque a visualização é muito importante, principalmente nas primeiras idades.

Educação Físico – Motora

Na área da Educação Físico – Motora, os conteúdos dados foram distribuídos por vários blocos das MC, entre eles: bloco 1 – perícias e manipulações, permitindo realizar ações motoras básicas de encadeamento ou combinações de movimentos; bloco 2 – deslocamentos e equilíbrios, permitindo realizar ações motoras básicas de deslocamento; bloco 4 – jogos, permitindo realizar jogos ajustados às qualidades motoras da turma com habilidades básicas e ações técnico-táticas fundamentais; e bloco 6 – atividades rítmicas expressivas (dança), que permitiu oferecer à turma atividades rítmicas com habilidades e movimentos básicos. Ao longo das regências foram realizados diversos jogos, e foram trabalhadas várias competências ao nível dos circuitos, salto a pés juntos ou só com um pé, corrida de frente, de costas e de lado, equilíbrio de objetos, contorno de cones, entre outras.

No bloco 1 – perícias e manipulações foram trabalhadas três metas: lançar uma bola em precisão a um alvo fixo, por baixo e por cima, com cada uma e ambas as mãos; receber a bola com as duas mãos, após lançamento à parede, evitando que caia ou toque outra parte do corpo; manter uma bola de espuma, de forma controlada, com toques de raquete, sem ressalto da bola no chão.

No bloco 2 – deslocamentos e equilíbrios foram trabalhadas duas metas: saltar sobre obstáculos de alturas e comprimentos variados, com chamada a um pé e a "pés juntos", com receção equilibrada no solo; deslocar-se para a frente, para os lados e para trás sobre superfícies reduzidas e elevadas, mantendo o equilíbrio.

No bloco 4 – jogos foram trabalhadas três metas: praticar jogos infantis, cumprindo as suas regras, selecionando e realizando com intencionalidade e oportunidade as ações características desses jogos, designadamente: deslocamentos em corrida com «fintas» e «mudanças de direção» e de velocidade; lançamentos de precisão e à distância; combinações de apoios variados associados com corrida, marcha e voltas.

No bloco 6 - atividades rítmicas expressivas (dança) foram trabalhadas duas metas: combinar o andar, o correr, o saltitar, o deslizar, o saltar, o cair, o rolar, o rastejar, o rodopiar, etc, em todas as direções e sentidos definidos pela orientação corporal; utilizar combinações pessoais de movimentos locomotores e não locomotores para expressar a sua sensibilidade a temas sugeridos pelo Professor (imagens, sensações, emoções, histórias, canções, etc), que inspirem diferentes modos e qualidades de movimento.

Uma das regências que mais me marcou foi a aula em que usei a interdisciplinaridade entre Educação Físico – Motora e Estudo do Meio, quando trabalhei os sinais de trânsito e as regras de segurança. Em forma de circuito, os alunos tiveram de seguir um caminho. Inicialmente, só podiam começar quando o semáforo estivesse verde.

O primeiro desafio representava a passadeira. Os alunos tinham de parar no STOP e depois saltar com um pé em cada intervalo das cordas. Na transição do primeiro desafio para o segundo, estavam colocados alunos que percorriam o caminho de um lado ao outro representando carros. O segundo desafio representava os postes de alta tensão. Os alunos eram avisados pelo sinal de perigo que se aproximavam de postes de alta tensão, e tinham de contornar vários sinalizadores, fugindo dos postes. O terceiro desafio representava buracos das obras da construção civil. Os alunos eram avisados pelo sinal de perigo que se aproximavam obras no caminho, e os alunos tinham de saltar a pés juntos dentro de arcos.

De uma forma geral, os alunos mostraram-se envolvidos e, mesmo quando mostravam dificuldades motoras, arranjavam forma de conseguir superar. As aulas que promoveram a ida para o exterior, fez com que os alunos se sentissem mais livres e se pudessem expressar de outra forma. No entanto, esta turma revelava ainda algumas dificuldades em equilibrar objetos e em fazer algumas atividades que exigissem um pouco mais de concentração.

Expressão Plástica

Na área da Expressão Plástica, os conteúdos trabalhados foram distribuídos por vários blocos das MC, entre eles: bloco 2 – descoberta e organização progressiva de superfícies (desenho); e bloco 3 – exploração de técnicas diversas de expressão (recorte, colagem, dobragem).

A primeira regência foi na semana do Halloween e, em paralelo com o projeto "Pão por Deus", foram construídas pedras com motivos alusivos. A segunda regência teve como tema da semana a "Família" e foram construídas molduras com desenhos feitos pelos alunos a retratar a própria família. A terceira regência foi na primeira semana de dezembro e em grande grupo foram construídas as cartas para o Pai Natal, e aqui os alunos tiveram a oportunidade de falar via Skype com a Mãe Natal. A quarta regência foi na última semana de dezembro e os alunos tiveram de concluir a construção de peixes no âmbito do projeto "Além-Mar" com o apoio do CMIA. A quinta regência, e a pensar na atividade das janeiras, foram construídas as coroas dos Reis Magos. A sexta regência, e fazendo uso da interdisciplinaridade, em grande grupo, construímos ambientadores de morango, baunilha, alfazema e rosas, que foram usados na aula de Estudo do Meio.

O desenho e as capacidades expressivas proporcionam nos alunos o fluir das suas sensações e experiências. Como tal, as atividades desenvolvidas foram pensadas de modo a promover o interesse dos alunos, tanto ao nível de atividades individuais como de grupo. Sendo uma área em que os alunos exprimem os seus gostos, tentei promover atividades em que cada um pudesse pintar, desenhar, recortar e colar ao seu gosto.

De uma forma geral, aprendi que os alunos nesta faixa etária precisam de trabalhar com materiais de maiores dimensões, principalmente no que diz respeito à motricidade fina ao nível do manuseamento da tesoura e da técnica do recorte. Com o passar das regências, os alunos foram evoluindo principalmente a esse nível.

No geral, ao longo do estágio aprendi a adaptar-me aos diferentes ritmos e níveis de aprendizagem dos alunos e consegui crescer bastante a este nível. Da mesma forma que tentei que os alunos aprendessem comigo, como eu própria aprendi com eles. Aprendi a adaptar-me e a encontrar várias formas de explicar o mesmo conteúdo, aprendi a construir outras atividades para além das que estavam planeadas, aprendi a observar e a ir para além das palavras que os alunos expressavam, aprendi a cativar a turma e a ir ao encontro dos gostos e das experiências dos alunos.

Envolvimento na Comunidade Educativa

Durante toda a ICE I, estive envolvida em diversas experiências e ações da comunidade educativa. Inicialmente, com o par de estágio, construímos materiais que foram acompanhando toda a intervenção educativa: o Alfabeto Temático e o Mapa de Portugal (Figura 3). O primeiro consistiu na construção de um pequeno livro que ia sendo completando com a ajuda dos Pais e Encarregados de Educação à medida que iam aprendendo uma nova letra. O segundo consistiu na exploração do mapa de Portugal, que vinha sempre acompanhado pelas personagens adotadas pelos manuais da turma, numa viagem aos diferentes distritos.

Figura 3: Materiais construídos

Ao longo de toda a ICE I, desenvolvemos rotinas de retorno à calma que consistiam na realização de atividades de 5 minutos no regresso à sala de aula depois do intervalo do almoço. Estas atividades eram relacionadas com os temas da semana e passavam pela construção de puzzles, descoberta de diferenças, rodear imagens com certas caraterísticas, entre outras situações.

De uma forma sequencial, fui vivendo com a turma e com a comunidade educativa experiências agendadas pela escola e outras planeadas pelo par de estágio. Através da comunidade educativa foi possível acompanhar a ida ao Moinho da Fada, a visualização da peça de teatro "O Autómato", o Magusto, a ida ao Porto ver a peça de teatro "A Surpreendente Fábrica de Chocolate", a participação no projeto "Além-Mar", a participação na Festa de Natal e nas Janeiras. Através do planeamento do par de estágio, foi possível implementar o projeto "Costumes e Tradições do Alto Minho", o projeto "Pão por Deus", construir com a turma a decoração de Natal e visitar o Lar Bella Vida com a declamação da história "A Árvore Generosa". Com o projeto "Costumes e Tradições do Alto Minho", foram propostas várias atividades fora da sala de aula, proporcionando aos alunos experiências diferentes. Realizaram-se atividades distintas dando a conhecer as tradições e os símbolos caraterísticos da cultura vianense, o que tornou possível criar uma ponte entre as várias áreas curriculares (Anexo 3).

Em grande parte das atividades houve uma forte interação com a comunidade educativa, os pais, dando a conhecer os materiais construídos; os professores, através da colaboração no desenvolvimento das ideias e na sua concretização; os funcionários, na realização das atividades nos diferentes locais da escola; e toda a comunidade estudantil, na visita à exposição feita com os materiais construídos.

CAPÍTULO II – INTERVENÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO II

O presente capítulo encontra-se dividido em duas partes. A primeira parte refere-se à intervenção no contexto educativo do 2ºCEB (ICE II) e contempla a caraterização do contexto em que foram desenvolvidas as intervenções, envolvendo apenas a descrição da escola e da turma em questão, já que o meio local e o agrupamento é o mesmo referido na caraterização do contexto educativo do 1ºCEB. A segunda parte refere-se ao percurso feito na PES, no contexto educativo referido anteriormente, nomeadamente nas áreas das Ciências Naturais e da Matemática.

Caraterização do Contexto Educativo do 2º CEB

Caraterização da Escola

De acordo com dados atuais do Projeto Educativo 2015/2018, dos 2767 alunos do Agrupamento, 502 pertencem à Escola Básica do 2º / 3º CEB onde foi desenvolvida a segunda parte da PES. No presente ano letivo, os alunos foram distribuídos por cinco turmas de 5º ano, seis turmas de 6º ano, quatro turmas de 7º ano, quatro turmas de 8º ano e 4 turmas de 9º ano. Relativamente ao ciclo de estudos onde foi desenvolvida a PES, as seis turmas do 6º ano eram compostas, no total, por 189 alunos, sendo que uma das turmas pertencia ao ensino articulado.

Trata-se de uma escola com mais de quarenta anos, construída em 1973 como uma Escola Preparatória. Uns anos mais tarde, inauguraram um novo edifício escolar que serve presentemente como Escola Sede do Agrupamento de Escolas. Este edifício escolar é constituído por 28 salas de aula, biblioteca escolar, salas de informática, laboratórios de ciências, sala dos professores, reprografia, bar, cozinha, refeitório, zonas de convívio, gabinete do aluno com serviços de psicologia e zonas exteriores com campo de futebol, campo de basquetebol, pista de atletismo e ginásio.

A comunidade educativa é composta por um corpo docente e não docente constituído por um diretor, 73 professores, sendo que 8 são professores do Ensino Especial e ainda 18 funcionários.

No presente ano letivo, a Escola Básica em questão encontrava-se envolvida em diversos projetos educativos do Agrupamento. Entre eles, *Eco Escolas* que pretendia dinamizar atividades levando à construção de uma comunidade mais sustentável; *Global Schools – Global Learning in Primary Education* que pretendia promover a integração da Cidadania Global nos currículos do Ensino Básico; Concurso *Expressões e Sensações* que pretendia desenvolver o gosto pela leitura e pela expressão escrita; *Desporto Escolar* que pretendia promover estilos de vida saudáveis, fomentando a prática desportiva; *Parlamento de Jovens* que pretendia formar cidadãos ativos com interesse na participação cívica e política; *Ciência Viva* que pretendia promover o ensino experimental em várias áreas disciplinares; *Grupo Folclórico* que pretendia divulgar aspetos da cultura do Alto Minho, através de várias culturas e tradições; *Missão C* que pretendia desenvolver o espírito ativo e construtivo de cidadania; *Náutica nas Escolas* que pretendia sensibilizar os alunos para a prática de desportos como o remo, vela, canoagem e surf; *Clube Europeu* que pretendia formar cidadãos ativos e intervenientes na cidadania europeia; *Clube de Cerâmica* que pretendia abordar conhecimentos sobre a arte da cerâmica, desenvolvendo técnicas de produção de peças; *Clube TIC* que pretendia realizar aprendizagens significativas com o recurso às TIC, explorando as suas potencialidades; *Clube das Cordas* que pretendia motivar os alunos para a aprendizagem da música e dos instrumentos de cordas; e *Clube dos 4 Rs* que pretendia abordar preocupações de caráter ambiental, numa perspetiva de sensibilização, promovendo comportamentos responsáveis ao nível dos consumos excessivos.

Caraterização da Turma

A turma na qual se desenvolveu a segunda parte da PES pertencia a um 6º ano de escolaridade, tratando-se de uma turma heterogénea ao nível do desenvolvimento das aprendizagens, nas várias áreas disciplinares. Composta por 20 alunos, 9 do sexo feminino e 11 do sexo masculino, dois deles sinalizados com NEE (um com PHDA – Perturbação de hiperatividade com défice de atenção e outro com dislexia). Dos 20 alunos, apenas 5 eram abrangidos pelos Serviços de Ação Social Escolar.

Maioritariamente era uma turma bastante participativa, terminando o 3º Período, no geral, com bom aproveitamento e, incidindo das áreas da PES, em Matemática, 8 alunos terminaram com classificação de nível 3, 8 alunos com classificação de nível 4 e 4 alunos com classificação de nível 5; em Ciências Naturais, 4 alunos terminaram com classificação de nível 3, 7 alunos com classificação de nível 4 e 9 com classificação de nível 5.

As salas de aulas disponíveis para a lecionação das diferentes áreas, tinham materiais necessários à aprendizagem dos alunos, nomeadamente, quadro branco e quadro de giz, computador e projetor, material de desenho para uso no quadro, material de laboratório, entre outros.

No presente momento desta investigação, a turma não se encontrava envolvida em nenhum dos projetos desenvolvidos pela Escola.

Percurso da Intervenção Educativa do 2ºCEB

Ao longo da Intervenção em Contexto Educativo no 2ºCEB, contactei com duas áreas do saber diferentes: Ciências Naturais e Matemática. Para tal, foi necessário construir planificações para as regências e, no final, fazer reflexões das mesmas identificando pontos positivos, negativos e estratégias de melhoramento. As planificações foram apoiadas em documentos oficiais do MEC, como o Programa e Metas Curriculares do Ensino Básico e Aprendizagens Essenciais.

Esta intervenção dividiu-se em quatro semanas de preparação, quatro semanas de observação e oito semanas de implementação, distribuídas pelos dois elementos do par pedagógico. A minha primeira regência foi na área das Ciências Naturais, no domínio do sistema reprodutor e a segunda foi na área da Matemática, no domínio dos números racionais.

Ciências Naturais

Na área das Ciências Naturais, os conteúdos abordados pertencem ao grande domínio da Transmissão de vida: reprodução do ser humano, dentro da Metas Curriculares do Ensino Básico; ao domínio dos Processos Vitais comuns aos Seres Vivos, dentro das Aprendizagens Essenciais e ao domínio dos Direitos Humanos/Sexualidade, dentro do documento da Cidadania e Desenvolvimento.

No primeiro domínio, incidiu-se em três grandes metas: compreender a puberdade como fase do crescimento humano (aqui, distinguir com exemplos os carateres sexuais primários dos carateres sexuais secundários e relacionar o amadurecimento dos órgãos sexuais com as manifestações anatómicas e fisiológicas que surgem na puberdade, nos rapazes e nas raparigas), conhecer os sistemas reprodutores humanos (aqui, legendar esquemas representativos da morfologia dos dois sistemas reprodutores, descrever a função dos órgãos que constituem os dois sistemas reprodutores e relacionar o ciclo menstrual com a existência de um período fértil) e, compreender o processo da reprodução humana (aqui, caraterizar o processo de fecundação, distinguir fecundação de nidação, enumerar os anexos embrionários e as suas funções e reconhecer a importância dos cuidados de saúde na primeira infância).

No segundo domínio, incidiu-se em distinguir carateres sexuais primários de secundários e interpretar informação diversificada acerca do desenvolvimento dos órgãos sexuais durante a puberdade; relacionar os órgãos do sistema reprodutor masculino e feminino com a função que desempenham; relacionar o ciclo menstrual com a existência de um período fértil e caraterizar o processo de fecundação e o processo de nidação.

No último domínio, incidiu-se nas áreas dos Direitos Humanos e Sexualidade, na abordagem dos Direitos Sexuais e Reprodutivos, em que a cada novo tema trabalhado, os alunos eram convidados a associar os direitos àquilo que tinha sido abordado (anexo 4).

Em todas as regências, os alunos mostraram-se motivados para aprender e para tirar as suas dúvidas relacionadas com este tema. Uma das aulas que me deu mais gosto lecionar foi a que abordei os conteúdos relacionados com a fecundação e o desenvolvimento embrionário. A aula foi iniciada com uma breve abordagem de todos os processos e conceitos desde a ovulação até à nidação, seguindo-se o desenvolvimento embrionário, algumas curiosidades e os cuidados a ter com a saúde. A aula foi sendo encaminhada com leituras por parte dos alunos e esclarecimento de ideias pré-concebidas.

Foi uma aula bastante fluída, que os alunos ansiavam há muito tempo, e onde os materiais disponíveis para o desenvolvimento das aprendizagens, permitiu aos alunos a consolidação das mesmas de uma forma mais dinâmica. Entre estes materiais estavam curiosidades sobre o desenvolvimento do embrião/feto, desde a semana em que se sente a primeira batida do coração, ao desenvolvimento dos órgãos e à sua sobrevivência fora do corpo materno; ecografias de uma pessoa que tem agora 23 anos e uma pessoa que tem agora 1 ano para verem a evolução da ciência a este nível; vídeo animado de todo o processo da fecundação até ao parto, sempre com intervenções dos alunos a explicar os acontecimentos; diferenças entre gémeos, pois na turma havia um casal de gémeos.

Sendo um tema em que os alunos se sentiam mais à vontade, a aula foi bastante produtiva na qual contribuíram com comentários de experiência própria.

Matemática

Na área da Matemática, os conteúdos abordados pertencem ao grande domínio dos Números e Operações, dentro das Metas Curriculares do Ensino Básico e ao domínio dos Números e Operações, dentro das Aprendizagens Essenciais.

No âmbito dos Números Naturais nas Metas Curriculares, incidiu-se em três grupos mais específicos, nomeadamente, representar e comparar números positivos e negativos, adicionar números racionais e subtrair números racionais.

Na primeira parte, representar e comparar números positivos e negativos, o estudo focou-se, entre muitos objetivos, em reconhecer pontos na reta numérica, tanto na semirreta dos racionais positivos como negativos, identificando-os como maiores ou menores do que outro; identificar dois números como simétricos um do outro; identificar situações do dia-a-dia em que se usam os números positivos e negativos, reconhecendo o significado do zero em todos os contextos; identificar o «valor absoluto / módulo» de qualquer número; identificar os três conjuntos de números aprendidos: N como o conjunto dos números naturais, Z como o conjunto dos números inteiros relativos e Q como o conjunto dos números racionais.

Na segunda parte, adicionar números racionais, o estudo focou-se, entre muitos objetivos, em reconhecer que a soma de dois números racionais com o mesmo sinal é igual a um número racional com o mesmo sinal; reconhecer que a soma de dois números racionais com sinal diferente é igual ao número racional de sinal com maior valor absoluto.

Na terceira parte, subtrair números racionais, o estudo focou-se, entre muitos objetivos, em reconhecer que a diferença de dois números racionais é igual à soma do primeiro com o simétrico do segundo; reconhecer que o módulo de um número racional q é igual a q se for positivo e a $-q$ se for negativo.

No domínio dos Números e Operações nas Aprendizagens Essenciais, o estudo focou-se, entre muitos objetivos, representar números racionais não negativos em diferentes representações; comparar e ordenar números inteiros; conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas; exprimir oralmente e por escrito ideias matemáticas; desenvolver confiança nas suas capacidades; desenvolver persistência e autonomia em lidar com situações que envolvam a Matemática.

Em todas as regências, os alunos mostraram-se motivados e envolvidos na própria aprendizagem e na aprendizagem ao nível da turma. Uma das aulas que mais gostei de lecionar foi a aula em que abordei os conteúdos relacionados com a adição de números racionais com o recurso ao Modelo das Barras Chinesas. Sendo uma abordagem nova, tanto para mim ao nível do lecionar como para os alunos na aprendizagem de uma nova estratégia, a aula correu bastante bem e eles corresponderam adequadamente aos objetivos previstos. Foi através de um ensino exploratório baseado em tarefas modeladas com as barras, que os alunos conseguiram chegar às generalizações das várias regras operatórias para a adição e subtração de números racionais inteiros.

Em toda esta abordagem os alunos revelaram diferentes formas de operar usando as Barras Chinesas, e uma das que se destacou é referente a um grupo que, por exemplo na subtração, alinhava todas as barras vermelhas com as barras pretas e observavam as que sobravam para deduzir o resultado da operação. Ou seja, na subtração (-5) - (-2), que era um dos exemplos, os alunos já tinham o conhecimento da regra da subtração e para tal ao -5 adicionavam o simétrico do -2 e ficavam com a operação (-5) + (+2). Aqui, colocavam cinco barras pretas correspondentes ao -5 e alinhavam as duas barras vermelhas correspondentes ao +2 e anulavam-nas. No final, ficavam com três barras pretas e deduziam automaticamente que o resultado era -3 (Figura 4).

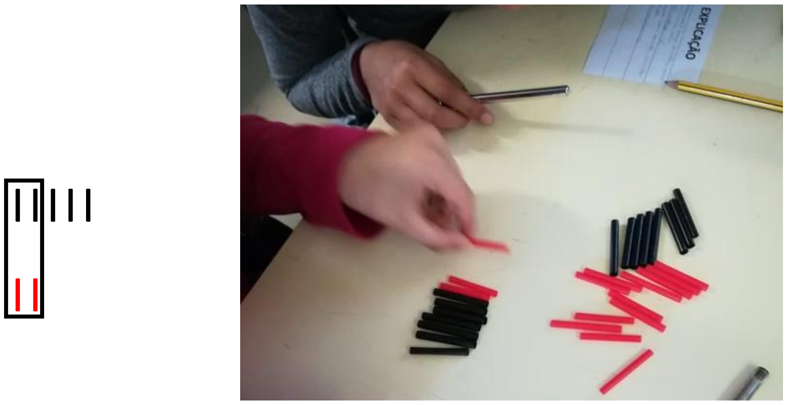


Figura 4: Modelo das Barras Chinesas

Os alunos revelaram gostar desta estratégia por ser de fácil compreensão, e posteriormente, sempre que se abordava a adição ou subtração de números inteiros, eles optavam por justificar o resultado através deste modelo.

PARTE II – TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO

Esta segunda parte do relatório destina-se ao desenvolvimento do estudo realizado ao longo da PES no 2ºCEB, e está descrito ao longo de seis capítulos. O primeiro capítulo refere o enquadramento do problema e das questões de investigação formuladas para o estudo. O segundo capítulo desenvolve uma fundamentação teórica sobre os temas que enquadram este estudo. O terceiro capítulo aborda a metodologia de investigação usada, nomeadamente a investigação qualitativa de natureza interpretativa, e ao nível dos procedimentos e métodos de recolha e análise de dados. O quarto capítulo descreve a intervenção didática desenvolvendo os conteúdos trabalhados, focando-se na estrutura e desenvolvimento das aulas, e em particular na descrição das tarefas e estratégias utilizadas. O quinto capítulo desenvolve a apresentação e discussão dos resultados obtidos. Por último, o sexto capítulo refere as principais conclusões organizadas pelas questões orientadoras deste estudo, assim como algumas das principais limitações e perspetivas para estudos futuros.

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

Neste capítulo será apresentada a relevância do tema abordado, assim como o levantamento do problema e das questões orientadoras para o estudo. Sendo assim, encontra-se dividido em dois temas: pertinência e relevância do estudo e problema e questões de investigação.

Pertinência e relevância do estudo

Segundo o Programa de Matemática do Ensino Básico [PMEB] (MEC, 2013), os alunos devem concluir este ciclo de estudos com a capacidade de usar os números racionais em vários contextos e nas suas várias representações. Os números racionais são um tema essencial do ensino-aprendizagem da Matemática e estruturante ao nível do 2º Ciclo, pelo que detém bastante importância no currículo do ensino básico (Vale, 2017). No entanto, também é verdade que o seu estudo se reveste de grande complexidade, em grande parte associada às suas diferentes interpretações (Vale & Barbosa, no prelo).

Para que todos os conceitos associados ao tema sejam adquiridos, os alunos devem estabelecer conexões entre o concreto e o simbólico, relacionando os contextos com situações reais do dia-a-dia (Fosnot & Dolk, 2001).

À medida que o estudo dos números racionais se desenvolve, surgem dificuldades que devem ser ultrapassadas. Vários autores referem que as dificuldades surgem essencialmente devido à rápida aprendizagem e compreensão das novas representações, de operar e resolver tarefas com elas (Pinto & Ribeiro, 2013; Ponte & Quaresma, 2012). Assim, o ensino-aprendizagem da Matemática deve passar por estimular nos alunos a curiosidade e a capacidade de resolverem problemas sobre o tema, tornando-os mais autónomos e ativos na sociedade, e por isso a pertinência deste estudo passa também pelo desenvolvimento dessa capacidade através da estratégia da *Gallery Walk*.

Assim, a resolução de problemas deve envolver os alunos na resolução de tarefas e na discussão das mesmas, onde o ambiente gerado envolva, essencialmente, as interações entre os alunos (Moura, 2014). Uma sala de aula propícia para esta prática deve estar associada ao ensino exploratório que conduza a uma aprendizagem ativa, permitindo discussões produtivas num ambiente motivante que promova a construção de novos conhecimentos matemáticos (NCTM, 2017; Vale & Barbosa, no prelo).

Envolvendo os alunos numa aprendizagem ativa, estes são levados a desenvolver capacidades intelectuais, físicas e sociais, sendo que no primeiro o investigar e descobrir levam à construção de significados, no segundo o movimento melhora a capacidade de atenção, compreensão e memorização, e no terceiro as interações são facilitadas através do trabalho colaborativo (Vale & Barbosa, 2018).

A *Gallery Walk* permite que todos os aspetos anteriores estejam relacionados. Estas práticas oferecem aos alunos a possibilidade de resolver tarefas em trabalho colaborativo, partilhar ideias e receber feedback, deixando que se movimentem pela sala de aula (Fosnot & Dolk, 2002, citados por Vale & Barbosa, 2018), ou em qualquer espaço destinado para a realização dessa estratégia. Em particular, promove a comunicação dos alunos em frente de toda a turma (Hakim, Anggraini & Saputra, 2019), assim como a discussão, que são habilidades desenvolvidas através desta prática, e que têm consequências positivas sobretudo na resolução de problemas com números racionais.

Problema e questões de investigação

Durante a unidade de ensino sobre os números racionais, pretendeu-se compreender qual o desempenho dos alunos na resolução de problemas, pelo que foram incentivados a resolver problemas individualmente. Aqui valorizou-se o recurso a modelos visuais, de modo a permitir que estes alargassem o seu reportório de estratégias de resolução para melhor compreender os conceitos e adquirir maior flexibilidade na resolução de problemas com números racionais.

Numa fase seguinte optou-se como estratégia de ensino-aprendizagem, uma *Gallery Walk* para a resolução de problemas de números racionais em grupos. Deste modo, desenvolveu-se um estudo com 19 alunos de uma turma do 6ºano. De forma mais particular, procurou-se identificar as estratégias de resolução de problemas que eram privilegiadas dentro do grupo, as principais dificuldades e a forma como este trabalho colaborativo permitia uma maior contribuição para o sucesso geral da turma, dando resposta ao problema levantado que recaiu em compreender de que forma a *Gallery Walk* contribuía para o conhecimento da Resolução de Problemas de Números Racionais.

Assim, foram delineadas três questões orientadoras para este estudo:

1. Como se carateriza o desempenho dos alunos na Resolução de Problemas com Números Racionais, identificando as principais estratégias e dificuldades manifestadas?
2. De que forma a *Gallery Walk* contribui na aprendizagem da Resolução de Problemas de Números Racionais?
3. Como podemos caraterizar o envolvimento dos alunos na realização de uma *Gallery Walk*?

CAPÍTULO II – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente capítulo tem como principal objetivo fundamentar a nível teórico o problema em estudo, com base em autores de referência, identificando os temas principais que o envolvem.

Deste modo, a fundamentação teórica encontra-se dividida em cinco partes: a primeira, procura mostrar uma análise geral sobre as orientações curriculares no ensino dos números racionais e as principais dificuldades no seu ensino-aprendizagem; a segunda, faz referência à prática da resolução de problemas e à importância do desenvolvimento da comunicação matemática; a terceira, mais focada na estratégia de *Gallery Walk* e no método de aprendizagem ativa; a quarta, focada na dimensão afetiva das aprendizagens, e por fim, na quinta, são apresentados os principais resultados de alguns estudos empíricos relacionados com os temas deste estudo.

Os Números Racionais nos currículos de Matemática e as principais dificuldades no ensino-aprendizagem

As duas principais finalidades da Matemática no Ensino Básico é proporcionar aos alunos contacto com as ideias fundamentais da Matemática, que lhes permita apreciar o seu valor e desenvolver a capacidade e confiança pessoal para analisar, resolver e comunicar situações problemáticas (ME, 2017). Esta ideia vai ao encontro do referido pelo NCTM (2017) que releva que “um programa de matemática de excelência inclui um currículo que desenvolva uma matemática relevante e segundo uma progressão coerente da aprendizagem, que estabeleça conexões entre áreas do estudo da matemática e entre a matemática e o mundo real” (p. 71). Assim, de acordo com o PMEB (MEC, 2013), deve promover-se uma aprendizagem progressiva dos alunos, etapa a etapa, com a preocupação de potenciar o desenvolvimento da compreensão, de modo a melhorar a qualidade da aprendizagem da Matemática.

O PMEB encontra-se organizado por ciclos de estudo e por domínios de conteúdos para cada ciclo. Os conteúdos programáticos de Matemática para o 2º ciclo estão divididos em quatro grandes domínios, sendo eles: Números e Operações (NO), Geometria e Medida (GM), Álgebra (ALG) e Organização e Tratamento de Dados (OTD).

Através do documento "Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais." (2001), conclui-se que em qualquer dos ciclos, a Matemática não deve ser trabalhada de forma isolada, pois constitui uma área do saber cheia de potencialidades para a realização de projetos e atividades interdisciplinares.

No domínio geral desta investigação, Números e Operações, o sentido do número refere-se à compreensão global do número e das operações, com a capacidade de o usar de maneira flexível para fazer julgamentos matemáticos e desenvolver estratégias para manipular os números e operações (Matos & Serrazina, 1996). Mas entrando no tema principal dos números racionais, segundo o PMEB (MEC, 213), pretende-se que os alunos concluam este ciclo de estudos com a capacidade de utilizar os números racionais em vários contextos, relacionando as diversas representações que os números podem adotar, nomeadamente frações, dízimas, numerais mistos e percentagens. Os conteúdos pertencentes a este domínio, no 6º ano, envolvem representar e comparar números positivos e negativos (é neste ano que os números negativos são introduzidos), adicionar e subtrair números racionais. Aqui acrescenta-se a construção do conjunto dos números racionais.

Os conhecimentos ao nível dos números racionais são considerados um dos tópicos matemáticos mais complexos e importantes do currículo do ensino básico (Pinto & Ribeiro, 2013). O ensino-aprendizagem destes números é considerado um tema estruturante no ensino da Matemática, revelando-se de grande complexidade, em grande parte devido às suas diferentes interpretações e múltiplas representações (Vale & Barbosa, no prelo).

Muitas vezes, os alunos só contactam com as representações de números racionais sob a forma de fração e percentagem no 2º ciclo, onde acabam por surgir descontextualizadas como se fosse um assunto novo e desligadas entre si. Este tema deve ser ensinado de forma contextualizada, partindo da realidade dos alunos para que os conceitos façam sentido para eles (Dantas, 2005). Fosnot e Dolk (2001) referem que, para que os alunos adquiram o desenvolvimento do sentido do número, este deve ser relacionado com situações/objetos do dia-a-dia, em que os alunos usam os números em contextos reais, estabelecendo conexões entre o concreto, o pictórico e o simbólico. Segundo Pimentel, Vale, Freire, Alvarenga e Fão (2010), os alunos apenas adquirem o conceito de número racional se forem capazes de explorar os diferentes significados que as frações podem assumir: *parte-todo*, *quociente*, *operador, medida e razão*.

Ventura (2013) fez um levantamento dos significados acima referidos. No significado *parte-todo*, a autora refere que, de acordo com Lamon (2006), este significado considera que na fração a unidade está dividida em partes iguais, onde o numerador representa o número de partes da unidade, e o denominador representa o número total de partes em que a unidade é dividida. No significado *quociente*, a autora refere Wheeldon (2008) que revela que este significado é associado a problemas de partilha, onde a fração representa o quociente entre dois números inteiros. Aqui, os alunos precisam de compreender a função do dividendo e do divisor e, por isso, saber dividir em partes iguais é essencial para entender os números racionais neste significado (Lamon, 2006). No significado *operador*, ainda de acordo com Lamon (2006) e Santos (2003), a fração está associada ao papel de transformação, ou seja, uma ação realizada sobre um número. "Compreender frações como operadores, requer raciocínio multiplicativo, nomeadamente a interpretação caraterizada como tomar a parte da parte de um todo" (Ventura, 2013, p. 45). No significado *medida*, a autora refere Behr (1982) e Wheeldon (2008), que mostram este significado como uma reconceptualização do significado *parte-todo*, porque se considera uma quantidade em relação a uma unidade quantitativa. Por fim, no significado *razão*, a própria autora refere que a fração incide numa comparação entre duas quantidades e Pimentel et al (2010) realçam esta interpretação como concetualmente diferente das anteriores por não envolver a ideia de partilha.

Pinto (2011), refere Fosnot e Dolk (2002) no seguimento dos significados, que consideram que todos os significados devem ser trabalhados, mas não aconselham o significado *medida* para dar início ao estudo das frações, pois pode levar os alunos a tirar conclusões precipitadas onde o conceito se pode perder. A autora ainda refere que, de acordo com Keiren (1976), a compreensão por parte dos alunos de um dos significados das frações, não significa que já se tem total conhecimento do conceito de número racional.

Para que tal aconteça terá de haver uma compreensão de todos os significados e as suas relações.

O estudo dos números racionais como já foi referido, acarreta algumas dificuldades. “A dificuldade do aluno pode aumentar ou começar a partir do momento da abstração desse conteúdo, onde é primordial que o mesmo entenda os processos envolvidos, bem como suas operações e propriedades” (Dantas, 2005, p. 5). Uma das mudanças cruciais da aprendizagem da matemática elementar é quando se passa do raciocínio com números inteiros para o raciocínio com números racionais. A maioria das dificuldades surgem porque a compreensão dos números racionais exige uma mudança concetual (Vale & Barbosa, no prelo).

Para além dos diferentes significados associados às representações de números racionais em forma de fração, outra dificuldade prende-se com as diferentes representações que o Número Racional pode assumir. De acordo com Ponte e Quaresma (2012), a rápida aprendizagem de operar com as diferentes representações dos números racionais, implica que os alunos, ao mesmo tempo, compreendam as novas representações e sejam capazes de operar e resolver tarefas com elas. Daí que seja exigido um grande número de conhecimentos num curto espaço de tempo, o que leva a falhas de compreensão e a dificuldades de utilização destes números.

Alguns autores indicam que os alunos revelam dificuldades no estudo deste tema devido à falta da noção quantitativa de número racional, incluindo a perceção dos números racionais como números e a compreensão sobre as várias representações (Post, Behr e Lesh, 1986 citados por Ponte & Quaresma, 2012). Estes autores, ainda revelam que as dificuldades podem advir da multiplicidade de significados que as frações podem tomar, da concetualização da unidade em problemas ou situações com frações e da utilização precoce de regras e algoritmos no estudo destes números (Pinto & Ribeiro, 2013).

Das dificuldades que se relacionam com as múltiplas representações dos números racionais, uma prende-se com a comparação de dois números racionais, sendo os erros mais visíveis. Por exemplo, entre duas frações, $\frac{1}{3}$ e $\frac{1}{4}$, é maior aquela que tem maior denominador ou entre dois números decimais, 1,456 e 1,5 é maior aquele que tem mais algarismos, entre outras (Monteiro & Pinto, 2007, citados por Ponte & Quaresma, 2012).

Vanhille e Baroody (2002, citados por Pinto e Ribeiro, 2013) referem algumas causas para justificar estas dificuldades dos alunos, nomeadamente, a falta de experiências concretas necessárias à compreensão concetual de frações e um fraco desenvolvimento do raciocínio multiplicativo, também indispensável à compreensão de frações. No exemplo anterior da comparação entre números racionais, os alunos confundem os significados implícitos às diferentes representações, eventualmente por uma aprendizagem apressada ou uma deficiente compreensão dos conceitos.

Todos os raciocínios que conduzem ao erro precisam de ser compreendidos para serem superados, pelo que o professor pode tomar o erro de um aluno como ponto de partida para identificar o problema e conduzir o aluno à aprendizagem. Assim, é importante um ensino-aprendizagem centrado nas dificuldades dos alunos em qualquer situação matemática (Almeida, 2017).

O ensino dos números racionais deve prender-se em ajudar os alunos a reconhecer os diferentes significados e representações destes números, na medida em que é necessário associar a cada significado uma situação específica e adequada (Vale & Barbosa, no prelo). Este processo de reinterpretação de conceitos ajuda os alunos a adquirir novos conhecimentos e a reforçar os conhecimentos já presentes, levando-os a alcançar uma compreensão mais ampla das ideias matemáticas (Ponte & Quaresma, 2011).

Uma visão geral da Resolução de Problemas e da Comunicação Matemática

O ensino da Matemática deve valorizar o papel ativo dos alunos, por meio de tarefas que são reconhecidas como elemento organizador da atividade dos mesmos.

As tarefas podem ter natureza diversa e vários autores fazem algumas referências. Ponte, Quaresma, Pereira e Baptista (2015), referem que Polya (1945) distingue exercício e problema tendo em conta se há ou não um método de resolução imediato, em função dos conhecimentos disponíveis. “Os problemas são situações não rotineiras que constituem desafios para os alunos e em que, frequentemente podem ser utilizadas várias estratégias e métodos de resolução", e todos os alunos devem ter contacto com este tipo de experiências de aprendizagem (ME, 2017). Já Stein e Smith (1998) distinguem as tarefas por nível cognitivo, reduzido e elevado, tendo em conta que as primeiras envolvem a memorização e as segundas envolvem o "fazer matemática". Ponte (2005) propõe uma categorização das tarefas em exercícios e problemas com enunciados estruturados, e as explorações e investigações com enunciados mais abertos, que levam o aluno a ter um trabalho significativo de interpretação. Serrazina (2017) refere a categorização de Krulik e Rudnik (1993) que distinguem problema como uma tarefa onde é necessário raciocinar e mobilizar aquilo que já foi aprendido, questão onde se apela à capacidade de memória, e exercício, onde é necessário treinar aquilo que já foi aprendido.

Do mesmo modo, é importante não só o professor identificar a natureza das tarefas que vai utilizar, mas também a sua exploração dessas tarefas.

> É de central importância a seleção que o professor faz das tarefas, o modo como as explora, como organiza e orienta o trabalho na aula, como apoia o trabalho dos alunos, promove a discussão, sistematiza o trabalho realizado e o relaciona com ideias e conceitos matemáticos relevantes. (Brocardo, 2014, p. 3)

Neste contexto, a comunicação que se estabelece à volta das tarefas é fundamental. Segundo o PMEB (MEC, 2013), o conjunto de todos os objetivos de ensino concorrem para o desenvolvimento do raciocínio matemático, comunicação oral e escrita e para a resolução de problemas em vários contextos, contribuindo para uma visão da Matemática como um todo articulado e coerente.

Relativamente à comunicação oral, inclui experiências de argumentação, de discussão em grande e pequeno grupo e a compreensão das exposições por parte do professor (ME, 2017). Os alunos devem ser incentivados a expor as suas ideias, a comentar as ideias dos colegas e do professor, colocando as suas dúvidas (MEC, 2013). O discurso que é promovido nas aulas de matemática dá aos alunos a oportunidade de partilhar ideias, clarificar compreensões e elaborar argumentos sobre o como e o porquê das coisas (NCTM, 2017), e assim acabam por desenvolver uma compreensão mais profunda, fundamental ao sucesso dos alunos na matemática e nas áreas relacionadas (NCTM, 2017).

Com a mesma importância, a comunicação escrita incide na leitura, interpretação e escrita de pequenos textos de matemática (ME, 2017) e, para tal, é importante trabalhar com os alunos a capacidade de compreensão dos enunciados dos problemas, assim como discutir as estratégias que conduzem à resolução dos mesmos. Aqui, os alunos devem ser igualmente incentivados a redigir as suas respostas, explicando todos os raciocínios e conclusões (MEC, 2013), ajudando-os a consolidar o seu pensamento (NCTM, 2007).

A comunicação, seja oral ou escrita, permite aos alunos desenvolver o seu pensamento matemático, resultando na necessidade de serem claros para que tudo seja facilmente compreendido por todos (Fonseca, 2009). "Falar e escrever são ferramentas importantes ao serviço da descoberta e reflexão em colaboração com os pares" (Huinker & Laughlin, 1996 citados por Fonseca & Moreira, 2009, p. 2). A comunicação matemática é um processo essencial para aprender matemática, pois através dela, os alunos refletem e esclarecem as suas ideias (Ontario Ministry of Education, 2005 citado por Elita, 2012).

Naturalmente que associada à comunicação aparecem as representações como um recurso a utilizar, sejam elas ativas, icónicas ou simbólicas (Bruner, 1962). De acordo com Boavida, Paiva, Cebola, Vale e Pimentel (2008), as representações ativas são associadas à ação, de onde surge o conhecimento para chegar a um resultado, as representações icónicas são baseadas na organização visual e no uso de figuras e as representações simbólicas consistem na linguagem matemática, e envolvem regras e suas compreensões.

A resolução de problemas é um tema essencial ao ensino-aprendizagem da matemática com bastante destaque nos currículos escolares nacionais e internacionais (Vale, 2017). Este processo matemático deve estar sempre associado ao raciocínio e à comunicação e envolve da parte dos alunos a interpretação dos enunciados, a mobilização de conhecimentos, a seleção adequada dos procedimentos e a interpretação dos resultados, sendo que com o aumento da escolaridade, aumenta também o número de passos para resolver problemas (MEC, 2013). A resolução de problemas deve ser acompanhada pelo desenvolvimento da comunicação matemática, oral e escrita, assim como das diferentes representações, anteriormente referidas. A resolução de problemas aparece como uma alternativa para desmistificar a Matemática, levando o aluno a confrontar-se com os conceitos e ideias de maneira contextualizada (Pereira, Corrêa & Zardo, 2016).

Numa sala de aula propícia para a resolução de problemas deve estar subjacente um ensino exploratório que deve envolver os alunos na resolução de tarefas e na discussão das mesmas, e onde o professor mantém um papel orientador de todo o trabalho, gerindo todas as discussões coletivas (Ponte, 2005). O ambiente de sala de aula deve envolver as interações entre os alunos e o meio e as interações que ocorrem em cada um dos alunos (Moura, 2014). Há necessidade de construir este tipo de ambientes de aprendizagem para todos os alunos, para todos os anos de escolaridade e para todos os assuntos, atravessando todo o currículo da matemática desde o início da escolaridade (Fonseca, 2009).

Uma aula exploratória é geralmente dividida em três fases: "a fase de "lançamento" da tarefa, a fase de "exploração" da tarefa pelos alunos, e a fase de "discussão e sintetização"" (Stein et al., 2008 citados por Oliveira, Menezes & Canavarro, 2012). O ensino exploratório da Matemática defende que os alunos aprendem com a realização de tarefas que sejam ricas, desenvolvendo as capacidades de resolução de problemas, raciocínio matemático e comunicação matemática (Canavarro, 2011). Estas tarefas são uma forma de motivar os alunos e ajudá-los a construir conhecimentos matemáticos novos (NCTM, 2017) e devem ser selecionadas pelo professor para apresentarem múltiplas formas de serem resolvidas, permitindo aos alunos serem criativos ao procurar várias estratégias (Esteves, 2018). As diferentes formas de os resolver requerem conhecimento e flexibilidade matemática, que acaba por desenvolver a criatividade de cada aluno (Vale & Barbosa, no prelo).

"Ao aprender a resolver problemas em matemática, os alunos irão adquirir modos de pensar, hábitos de persistência e curiosidade, e confiança perante situações desconhecidas, que lhes serão muito úteis fora da aula de matemática" (NCTM, 2007, p. 57). Matos e Serrazina (1996) referem que o trabalho de grupo pode ajudar a promover ainda mais a reflexão e a discussão. Pereira, Corrêa e Zardo (2016) realçam a importância de proporcionar esses momentos de discussão e reflexão, onde os alunos têm um espaço para conhecer a opinião de todos, incluindo as falhas cometidas, pois o erro é considerado um momento que auxilia a construção do pensamento.

Dentro do tema da resolução de problemas, os alunos devem ser incentivados a resolver as tarefas de várias formas, estimulando a criatividade, dando oportunidade para descobrirem processos de resolução mais simples e permitindo desenvolver a flexibilidade do pensamento. Para permitir uma melhoria na criatividade dos alunos, as resoluções visuais devem ser valorizadas dentro da sala de aula, e eles devem ser incentivados a utilizá-las (Vale, 2015, 2017).

Vários autores dão ênfase às resoluções visuais recorrendo a representações visuais com vantagens sobre as outras, facilitando a resolução de problemas (Vale, 2017). As representações visuais fazem parte de estratégias que representam soluções poderosas e criativas (Polya, 1945, Presmeg, 2014, citados por Vale & Barbosa, no prelo). Vale (2015) refere as estratégias visuais como um modo diferente de encarar um problema complexo, obtendo uma solução mais simples, ajudando os alunos a ultrapassar algumas dificuldades relacionadas com conceitos e procedimentos matemáticos. Como tal, não pode deixar de ser referido como representação visual o chamado Modelo da Barra Numérica (ou retangular), que ganhou visibilidade ao ser introduzido no currículo de Singapura, a partir da década de 80 (Vale & Barbosa, no prelo). Este modelo permite aos alunos passar de uma representação concreta e contextualizada para uma representação mais abstrata que os orienta na escolha dos cálculos que têm de ser feitos, ajudando a mostrar o raciocínio numericamente (Ventura & Oliveira, 2014). Por exemplo, o Modelo da Barra é vulgarmente utilizado pelo professor na introdução da fração no seu significado parte-todo e muito pouco na resolução de problemas, com todo o prejuízo que acarreta para muitos dos alunos. Este modelo visual pode constituir uma ferramenta quer na compreensão de conceitos quer na resolução de problemas de uma forma mais poderosa do que a abordagem mais analítica baseada em fórmulas e algoritmos. Ventura e Oliveira (2014) ainda referem Bright, Behr, Post e Wachsmuth (1988) que enumeram algumas vantagens associadas a este modelo, entre elas "o comprimento representa uma extensão da unidade e simultaneamente, de todas as subdivisões da unidade", "é um modelo contínuo" e "requer o uso de símbolos para transmitir o significado pretendido" (p. 87).

Por fim, e tendo em conta o documento Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (ME, 2017), as áreas referidas ao longo deste discurso encontram-se destacadas como áreas de competência. A área de competência da comunicação implica que os alunos sejam capazes de utilizar vários instrumentos para pesquisar, descrever, avaliar, validar e mobilizar informação de forma crítica e autónoma, transformar a informação em conhecimento e colaborar em diferentes contextos comunicativos de forma adequada. A área de competência da resolução de problemas implica que os alunos sejam capazes de interpretar informação, gerir projetos e tomar decisões para resolver problemas e desenvolver processos conducentes à construção de produtos e de conhecimento.

A *Gallery Walk* e a Aprendizagem Ativa

Como já foi referido anteriormente, o ensino da Matemática deve valorizar uma aprendizagem ativa por parte dos alunos, nomeadamente através de tarefas que os envolvam e recorram a diversas representações (frações, dizimas, numerais mistos, percentagens) em contextos variados (MEC, 2013).

Esta aprendizagem ativa é geralmente definida como um processo instrucional que envolve os alunos no processo de aprendizagem (Prince, 2004, citado por Vale & Barbosa, 2018). As mesmas autoras ainda apresentam um esquema sobre as dimensões da aprendizagem ativa, que são a intelectual, a física e a social que requerem envolvimento por parte dos alunos. No envolvimento intelectual fazem referência ao "investigar e descobrir relações de natureza diversa que levam à construção de significados" (p. 3). No envolvimento físico fazem referência a que "o movimento permite que os alunos estejam atentos, melhorem a compreensão e a memorização" (p. 3). No envolvimento social fazem referência a que "facilita as interações, presta-se ao trabalho colaborativo e realça a importância da escuta ativa" (p. 3). As mesmas autoras ainda referem que principalmente os alunos mais novos têm muita necessidade de estar fisicamente ativos e em movimento na sala de aula. Os alunos que se movimentam durante as aulas podem aprender mais eficazmente do que os alunos que se mantém sentados. Para tal, esta necessidade de movimento pode ser resolvida com recurso a estratégias ativas, impedindo que os alunos se mantenham longos períodos sentados onde apenas ouvem o professor.

Surge então a estratégia da *Gallery Walk,* como uma das atividades mais versáteis e em que os alunos apreciam mais o processo de aprendizagem, pois é uma estratégia de caráter não formal (Hakim, Anggraini & Saputra, 2019). Esta estratégia é tida em conta para contemplar nas práticas de sala de aula, permitindo aos alunos partilhar ideias, recebendo feedback do seu trabalho, e dando asas ao movimento pela sala. Esta prática ainda permite que os alunos, em trabalho colaborativo, resolvam as tarefas que lhes são propostas e apresentem as suas resoluções em pósteres em torno da sala de aula, nas paredes, nas mesas, ou até mesmo fora da sala, num caráter de exposição como os artistas quando expõe trabalhos numa galeria (Fosnot & Dolk, 2002, adaptado de Vale & Barbosa, 2018, Vale, 2019a).

Vale e Barbosa (2018) apresentam 6 passos no desenvolvimento de uma *Gallery Walk*, sendo eles: 1) *Resolução de tarefas* – em que os alunos resolvem os problemas propostos em pequenos grupos; 2) *Construção de pósteres* – em que os grupos discutem sobre a melhor forma de apresentar todas as propostas de resolução encontradas; 3) *Apresentação e observação dos pósteres* – em que, depois dos pósteres estarem afixados, cada grupo percorre todos os outros, observando as diferentes resoluções; 4) *Elaboração dos comentários* – em que os alunos escrevem, em postites afixados nos pósteres, comentários, dúvidas, perguntas; 5) *Discussão em grupo* – em que cada grupo recolhe o seu trabalho, para analisar os comentários feitos e 6) *Discussão coletiva* – em que cada grupo apresenta oralmente as resoluções e responde aos comentários feitos pelos outros.

No primeiro passo, *resolução de tarefas*, os alunos resolvem colaborativamente, em pequenos grupos, as tarefas, sejam elas baseadas em problemas, textos, definições, etc (Vale & Barbosa, 2018). Cabe ao professor, inovar e envolver os alunos em tarefas de qualidade para permitir o desenvolvimento do raciocínio (Lopes, 2008, citado por Coelho, 2017).

No segundo passo, *construção de pósteres,* cada grupo deve ter a responsabilidade de organizar todo o trabalho e resoluções num póster que será depois afixado (Vale & Barbosa, 2018).

No terceiro e quarto passos, *apresentação e observação dos pósteres* e *elaboração dos comentários*, obriga os alunos a circular num determinado espaço, afastando-os das cadeiras e envolvendo-os ativamente com as ideias matemáticas de todos os outros colegas, e assim aumentar o seu reportório de estratégias de resolução. Nesta fase, os alunos analisam e comentam todas as resoluções apresentadas, permitindo uma discussão posterior (Vale & Barbosa, 2017), contribuindo para a aprendizagem de toda a turma (Vale, 2019a). Este processo é realizado até que todos os grupos passem por todos os pósteres e regressem ao póster em que iniciaram a temática (Elita, 2012).

No quinto e sexto passos, *discussão em grupo* e *discussão coletiva*, os alunos são chamados a refletir sobre os comentários efetuados, em que cada grupo tem a oportunidade de explicar as suas resoluções e responder aos comentários feitos pelos outros grupos (Vale & Barbosa, 2018). Aqui, é proporcionado aos alunos um momento para falar e ouvir o pensamento matemático dos outros, justificar o pensamento próprio e refletir sobre os conteúdos que estão a ser desenvolvidos (Carvalho, 2017).

Como referido anteriormente, a *Gallery Walk* promove o movimento dos alunos pela sala e promove que se envolvam ativamente nas ideias e resoluções dos colegas em diferentes tarefas. De uma forma geral, esta estratégia permite melhorar a capacidade de comunicação dos alunos em frente de toda a turma (Hakim, Anggraini & Saputra, 2019), favorecendo a comunicação, a discussão, o pensamento crítico (Vale & Barbosa, 2017), a aprendizagem colaborativa e o trabalho de grupo (Vale, 2019a). Todas as habilidades desenvolvidas através desta prática têm consequências eficazes no ensino da Matemática (Fosnot & Dolk, 2002, citado por Vale & Barbosa, 2017).

Deste modo, engloba-se esta estratégia no quadro da aprendizagem ativa, referida inicialmente, no sentido que promove envolvimento intelectual (resolução de tarefas), social (interação em pequenos e grandes grupos) e físico (movimentação pelo espaço definido) por parte dos alunos (Vale & Barbosa, 2018).

Dimensão afetiva nas aprendizagens

Nos últimos anos, vários autores (e.g. Amado, Carreira & Ferreira, 2016; Hannula, 2002) discutem a importância do estudo dos afetos na aprendizagem da matemática, em particular na resolução de problemas que se traduz na alegria e na frustração e na mudança dessas mesmas atitudes em relação à Matemática. Cada vez mais cresce a necessidade de considerar os afetos na sala de aula um fator importante para o desenvolvimento dos alunos. Estes afetos ocorrem essencialmente da interação professor-aluno que estabelece uma aproximação entre eles, capaz de motivar a construção do conhecimento e futuramente maior sucesso na escola.

Nesta grande dimensão afetiva, Granzotto (2009) faz referência a quatro aspetos muito importantes: as crenças, as emoções, as atitudes e a confiança. As crenças envolvem tudo o que se considera verdade e derivam de experiências de vida. As emoções manifestam-se de diferentes formas, nomeadamente a felicidade ou infelicidade que podem ser consequências das suas crenças. As atitudes vão dependendo de como a disciplina é vista aos olhos de cada um, e manifestam-se de forma positiva ou negativa, o que acaba por influenciar o comportamento de cada um e a disposição que têm para resolver tarefas. A confiança manifesta-se como alta ou baixa autoestima, sendo que é importante os alunos acreditarem que têm capacidade de resolver problemas, neste caso, matemáticos.

Fernandes (2019) ainda faz referência a outros traços afetivos, nomeadamente o interesse, a motivação e o envolvimento, sendo este último o que marca maior importância neste estudo. Como tal, vários autores encontram-se divididos quanto à sua definição e, enquanto uns associam o envolvimento “ao investimento psicológico e ao esforço dos alunos para aprender, compreender ou dominar os conhecimentos, habilidades ou ocupações” (Newmann, Wehlage e Lamborn, 1992, citados por Fernandes, 2019, p. 110), outros referem-se como “qualidade da participação dos alunos em situações de aprendizagem, que pode variar entre interações energéticas, entusiasmadas, concentradas, emocionalmente positivas e uma postura apática” (Skinner, Kindermann e Furrer, 2009, citados por Fernandes, 2019, p. 110).

De acordo com Fredricks et al. (2004), Skinner et al. (2009) e Kong et al. (2003) citados por Fernandes (2019), podemos considerar que o envolvimento possui três níveis: comportamental, afetivo e cognitivo. De muitas vertentes que o envolvimento pode adotar, a incidência será, ao nível comportamental, na atenção, no empenho e na colaboração; ao nível afetivo, no interesse, na satisfação e na frustração; e ao nível cognitivo, na capacidade de desenvolver várias estratégias. Fernandes (2019) refere que a nível comportamental é ainda possível avaliar a duração, a persistência, a participação ativa e o cumprimento de regras; a nível afetivo, os valores, as emoções, o entusiasmo e o prazer; a nível cognitivo, a concentração, a motivação e o esforço.

Como já foi referido anteriormente, os conteúdos matemáticos devem ser contextualizados para que os alunos compreendam, e estabeleçam relações entre os conteúdos e o dia-a-dia, e os professores são as pessoas que mais devem contribuir para que tal aconteça, a par com a transmissão de confiança, autoestima, prazer e gosto no trabalho matemático que desenvolvem (Granzotto, 2009).

Estudos Empíricos

No seguimento deste estudo, com o intuito de fortalecer os conteúdos referidos anteriormente, foi realizado um levantamento de vários estudos empíricos, tanto no âmbito dos números racionais, como no âmbito da utilização da estratégia *Gallery Walk*. Relativamente aos números racionais, os trabalhos são de Esteves (2018), Pinto (2011) e Ventura (2013) Relativamente à *Gallery Walk*, os trabalhos são de Carvalho (2017) e Coelho (2017).

O estudo desenvolvido por Esteves (2018) analisou a forma como os alunos resolvem problemas que envolvem a multiplicação e a divisão de números racionais não negativos, com foco nas estratégias de resolução usadas e nas principais dificuldades sentidas. Com recurso a uma metodologia qualitativa, recolheu os seus dados por meio de observações, diálogos e produções escritas de 22 alunos do 5º ano de escolaridade, quinze rapazes e sete raparigas. A autora concluiu que, de um modo geral, os alunos se mostraram positivos face à resolução das tarefas, no entanto revelaram maior desenvolvimento comunicativo em explicar oralmente o raciocínio ao contrário do desenvolvimento nas produções escritas. Através das produções escritas, os alunos utilizaram diversas estratégias de resolução, tanto ao nível das estratégias analíticas, como das estratégias visuais, sendo as últimas mais valorizadas no desenvolvimento do ensino destes conteúdos.

Um estudo de Pinto (2011) analisou o desenvolvimento do sentido da multiplicação e da divisão de números racionais, durante uma unidade de ensino concebida para o ensino sobre esses conteúdos. Com uma metodologia no âmbito do paradigma interpretativo, realizou-se três estudos de caso, numa turma com 25 alunos do 6º ano de escolaridade, dez rapazes e quinze raparigas, com a recolha dos dados a incidir nas observações com registos vídeo e áudio, análise de documentos, testes e entrevistas com registo áudio e documental. A autora concluiu que, de um modo geral, no trajeto de aprendizagem realizada pelos alunos, estes desenvolveram "familiaridade com diferentes significados e contextos das operações", "flexibilidade no uso das propriedades das operações", "razoabilidade na análise de processos e resultados" e "capacidade de usar símbolos e linguagem matemática formal significativos" (p. vii).

O estudo desenvolvido por Ventura (2013) pretendeu compreender a evolução dos alunos na aprendizagem do conceito de número racional e todos os seus significados, por meio de tarefas que incidissem e promovessem o uso do Modelo da Barra Numérica. Com uma metodologia de *design research*, desenvolveu uma experiência de ensino com colaboração de uma professora de matemática e de uma turma do 5º ano, optando por um estudo de caso selecionando quatro alunos. A turma era constituída por 20 alunos, sendo que onze eram do sexo feminino e nove do sexo masculino, e entre eles existiam quatro alunos com NEE. Esta experiência de ensino procurou criar um ambiente favorável, para analisar as potencialidades das tarefas, as estratégias de resolução, dificuldades e erros dos alunos, ao abarcar o sentido e conceito de número racional e os seus significados. A recolha dos dados para o estudo foi feita essencialmente por meio de observações participantes apoiadas por gravações áudio e vídeo. Além disso, ainda teve a oportunidade de realizar várias conversas informais com os alunos, entrevistas e testes inicial e final, e recolher produções dos alunos com os processos e as estratégias usadas para cada tarefa. A autora concluiu que, de um modo geral, os alunos mostraram uma evolução significativa na aprendizagem do conceito de número racional na medida em que resolveram com sucesso as tarefas propostas, tanto no uso dos significados como nas múltiplas representações que estes números assumem. Tal como pretendia, os alunos integraram o Modelo da Barra Numérica nas tarefas propostas, notando-se a progressão no recurso a este modelo.

O estudo de Carvalho (2017) pretendeu caraterizar o envolvimento e desempenho dos alunos ao longo das aulas e na realização de um projeto designado *Gallery Walk*, ao nível da turma e em diferentes grupos de trabalho. Com uma metodologia de caráter qualitativo e natureza interpretativa, o estudo realizou-se com uma turma do 5º ano de escolaridade composta por 21 alunos, cujos dados foram recolhidos a partir de observações participantes, questionários, entrevistas semiestruturadas a vários grupos, documentos produzidos pelos alunos e métodos audiovisuais. A autora concluiu que a turma apresentou um desempenho significativo e satisfatório nos dois momentos de avaliação, na realização das tarefas propostas e no desenvolvimento da *Gallery Walk*. Tendo em conta o ponto mais importante desta investigação, a *Gallery Walk*, a autora referiu que a turma apresentou um bom desempenho e envolvimento, acabando por mostrar desenvolvimentos ao nível da capacidade de comunicar, argumentar, ouvir e analisar as ideias de todos os colegas.

Coelho (2017) fez um estudo no âmbito da Organização e Tratamento de Dados recorrendo a uma *Gallery Walk*. Neste sentido, pretendeu compreender as maiores dificuldades sentidas pelos alunos e o modo como mobilizaram os conhecimentos aprendidos nas aulas. Com uma metodologia de caráter qualitativo e natureza interpretativa, o estudo realizou-se numa turma do 5º ano de escolaridade com 22 alunos, onde a recolha dos dados se concretizou de observação participante, questionários, entrevistas, documentos escritos e registos fotográficos. A autora concluiu no final do estudo que os alunos mobilizaram os conhecimentos aprendidos e, focando-se na *Gallery Walk*, realçou que este tipo de estratégias é tido com um fator de interesse para os alunos, pois é-lhes proporcionado um momento de liberdade para contribuir no processo de aprendizagem. Estes momentos ainda contribuem para a superação das dificuldades.

CAPÍTULO III – METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo apresenta-se a metodologia adotada na realização deste estudo, e para tal está dividido de modo a fazer referência às opções metodológicas, aos participantes e procedimentos e à recolha e análise de dados.

Opções metodológicas

Quando se conduz uma investigação em educação, é essencial adotar uma metodologia adequada tendo em conta os objetivos estabelecidos no desenrolar da investigação, nomeadamente o problema e a sua resolução (Vale, 2004). Segundo Coutinho (2014), este capítulo deve incluir: 1) alusão/tipo de investigação e apresentação do plano de estudo; 2) descrição da população utilizada; 3) justificação dos instrumentos escolhidos; 4) descrição dos instrumentos escolhidos; 5) considerações sobre a validade dos instrumentos; 6) descrição dos procedimentos adotados no estudo.

Durante vários anos, as investigações eram de natureza quantitativa, que recaindo em factos e fenómenos observáveis, mediam as variáveis de forma isolada com recurso a modelos matemáticos. Este tipo de investigação está dentro do paradigma positivista que se tornou insuficiente para dar resposta aos objetivos delineados nos estudos sobre a educação, e assim surge a investigação qualitativa, enquadrada por paradigmas de natureza construtivista e fenomenológica, mais preocupada em compreender os fenómenos do que medir relações causa-efeito.

A investigação qualitativa ainda não tem uma definição solidamente estabelecida, no entanto pode afirmar-se que é um "método multifacetado envolvendo uma abordagem interpretativa e naturalista do assunto em estudo". Isto significa que os investigadores estudam os fenómenos numa perspetiva de os interpretar (Denzin & Lincoln, 1994, referido em Vale, 2004, p. 4).

Bogdan e Biklen (1994) apresentam cinco caraterísticas da investigação qualitativa, sendo que: 1) o investigador é o instrumento principal da recolha de dados, que deve ser realizada no ambiente natural do estudo; 2) a investigação é descritiva e os dados são registados em palavras ou imagens tal e qual como foram recolhidos; 3) o investigador dá mais importância ao processo do que aos resultados; 4) o investigador analisa os dados de forma indutiva sem o objetivo de confirmar outras hipóteses anteriores e 5) o investigador interessa-se pelo modo como as diferentes pessoas dão sentido às experiências.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994) e Morse (1994), os procedimentos essenciais associados à investigação qualitativa, e partindo da ideia inicial, começa-se por identificar um problema com propósito de o resolver, passando por "observar, registar, analisar, reflectir, dialogar e repensar" (Vale, 2004, p. 5).

Nesta linha de pensamento, Morse (1994, citado em Vale, 2004) refere seis estádios pela qual a investigação qualitativa deve passar. O *estádio de reflexão* que diz respeito ao tempo inicial que o investigador usa para identificar o tópico para estudar. O *estádio de planeamento* que inclui o propósito do estudo, as questões de investigação, a seleção do local e dos procedimentos. O *estádio de entrada* que é o primeiro período de recolha de dados, sabendo quem é quem, e todas as caraterísticas dos envolvidos. O *estádio de produção e recolha de dados* que compreende a análise de dados propriamente dita, que tem continuidade durante todo o estudo. O *estádio de afastamento* que é o período de reflexão de todo o trabalho efetuado. O *estádio de escrita* em que o investigador recorre à literatura revista para interpretar os dados recolhidos.

Neste sentido, tendo em conta as informações descritas em cima e o objetivo do estudo, que passa por compreender de que forma a *Gallery Walk* contribui para o conhecimento dos alunos na resolução de problemas de números racionais, optou-se por uma investigação qualitativa de caráter exploratório e interpretativo.

Participantes e procedimentos

A investigação desenvolveu-se durante a ICE no 2ºCEB com uma turma do 6º ano de escolaridade de um Agrupamento de Escolas do distrito de Viana do Castelo, como já referido anteriormente, no ano letivo 2018/2019. A turma era constituída por 20 alunos, sendo que 9 eram do sexo feminino e 11 do sexo masculino e apresentavam idades compreendidas entre os 11 e os 13 anos, sendo que o aluno com 13 anos não pode ser investigado por falta de autorização.

Como já foi referido na caraterização, a turma era maioritariamente participativa e bastante heterogénea ao nível dos resultados finais do ano letivo, embora no geral, todos concluíssem o ano com bom aproveitamento às disciplinas referentes à PES. A turma revelou com base nos seus comentários, gostar e ter boa relação com a Matemática a vários níveis, principalmente por gostarem de aprender coisas novas, e no geral, não tinham qualquer dificuldade em expor as suas dúvidas. Relativamente ao comportamento, os alunos mostravam-se um pouco conversadores, resultando em grandes debates e trocas de ideias sobre qualquer assunto discutido nas aulas. No entanto, todos os alunos eram respeitadores e estavam preparados para falar cada um na sua vez.

A investigação decorreu durante a PES do segundo semestre, entre os meses de fevereiro a maio de 2019, dividida em diferentes etapas, sendo que em fase posterior ao último mês referido até novembro do mesmo ano, foi possível fazer uma análise mais cuidada dos dados e das suas conclusões. Conforme referido, na tabela 1 descrevem-se as diferentes etapas realizadas.

Tabela 1: Calendarização das etapas do estudo

Organização do tempo	**Etapas do estudo**	**Procedimentos**
Fevereiro a março de 2019	Observação da turma	• Observação e caraterização do contexto e da turma
Março a abril de 2019	Preparação do estudo	• Definição do problema e das questões de investigação • Recolha bibliográfica • Planificação da intervenção didática • Entrega dos pedidos de autorização
Maio de 2019	Concretização do estudo	• Aplicação dos questionários iniciais • Implementação da intervenção didática • Realização da primeira *Gallery Walk* • Recolha dos dados • Entrevistas aos grupos de alunos • Realização da segunda *Gallery Walk* • Recolha dos dados • Entrevistas individuais aos alunos • Aplicação dos questionários finais
Junho a novembro de 2019	Análise e escrita do relatório	• Análise dos dados • Recolha bibliográfica • Conclusões e redação do relatório final

A primeira etapa, desenvolvida entre os meses de fevereiro e março, destinou-se à observação da turma, para poder fazer a sua caraterização e a caraterização do contexto. Nesta fase, foi ainda possível identificar as dificuldades dos alunos, assim como os seus métodos de estudo, as formas de intervenção e as capacidades de se ajudarem mutuamente.

A segunda etapa, desenvolvida entre os meses de março e abril, destinou-se à preparação do estudo, onde se delineou o problema e as questões de investigação a ele associadas. Neste seguimento, iniciou-se o processo de planificação da intervenção didática com a seleção das tarefas a implementar ao longo das regências e das tarefas, a implementar nos dias destinados às *Gallery Walk*. Aqui, foi necessário entregar aos pais e encarregados de educação, os pedidos de autorização para a recolha de dados (Anexo 5).

A terceira etapa, desenvolvida no mês de maio, destinou-se à concretização do estudo. Iniciou-se com a intervenção didática que tinha vindo a ser preparada até ao momento para a disciplina de Matemática, e que permitiu: trabalhar os conteúdos programáticos, resolver tarefas individuais durante as aulas e em grupo nas *Gallery Walk*, observar as interações e comentários dos alunos, aplicar um questionário inicial (antes de toda a intervenção didática) e um final (depois de toda a intervenção didática), entrevistar os alunos individualmente e em grupo.

Na última fase desenvolvida entre os meses de junho e novembro procedeu-se à análise de todos os dados obtidos e à escrita deste relatório.

Recolha e análise de dados

Recolha dos dados

Depois de definido o problema e tudo o que está envolvido nele, é necessário passar ao processo relativo à recolha dos dados, tratando-se de responder ao *o que* e *como* vão ser recolhidos esses dados (Coutinho, 2014). Bodgan e Biklen (1994) acrescentam que "os dados incluem os elementos necessários para pensar de forma adequada e profunda acerca dos aspectos da vida que pretendemos explorar" (p. 149). Este procedimento é um momento imprescindível em qualquer investigação (Vale, 2004).

Existem diversos métodos e instrumentos na investigação qualitativa privilegiando-se as observações, entrevistas e documentos/notas de campo (e.g. Bodgan & Biklen, 1994; Vale, 2004). Ao longo deste processo de investigação foram compiladas todas as produções escritas das tarefas realizadas no decorrer das aulas e nas *Gallery Walk*. Para além disso, ainda foram realizadas observações, conversas informais e notas de campo, questionários, entrevistas individuais e em grupo, e efetuados registos áudio e imagem a momentos importantes do desenvolvimento das atividades.

Documentos

Vale (2004) refere os documentos como "tudo o que existe antes e durante a investigação" (p. 10), como é o caso dos relatórios, registos, transcrições, notas dos alunos, entre outros.

Durante o período de tempo em que o investigador passa a trabalhar no estudo, este necessita de tomar notas que podem ser agrupadas em notas observacionais, notas teóricas e notas metodológicas. As primeiras são baseadas naquilo que se vê e que se ouve e focam-se mais na descrição e não tanto na interpretação e cada nota relata um acontecimento específico, sendo então as mais usadas. As segundas são baseadas no significado que o investigador dá a cada nota observacional e aqui já entram as interpretações e as hipóteses. As últimas são baseadas na descrição dos procedimentos e dizem respeito às ações do próprio investigador enquanto conduz todo o estudo e aquilo que precisa (Vale, 2004).

Para a presente investigação recolheram-se documentos administrativos, fornecidos pela Professora Cooperante, com informações da turma de modo a ajudar a caraterizar e conhecer melhor a turma e a escola a vários níveis; notas de campo, que foram recolhidas durante o período principal da investigação, que diz respeito à resolução das tarefas nas *Gallery Walk* e que são tidas em conta como aquilo "que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 150). As produções escritas foram os documentos recolhidos mais poderosos e que serão descritas no capítulo da intervenção didática, que assentaram sobretudo nas propostas de problemas realizados durante as aulas (Anexo 6) e durante as duas *Gallery Walk* (Anexo 7 e Anexo 8, respetivamente). Para além disso, ainda há registo dos comentários escritos pelos alunos a cada um dos pósteres construídos nas *Gallery Walk*.

Todos os problemas usados durante a intervenção didática, em contexto de sala de aula e em contexto de *Gallery Walk*, foram recolhidos de diversos documentos e, como tal, testados anteriormente.

Observações

As observações são consideradas a melhor técnica de recolha de dados que o investigador tem ao seu dispor, pois permitem saber aquilo que se diz e aquilo que se faz em primeira mão (Vale, 2004).

Através deste método, o investigador consegue registar o que precisa sem depender de terceiros (Coutinho, 2014) e permite ao observador “agarrar motivos, crenças, preocupações, interesses, comportamentos inconscientes, costumes, etc., além de permitirem capturar o fenómeno nos seus próprios termos e agarrar as suas culturas no ambiente natural” (Lincon & Guba, 1985, referidos em Vale, 2004, p.9).

Com isto, é importante referir que o investigador pode optar por ser: 1) o investigador que não participa em nenhuma das atividades do ambiente onde decorre o estudo; e 2) o investigador que tem um envolvimento completo com a instituição (Bogdan & Biklen, 1994), ou seja, posição passiva versus posição interativa (Vale, 2004).

Como seria de esperar, este método pode trazer alguns problemas ao investigador, nomeadamente, falta de tempo que leva a falhas nas condições para realizar um registo eficaz das situações observadas, e a própria perspetiva que pode interferir na compreensão das perspetivas dos outros, que é o mais importante. Tudo isto pode ser combatido se o investigador se prevenir e tomar precauções na organização das aulas (Vale, 2004).

Neste sentido, para a presente investigação optou-se por uma observação participante não estruturada, ao longo de toda a intervenção didática, em particular nas *Gallery Walk*, em que o investigador parte para o terreno sem um guião de suporte, com apenas uma folha de papel onde regista tudo o que observa e tudo o que acha importante para o seu estudo. Este tipo de observação permitiu adquirir dados significativos por ter havido possibilidade de interagir com os alunos no desenvolvimento do estudo.

Questionários

Os questionários são talvez o método mais usado nas investigações, como forma de facilitar e proporcionar respostas diretas sobre determinadas informações, quer factuais quer ao nível das atitudes (Vale, 2004), dos sentimentos, valores e opiniões, dependendo do objetivo pretendido (Coutinho, 2014).

Vale (2004) refere que os questionários são todos estruturados podendo ter questões de caráter aberto ou fechado e têm o mesmo propósito das entrevistas, contudo as questões são impressas e podem ser respondidas sem a presença do investigador.

Para a presente investigação, foram implementados dois questionários a todos os alunos. O questionário inicial (Anexo 9) que tinha o objetivo de compreender a relação dos alunos com a Matemática, ao nível do gostar ou não gostar, ser fácil ou difícil, como poderia ser mais apelativa, que utilidade tem para a vida de cada um, o que sabiam sobre o tema dos números racionais, a importância das tarefas de resolução de problemas, tanto individuais como em grupo, a importância e a facilidade/dificuldade em expor dúvidas, entre outros. O questionário final (Anexo 10) que tinha o objetivo de perceber qual a reação dos alunos à intervenção didática e às experiências vividas durante as duas *Gallery Walk*, em particular, identificar o que mais gostaram, o que foi mais difícil, como foi trabalhar em grupo e como a comunicação entre grupos os ajudaria a evoluir.

Entrevistas

As entrevistas são uma poderosa técnica de recolha de dados porque permite uma interação entre o entrevistado e o investigador que possibilita a obtenção de informações que não seriam conseguidas por outros meios (Coutinho, 2014), ou que não podem ser observadas diretamente como sentimentos, pensamentos e intenções (Vale, 2004).

As entrevistas têm o mesmo objetivo dos questionários, como já foi referido anteriormente, contudo têm a vantagem de proporcionar novas questões à medida que a entrevista decorre, atendendo aquilo que vai sendo respondido pelos entrevistados. As entrevistas podem ser estruturadas, semiestruturadas e não estruturadas. As primeiras são conduzidas por um guião tendo em conta a situação e o tempo disponível e as questões podem ser de natureza aberta ou fechada. As segundas caraterizam-se pela flexibilidade nas respostas às questões previamente determinadas. As últimas vão surgindo à medida que há interação entre o investigador e os entrevistados (Vale, 2004).

Segundo Bogdan e Biklen (1994) "uma entrevista consiste numa conversa intencional, geralmente entre duas pessoas, embora por vezes possa envolver mais pessoas (Morgan, 1988), dirigida por uma das pessoas, com o objetivo de obter informações sobre a outra" (p. 134).

Para a presente investigação, foram implementadas duas entrevistas. A primeira entrevista, foi semiestruturada depois da primeira *Gallery Walk* (Anexo 11) em pequenos grupos (os mesmos que tinham sido formados para a implementação da estratégia), com o objetivo de compreender se gostaram da atividade, de todas as fases a que tinham gostado mais e a que tinham gostado menos, o número de estratégias que arranjaram para o problema e como as explicavam, como foi trabalhar em grupo, sugestões de melhoria, entre outros. A segunda entrevista, também foi semiestruturada e realizada depois da segunda *Gallery Walk* (Anexo 12) individualmente, com o objetivo de compreender qual o problema que tinha sido mais fácil e o mais difícil, quantas estratégias arranjaram para cada problema e como as explicavam, como foi trabalhar em grupo, o que mudavam depois dos comentários feitos, e de que forma esta nova estratégia contribuiu para o gosto pela Matemática. Esta entrevista tentou compreender alguns aspetos do questionário final.

Registo áudio e de imagem

Como foi possível verificar até agora neste capítulo, existem diversas técnicas de recolha de dados e, para terminar a caraterização dos que foram usados, as gravações áudio permitem captar linguagem verbal registando as intervenções/discussões significativas desenvolvidas entre os alunos, completando as observações efetuadas em sala de aula. Estas gravações têm como vantagem poderem ser repetidas constantemente, permitindo absorver pormenores relevantes que de outro modo não seria possível.

Os registos fotográficos são uma técnica de recolha de dados que está intimamente ligada com o tipo de investigação em questão, qualitativa, pois "dão-nos fortes dados descritivos" e "são muitas vezes utilizadas para compreender o subjetivo e são frequentemente analisadas indutivamente" (Bogdan & Biklen, 1994, p. 183). As fotografias podem ser tiradas em qualquer altura que seja conveniente, nomeadamente sempre que surja uma oportunidade para que se possa entender melhor certos aspetos do estudo e pormenores que por vezes escapam (Bodgan & Biklen, 1994).

Para a presente investigação, utilizaram-se registos áudio para gravar discursos entre professor/aluno e aluno/aluno e registos fotográficos, em particular, das dinâmicas de sala de aula. Por outro lado, com a utilização destes meios registaram-se momentos significativos durante todo o processo da *Gallery Walk*, nomeadamente, durante a resolução dos problemas, a construção e exibição dos pósteres e a apresentação e discussão final.

Análise dos dados

Quando a investigação atinge este ponto, o investigador encontra-se com muitas informações recolhidas e tem de iniciar o processo da análise das mesmas. Para Bodgan e Biklen (1994), a análise de dados é "o processo de busca e de organização sistemático de transcrição de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais" (p. 205), dando a conhecer aos outros aquilo que foi recolhido e estudado. A análise dos dados torna-se por isso uma tarefa tanto crucial como "problemática", pois os investigadores deparam-se com as diversas formas em que os dados se podem encontrar (Coutinho, 2014).

Vale (2004) refere Wolcott (1994) no que diz respeito às três componentes em que o autor divide a análise dos dados: descrição, análise e interpretação. A *descrição* consiste em “contar uma história” (p. 12), fazendo longos excertos falando das notas de campo e das observações feitas, respondendo sempre à pergunta “O que se passa aqui?”. A *análise* consiste em organizar e relatar os dados com mais descrição que o ponto anterior, identificando os aspetos essenciais, relacionando-os. A *interpretação* pretende responder à pergunta “Qual é o significado de tudo isto?”.

Como se trata de um estudo de natureza qualitativa, optou-se por seguir o modelo de análise proposto por Miles e Huberman (1994, citados em Vale, 2004), também dividido em três componentes: redução dos dados, apresentação dos dados e conclusões e verificação. A *redução dos dados* consiste em selecionar, simplificar e organizar os dados de modo a tirar conclusões sobre eles. A *apresentação dos dados* consiste em reunir a informação já organizada, ajudando a compreender de uma forma mais fácil o que aconteceu durante o estudo. As *conclusões e verificação* consiste em decidir o que as coisas significam por meio de regularidades e padrões que vão permitir tornar as conclusões num aspeto bem fundamentado. Os mesmos autores ainda referem que a análise dos dados é um processo cíclico e que as três componentes têm relação entre elas, como mostra a figura seguinte (Figura 5).

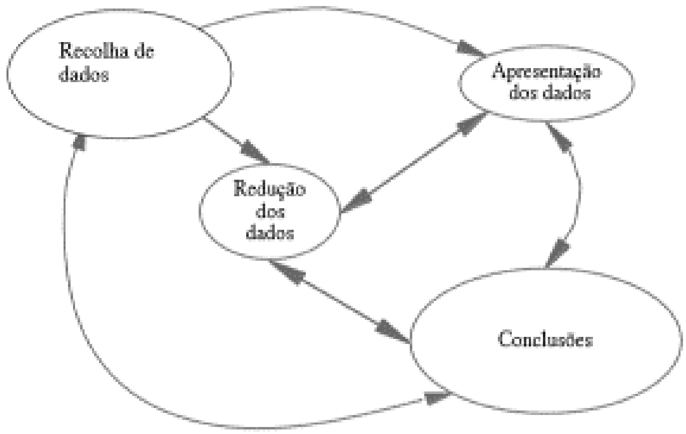


Figura 5: Análise dos dados - Modelo Interativo

Miles e Huberman (1994, referidos em Vale, 2004) ainda indicam cinco critérios a ter em conta para garantir a qualidade dos estudos desta natureza, entre eles, confirmabilidade, fidedignidade, credibilidade, transferibilidade e aplicabilidade. O primeiro diz respeito às conclusões dependerem apenas dos participantes e das condições do desenvolvimento do estudo. O segundo diz respeito à consistência e confiança do estudo, ou seja, se outro investigador usasse as mesmas condições do estudo, obteria ou não os mesmos resultados. O terceiro diz respeito ao sentido dos dados, ou seja, verificar se uma dada explicação é ou não válida para uma dada descrição. O quarto diz respeito à extensão dada às conclusões e se estas podem ser levadas para outros contextos. O quinto diz respeito àquilo que fornece aos participantes, investigadores e aos destinatários. Neste estudo abordou-se essencialmente o primeiro e o terceiro critério, embora não se possam esquecer os restantes.

Na presente investigação, a partir dos dados que foram recolhidos por meio de observações, questionários, entrevistas, fotografias e documentos, como já referido anteriormente, e das questões orientadoras que a nortearam, identificou-se uma caraterização dos principais resultados divididos em três tópicos: o desempenho dos alunos nas tarefas desenvolvidas ao longo das aulas, o desempenho dos alunos ao longo das *Gallery Walk*, identificando-se as principais estratégias e dificuldades; e o envolvimento dos alunos, analisado ao nível cognitivo, afetivo e comportamental.

CAPÍTULO IV – INTERVENÇÃO DIDÁTICA

Neste capítulo apresenta-se a intervenção didática realizada, e está dividido em três subcapítulos, um que carateriza a dinâmica das aulas, outro que aborda todo o processo da *Gallery Walk*, e por fim, um onde se descrevem todas as tarefas utilizadas identificando objetivos e possíveis resoluções, exploradas individualmente e em grupos, durante duas *Gallery Walk*.

Dinâmica das aulas

A intervenção didática realizada no contexto desta investigação decorreu em todo o mês de maio de 2019, como referido anteriormente. Esta intervenção foi distribuída por quatro semanas de regência e em cada semana três aulas de 90 minutos, perfazendo um total de 12 aulas. O conteúdo abordado foi números racionais e foram trabalhados números negativos no dia-a-dia, reta numérica, abcissa de pontos, valor absoluto, números simétricos, comparação de números racionais, conjuntos numéricos e adição e subtração de números racionais, sempre com o auxílio de materiais manipuláveis ou partindo de situações problemáticas breves, que serão referidas mais à frente neste ponto, com recurso ao ensino exploratório.

No final de 4 aulas os alunos foram incentivados a resolver problemas individualmente, mostrando o máximo de resoluções que conseguissem encontrar. Estes problemas individuais tinham o objetivo de preparar os alunos para as duas *Gallery Walk*, permitindo verificar as dificuldades de cada um e as estratégias encontradas. Neste seguimento, foram utilizadas 3 aulas para a realização, em grupos, das duas *Gallery Walk*.

De seguida, apresenta-se uma descrição das aulas e dos conteúdos trabalhados com a turma, referidos no início deste ponto, passando pelas estratégias usadas e pela descrição das tarefas desenvolvidas, tanto individualmente como em grupo.

As aulas foram suportadas pelo "Modelo das 5 Práticas" de Stein (Vale, 2019b) e com isto, antecipar (as respostas dos alunos), monitorizar (o trabalho autónomo dos alunos em pequenos grupos), selecionar (as apresentações ao grande grupo), sequenciar (o grau de complexidade com os objetivos das aulas) e estabelecer conexões (para explicitar o conhecimento matemático emergente). Todas as aulas eram iniciadas com a escrita do sumário e seguia-se com um breve questionamento sobre os conteúdos da aula anterior. As tarefas que eram desenvolvidas nas aulas como forma de consolidação permitiam um diálogo professor/aluno mais rico.

Na primeira aula começamos por, através de situações do dia-a-dia (Anexo 13), perceber de que forma os números inteiros negativos estão tão presentes, posicionando os alunos face ao tema. Sempre que se tornava mais complicado para a turma chegar ao pretendido, o questionamento era uma forte ferramenta para este desenvolvimento.

Na segunda aula trabalhou-se os conceitos de números simétricos, valor absoluto e comparação de números racionais. Como referido anteriormente, esta foi uma das aulas que partiu de uma situação problemática: "O João mora a 2 quarteirões da escola, em linha reta. Onde mora o João?", e através de perguntas orientadoras de em que sítios na reta poderíamos colocar o 2, os alunos chegaram aos conceitos.

Na terceira aula foram trabalhados os conjuntos numéricos. Inicialmente, foi feita uma revisão do conjunto dos números naturais, que já era conhecido dos alunos. Posteriormente, através de uma tarefa de consolidação sobre os conteúdos da aula anterior, foi feito um levantamento dos números trabalhados em todas as suas representações, números inteiros, frações, numerais mistos, dízimas, etc, e os alunos tentaram agrupar os números com as mesmas caraterísticas. Assim que um novo conjunto era formado, os alunos iam construindo o conjunto num círculo de cartolina até concluir a atividade com os três conjuntos trabalhados – números naturais, números inteiros e números racionais (Anexo 14).

Na quarta aula foram trabalhados os conteúdos relativos à interpretação do sinal -, módulo da diferença de dois números e simplificação de expressões. Esta aula partiu essencialmente das preconceções dos alunos. No quadro eram expostas as diferentes resoluções encontradas, e em grande grupo era discutida qual a forma mais correta.

Na quinta aula foi trabalhada a adição de números inteiros, inicialmente com o apoio das Barras Chinesas. Tendo em conta que os alunos já tinham trabalhado a simplificação de expressões, isto permitiu e facilitou aos alunos a chegada ao resultado correto das operações apresentadas. A aula foi iniciada com a exposição das regras deste modelo. Em grupos, os alunos tiveram acesso a 30 barras (15 vermelhas e 15 pretas). Depois de uma breve manipulação das barras em situações simples de representação de números, os alunos foram incentivados a resolver diferentes operações (adição de números positivos, números negativos e um número positivo com um número negativo), explicando o procedimento de resolução usado. Todas as operações realizadas ficaram registadas num documento entregue a cada aluno com todos os procedimentos usados.

Na sexta aula foram utilizadas as Barras Chinesas, mas desta vez para a subtração de números inteiros. A sequência da aula foi muito parecida com a aula anterior, no entanto o objetivo desta era que os alunos percebessem que em vez de retirar (subtrair) uma barra preta, era possível adicionar uma barra vermelha que iria anular uma barra preta e o resultado iria ser o mesmo. Como o Modelo das Barras Chinesas foi apenas usado para a adição e subtração de números inteiros, ampliou-se as regras operatórias e os procedimentos para os números racionais. Tendo-se, nesta fase, identificando a dificuldade dos alunos em passar dos números inteiros para os números racionais, decidiu-se, antes de avançar para os números racionais negativos, reforçar os números racionais positivos com a ajuda da resolução de problemas.

Na sétima aula foi realizada a primeira *Gallery Walk*, que será descrita no subcapítulo seguinte, com pormenor nas fases usadas, no número de tarefas, entre outros.

Na oitava, nona e décima aula foram feitas revisões de todos os conteúdos trabalhados através de um jogo interativo "Sim ou Não?" da Escola Virtual, realizada a ficha de avaliação, e a sua resolução, respetivamente. No jogo interativo, os alunos tinham de resolver todas as tarefas numa folha à parte, e através do diálogo professor/aluno – aluno/aluno, mostravam-se ajudar mutuamente, esclarecendo todas as dúvidas existentes.

Na décima primeira e décima segunda aula foi realizada a segunda *Gallery Walk*, que também será descrita no subcapítulo seguinte, a par da primeira, com pormenor nas fases usadas, no número de tarefas, entre outros.

Sempre que possível, no final de cada aula, os conteúdos eram revistos em modo de consolidação. Quando não era possível fazer esta revisão na mesma aula, o início da aula seguinte era dedicado a essa finalidade.

Gallery Walk

A primeira *Gallery Walk* foi realizada na sétima aula da intervenção didática e teve duração de uma aula de 90 minutos. Inicialmente, de uma forma breve, foram explicados os objetivos e os procedimentos pelos quais os alunos iriam passar, permitindo pô-los a par de toda a aula. Para esta atividade estavam previstos serem resolvidos dois problemas, mas como era a primeira vez que os alunos tinham esta experiência e o tempo era reduzido, ficou decidido ser resolvido apenas um.

Na primeira fase, *resolução de tarefas*, os alunos resolveram o Problema 1 individualmente e só na fase seguinte é que se juntaram em grupos para discutir as resoluções de todos os elementos.

Na segunda fase, *construção do póster*, foi-lhes entregue uma cartolina já com o enunciado do problema escrito e as questões que tinham de responder e assim preencheram-no com as diferentes estratégias de resolução encontradas pelo grupo.

Na terceira fase, *apresentação e observação*, os alunos em grupo expuseram os pósteres no corredor junto à sala de aula, e através de um breve comentário, apresentaram aquilo que foi realizado por eles. Já na quarta fase, *elaboração dos comentários*, cada grupo juntava as ideias e no mesmo postite expunham aos grupos as dúvidas e opções de melhoramento às estratégias apresentadas.

Na quinta e sexta fases, *discussão em grupo* e *discussão coletiva*, os alunos voltaram a ter acesso aos pósteres e, de uma forma geral, viram os comentários feitos pelos outros e procuraram forma de lhes dar resposta para que na conclusão desta atividade pudessem apresentar a toda a turma. Este processo permitiu tanto uma discussão em grupo como uma discussão coletiva de turma.

A segunda *Gallery Walk* foi realizada na décima primeira e décima segunda aulas da intervenção didática, perfazendo duas aulas de 90 minutos. Para esta atividade estava previsto aumentar o grau de complexidade propondo aos alunos três problemas para resolverem e aumentar o grau de autonomia de cada grupo em toda a construção da atividade e apresentação dos pósteres. Esta *Gallery Walk* distribuiu-se pelas mesmas fases que a anterior, nomeadamente *resolução das tarefas*, *construção dos pósteres*, *elaboração dos comentários* e *discussão em grupo* e *coletiva*. Na primeira aula dedicaram-se às duas primeiras fases, sendo que desta vez, o Problema 1, o Problema 2 e o Problema 3 foram realizados totalmente em grupo e na segunda aula dedicaram-se à quarta, quinta e sexta fases, sendo que, desta vez, os comentários escritos foram feitos individualmente por cada aluno, colocando-os numa caixa para não influenciar os comentários de outros elementos dos grupos a seguir.

O objetivo das duas *Gallery Walk* passou por oferecer aos alunos a oportunidade de conhecer diferentes ideias ou estratégias de resolução, promovendo posteriormente o desenvolvimento da capacidade de dar feedback escrito/oral, envolvendo-os de uma forma ativa fora do ambiente natural de sala de aula.

Descrição das tarefas

Como já foi referido anteriormente, em seguida apresentam-se todas as tarefas propostas aos alunos, tanto individualmente como em grupo nas *Gallery Walk*. É de salientar, que antes de qualquer resolução, os alunos eram postos a par do que se pretendia, nomeadamente encontrarem diferentes resoluções como ponto mais importante, analítica e visualmente.

Desta forma, apresenta-se o enunciado de todas as tarefas relacionadas com o tema dos números racionais, com possíveis estratégias de resolução, os objetivos pretendidos e as expetativas do que se esperava dos alunos. Inicialmente são apresentados os 4 problemas resolvidos individualmente, em ambiente normal de sala de aula, e depois são apresentados os 4 problemas resolvidos em grupos, em ambiente de *Gallery Walk*. Em todo este processo, é importante perceber a capacidade de raciocínio dos alunos, a capacidade de interpretação dos enunciados e as dificuldades associadas aos dois aspetos anteriores.

Tarefas individuais

Os problemas de caráter individual tinham como objetivo rever os conteúdos trabalhados no ano de escolaridade anterior e identificar as possíveis resoluções apresentadas pelos alunos. No Problema 1, os alunos deveriam aplicar o conceito de fração como quociente, nos Problemas 2 e 3 o conceito de fração como operador, e no Problema 4 o conceito de fração como parte-todo.

Neste seguimento, é possível referir que os Problemas 1 e 3 têm um nível de dificuldade um pouco maior que os outros, aumentando a possibilidade de nem todos os alunos o conseguirem resolver. Já os Problemas 2 e 4 têm um nível de dificuldade mais baixo, crendo que o 2 será resolvido por todos e o 4 será resolvido por alguns com algumas dificuldades.

Apesar de se esperar que as resoluções, tanto analítica como visual sejam adotadas pelos alunos, no final, em discussão de grande grupo, serão discutidas essas duas estratégias e outras que possam surgir.

Problema 1 – O dinheiro do Henrique

PROBLEMA Nº1

O Henrique foi ao Centro Comercial com os seus amigos festejar o seu aniversário, com o dinheiro que a avó lhe deu. Quando chegou a casa tinha apenas 24€, ou seja, gastou $\frac{3}{5}$ do dinheiro em videojogos e no lanche.

Que dinheiro gastou no Centro Comercial?

Que dinheiro lhe deu a avó?

Figura 6: Enunciado do Problema 1 "O dinheiro do Henrique"

Neste problema os alunos tinham de descobrir o dinheiro gasto e o dinheiro inicial. Posto isto, a figura 7 apresenta uma possível resolução, sendo a estratégia mais esperada pelos alunos, considerando que esta é uma resolução analítica. Os alunos associam os 24€ aos $\frac{2}{5}$ e para saber quanto vale cada quinto, dividem os 24€ por 2 e concluem que cada quinto vale 12€. Este cálculo ajudará para descobrir quanto vale $\frac{3}{5}$ gastos (3 x 12 = 36) e o total inicial (5 x 12 = 60).

Em resposta à primeira questão:

1) 24 ---- $\frac{2}{5}$ (sabendo pelo enunciado que gastou, então chegou a casa com $\frac{2}{5}$ representado no enunciado como 24)
2) $\frac{24}{2}$ = 12 cada parte
3) 12 + 12 + 12 = 36 **ou** 3 x 12 = 36€ gastos no Centro Comercial

Em resposta à segunda questão:

1) 12 + 12 + 12 + 12 + 12 = 60 **ou** 5 x 12€ = 60€ que lhe deu a avó

Figura 7: Primeira resolução do Problema 1 de resolução individual

Uma segunda proposta de resolução analítica tem por base o trabalhar do fim para o princípio (Figura 8). Parte-se de não saber o total multiplicando-se por $\frac{3}{5}$ em que o resultado fica associado aos 24€. Estes 24€ serão divididos por $\frac{2}{5}$ ou multiplicados pelo seu inverso $\frac{5}{2}$, dando a resposta do total inicial.

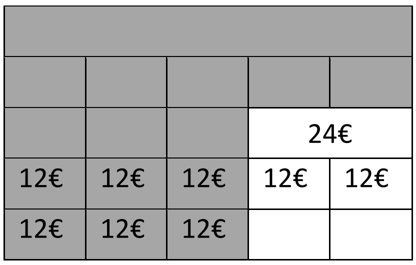
$$\begin{tikzcd} ? \arrow[r, bend left, "\mathrm{x}\, \frac{3}{5}"] & 24 \arrow[l, bend left, ":\, \frac{2}{5}"] \end{tikzcd}$$

$$\frac{5}{2} \times 24 = \frac{120}{2} = 60$$

Figura 8: Segunda resolução do Problema 1 de resolução individual

A terceira proposta de resolução, de natureza visual, isto é, resolução visual apoiada no Modelo da Barra (Figura 9), não será uma resolução esperada dos alunos, pois ao longo das aulas foi possível identificar que os alunos não recorriam a processos visuais (esquemas, desenhos, etc) para resolver tarefas deste tipo. Aqui, começa-se por considerar uma barra que representa o dinheiro total, na qual se identifica $\frac{5}{5}$. Posteriormente, sabendo que 24 correspondem a duas dessas partes, identifica-se o valor de cada parte, ou seja $\frac{2}{5}$. Depois facilmente, por leitura da barra se responde às questões, pois, sabe-se quanto se gastou ($\frac{3}{5}$), ou seja, três partes (3 x 12 = 36), e no final, quanto seria o dinheiro inicial correspondente a 5 partes, ou seja 5 x 12 = 60.

Em resposta à primeira questão:



1) Dinheiro total?
2) Unidade total correspondente a $\frac{5}{5}$
3) $\frac{2}{5} \rightarrow 24€$
4) $\frac{24}{2} = 12€$
5) Como gastou $\frac{3}{5}$, equivale a 12 + 12 + 12 = 36€

Em resposta à segunda questão:

12 + 12 + 12 + 12 + 12 = 60€ ou 5 x 12 = 60€

Figura 9: Terceira resolução do Problema 1 de resolução individual

Como já foi referido anteriormente, esperava-se que a maioria da turma resolvesse o Problema 1 de forma analítica. A última resolução associada à resolução visual, como não era esperada nesta fase, na fase final de discussão em grupo sobre o problema, seria apresentada e discutida com os alunos, de modo a que este modelo pudesse constituir uma nova aprendizagem para os alunos resolverem situações similares.

Problema 2 – A venda das natas

PROBLEMA Nº2

A Matilde e a Nádia fizeram 300 natas para vender na Angariação de Fundos para a Viagem de Finalistas. Conseguiram vender $\frac{3}{4}$ e no fim os alunos ainda comeram $\frac{1}{3}$ das que ficaram.

Com quantas natas ficaram a Matilde e a Nádia no final?

Figura 10: Enunciado do Problema 2 "A vendas das natas"

Neste problema os alunos tinham de descobrir quantas natas ficariam no final, tendo em conta todas as informações especificadas no enunciado. Esperava-se que os alunos tivessem assimilado o Modelo da Barra e o pudessem usar como uma nova estratégia, neste caso visual.

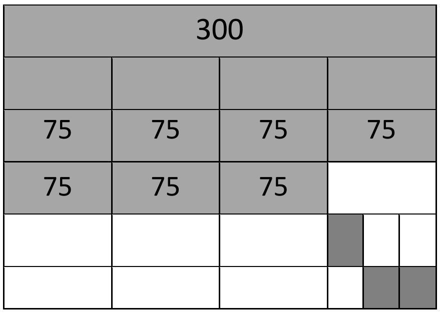
Na figura seguinte (Figura 11) apresenta-se uma possível resolução analítica, sendo esta a que os alunos privilegiam. Inicialmente, os alunos calculam $\frac{3}{4}$ de 300, descobrindo quanto vale $\frac{3}{4}$ e, consequentemente, quantas natas foram vendidas. Posteriormente, ao subtrair o resultado anterior ao total (300 – 225 = 75), descobrem as natas que ficaram por vender. Depois, ao calcular, $\frac{1}{3}$ de 75, descobrem as natas que foram comidas referentes à fração $\frac{1}{3}$. Na fase final, basta calcular 75 – 25 = 50 para saber as natas que sobraram.

1) $\frac{3}{4}$ x 300 = $\frac{900}{4}$ = 225 natas que foram vendidas
2) 300 – 225 = 75 natas que ficaram por vender
3) $\frac{1}{3}$ x 75 = 25 natas que comeram da fração $\frac{1}{3}$
4) 75 – 25 = 50 natas que sobraram

Figura 11: Primeira resolução do Problema 2 de resolução individual

Uma segunda proposta de resolução é apresentada como uma resolução visual tendo por base o Modelo da Barra, sendo, como já referido, uma resolução esperada

(Figura 12). Aqui, começa-se por considerar uma barra como unidade correspondente ao total de 300, identificando-se também por $\frac{4}{4}$. Sabendo que os 300 correspondem a quatro partes, retira-se a informação que cada uma delas tem valor de 75. Depois facilmente, por leitura da barra e interpretação do enunciado se responde à questão formulada, pois, sabe-se quanto se vendeu ($\frac{3}{4}$), ou seja, três partes (3 x 75 = 225), e do restante, quanto se comeu correspondente a $\frac{1}{3}$ dos 75, ou seja $\frac{1}{3}$ x 75 = 25. No final, apenas têm de calcular 25 + 25 = 50 para saber as natas que sobraram.



1) Total de natas
2) Unidade correspondente a $\frac{4}{4}$
3) $\frac{300}{4} = 75$
4) $\frac{3}{4}$ x 300 = 225 natas que venderam e 75 natas que sobraram
5) $\frac{1}{3}$ x 75 = 25 natas que comeram
6) 25 + 25 = 50 natas que sobraram

Figura 12: Segunda resolução do Problema 2 de resolução individual

Problema 3 – O material comprado

PROBLEMA Nº3

O Xavier tinha 35€ para comprar um livro, um estojo e alguns cadernos. Usou $\frac{3}{5}$ dessa quantia para comprar o livro. Gastou 50% do que lhe sobrou no estojo. Com o dinheiro restante, comprou o maior número possível de cadernos, ao preço de 2€ cada um.

Quantos cadernos comprou o Xavier?

Depois de todas as compras, sobrou algum dinheiro ao Xavier? Se sim, quanto?

Figura 13: Enunciado do Problema 3 "O material comprado"

Neste problema os alunos tinham de descobrir quantos cadernos comprou o Xavier, e depois de todas as compras referidas no enunciado, se e quanto dinheiro sobrou. Este problema fazia-se acompanhar por diferentes representações dos números racionais, nomeadamente, frações e percentagens. Esperava-se que os alunos optassem por resolver o problema com uma resolução analítica e outra visual.

Na figura seguinte (Figura 14) apresenta-se uma possível resolução analítica. Inicialmente, os alunos calculam $\frac{3}{5}$ de 35, descobrindo quanto vale $\frac{3}{5}$ e consequentemente o preço do livro. Posteriormente, ao subtrair o resultado anterior ao total (35 – 21 = 14), descobrem o dinheiro que sobrou. Depois, ao calcular 50% de 14, descobrem o preço do estojo. Na fase final, basta ao total tirar os dois preços descobertos, 35 – (21 + 7) = 7 para saber quanto dinheiro sobrou depois das duas compras. Para o último cálculo necessário, apenas é preciso dividir o dinheiro que sobrou por 2€ referentes ao preço de cada caderno para saber que conseguiu comprar 3 cadernos. Para responder à segunda questão, bastava subtrair ao total todos os valores gastos, ficando com 1€.

Em resposta à primeira questão:

1) $\frac{3}{5}$ x 35 = $\frac{105}{5}$ = 21€ que corresponde ao preço do livro
2) 35 – 21 = 14€ que sobrou
3) 50% x 14 = 7€ que corresponde ao preço do estojo
4) 35 – (21 + 7) = 7€ que sobrou
5) $\frac{7}{2}$ = 3,5 que faz 3 cadernos

Em resposta à primeira questão:

35€ que tinha

21€ preço do livro / 7€ preço do estojo / 6€ preço dos cadernos (3 x 2 = 6)

35 – 21 – 7 – 6 = 1€ que sobrou no final

Figura 14: Primeira resolução do Problema 3 de resolução individual

Uma segunda proposta de resolução (Figura 15) corresponde a uma resolução visual com base no Modelo da Barra. Aqui, começa-se por considerar uma barra como unidade corresponde ao total de 35, ou seja $\frac{5}{5}$, de onde se conclui que cada uma das 5 partes vale 7. Depois, por leitura da barra e interpretação das informações do enunciado, sabe-se quanto custou o livro ($\frac{3}{5}$), ou seja, três partes (3 x 7 = 21), do restante 50% ($\frac{1}{2}$) foi para o estojo e do que sobrou, comprou-se cadernos.

Em resposta à primeira questão:

35€				
7€	7€	7€	7€	7€
7€	7€	7€		
			7€	
				7€

1) Dinheiro total
2) Unidade correspondente a $\frac{5}{5}$
3) $\frac{35}{4}$ = 7€
4) $\frac{3}{5}$ x 35 = 21€ que corresponde ao valor do livro
5) 50% do restante que corresponde ao valor do estojo
6) Dos 7€ restantes, dá para comprar 3 cadernos a 2€ cada

Em resposta à segunda questão:

35€ que tinha

21€ preço do livro / 7€ preço do estojo / 6€ preço dos cadernos (3 x 2 = 6)

35 – 21 – 7 – 6 = 1€ que sobrou no final

Figura 15: Segunda resolução do Problema 3 de resolução individual

Problema 4 – A caixa das amêndoas

PROBLEMA N°4

A Marta e a Lara receberam, na Páscoa, uma caixa com amêndoas de chocolate. Sabemos que 12 amêndoas eram cor-de-laranja, ou seja, $\frac{3}{8}$ das amêndoas eram cor-de-laranja, e $\frac{1}{8}$ eram brancas. As restantes eram cor-de-rosa.

Quantas amêndoas eram brancas?

Quantas amêndoas eram cor-de-rosa?

Quantas amêndoas tinha no total a caixa?

Figura 16: Enunciado do Problema 4 "A caixa das amêndoas"

Neste problema os alunos tinham de descobrir quantas amêndoas eram brancas, quantas eram cor-de-rosa e quantas havia no total. Esperava-se que os alunos optassem por resolver o problema com uma resolução analítica e visual, já de uma forma consolidada.

Na figura seguinte (Figura 17) apresenta-se uma possível resolução analítica. Inicialmente, os alunos associam os $\frac{3}{8}$ a 12 amêndoas cor-de-laranja e aqui, calculam $\frac{1}{8}$ de 12 para saber que 4 amêndoas correspondem a cada oitavo, e assim descobrem quantas são as amêndoas brancas. Posteriormente, ao subtrair os resultados anteriores ao total (32 – 12 – 4 = 16), descobrem as amêndoas cor-de-rosa. Na fase final, basta somar todos os resultados referentes ao número de amêndoas (12 amêndoas cor-de-laranja, 4 amêndoas brancas, 16 amêndoas cor-de-rosa).

Em resposta à primeira questão:

1) $\frac{3}{8}$ correspondem a 12 amêndoas cor-de-laranja
2) $\frac{1}{8}$ x 12 = 4 amêndoas que representam cada $\frac{1}{8}$
3) Segundo o enunciado, as amêndoas brancas representam $\frac{1}{8}$, logo são 4

Em resposta à segunda questão:

1) O enunciado diz que as restantes eram cor-de-rosa. Pela questão anterior descobriam que as amêndoas cor-de-laranja eram 12 e as amêndoas brancas era 4, mas para saber as amêndoas cor-de-rosa é preciso saber quantas havia no total, que correspondem a $\frac{8}{8}$. Se cada $\frac{1}{8}$ representam 4 amêndoas, 8 x 4 = 32 amêndoas no total
2) 32 – (12 + 4) = 32 – 16 = 16 amêndoas cor-de-rosa

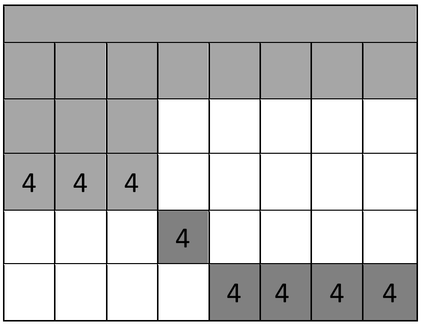
Em resposta à terceira questão:

1) $\frac{8}{8}$ que representam 32 amêndoas **ou** 12 amêndoas cor-de-laranja + 4 amêndoas brancas + 16 amêndoas cor-de-rosa = 32 amêndoas no total

Figura 17: Primeira resolução do Problema 4 de resolução individual

Na mesma linha de pensamento (Figura 18), é possível recorrer ao Modelo da Barra como uma segunda estratégia de resolução. Aqui, começa-se por considerar uma barra como unidade das amêndoas totais, na qual se identifica $\frac{8}{8}$ por não se saber a quanto corresponde o total. Posteriormente, sabendo que 12 correspondem a três dessas partes, identifica-se o valor de cada parte, ou seja $\frac{3}{8}$. Só depois, por leitura da barra, sabe-se a quanto correspondem as amêndoas brancas ($\frac{1}{8}$), ou seja, uma parte (4). No final, basta descobrir o total, correspondente então a $\frac{8}{8}$ (8 x 4 = 32).

Em resposta à primeira e à segunda questão:



1) Total de amêndoas
2) Unidade correspondente a $\frac{8}{8}$
3) $\frac{3}{8}$ = 12 amêndoas cor-de-laranja
4) $\frac{12}{3}$ = 4 correspondente a cada $\frac{1}{8}$
5) $\frac{1}{8}$ = 4 amêndoas brancas
6) Restante = $\frac{4}{8}$, ou seja, 4 x 4 = 16 amêndoas cor-de-rosa

Em resposta à terceira questão:

4 x 8 = 21 **ou** 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 32 amêndoas no total

Figura 18: Segunda resolução do Problema 4 de resolução individual

Tarefas em grupo

Os problemas de caráter de grupo foram implementados durante as *Gallery Walk* e tinham como objetivos avaliar a capacidade dos alunos nas interações de grupo, compreender as dificuldades em explicar os seus pontos de vista e em saber ouvir as opiniões dos outros elementos e perceber se todos se sentiam à vontade em perceber e explicar todas as estratégias encontradas. No Problema 1 (da primeira *Gallery Walk*) e o Problema 2, os alunos deveriam aplicar o conceito de fração como parte-todo. No Problema 1 (da segunda *Gallery Walk*), os alunos deveriam aplicar o conceito de fração como quociente. No Problema 3, os alunos tinham de comparar diversas frações com denominadores diferentes.

Aqui, é possível referir que o Problema 1 da primeira *Gallery Walk* é de uma dificuldade mais elevada que os outros, associado essencialmente ao uso das diferentes representações dos números racionais. Já os Problemas 1, 2 e 3 da segunda *Gallery Walk* são considerados fáceis e com expetativas de que todos os alunos os consigam resolver.

A fase final de discussão destes problemas foi organizada de forma diferente da anterior. Aqui, os próprios grupos é que responderam e discutiram os comentários feitos por todos os outros alunos às suas estratégias de resolução.

Problema 1 – A semana de teatro

PROBLEMA Nº1

As turmas do 6º ano do Agrupamento de Escolas do Tiago e da Leonor foram convidados para uma semana teatral no Teatro Sá de Miranda. O teatro tem capacidade para 400 lugares. No último dia de encenações, verificou-se que $\frac{4}{10}$ dos lugares ficaram vazios e que 10% estava ocupado por todos os professores e auxiliares.

Quantos lugares estavam vazios nesse dia?

Quantos foram os espetadores alunos nesse dia?

Figura 19: Enunciado do Problema 1 "A semana de teatro"

Neste problema os alunos tinham de descobrir o número de lugares vazios e o número de espetadores alunos, tendo em conta todas as informações especificadas no enunciado. Este problema fazia-se acompanhar por diferentes representações dos números racionais, nomeadamente, frações e percentagens.

Na figura seguinte (Figura 20) apresenta-se uma possível resolução analítica. Inicialmente, os alunos calculam $\frac{4}{10}$ de 400, calculando o número de lugares vazios. Posteriormente, ao subtrair o resultado anterior ao total (400 – 160 = 240), descobrem o número de lugares ocupados. Depois, calculam 10% de 400 = 40 para descobrir o número de lugares ocupados pelos professores e auxiliares. Na fase final, basta subtrair ao total os resultados anteriores (400 – 160 – 40 = 200) para descobrir o número de lugares ocupados pelos alunos.

Em resposta à primeira questão:

1) $\frac{4}{10}$ x 400 = $\frac{1600}{10}$ = 160 lugares vazios

Em resposta à segunda questão:

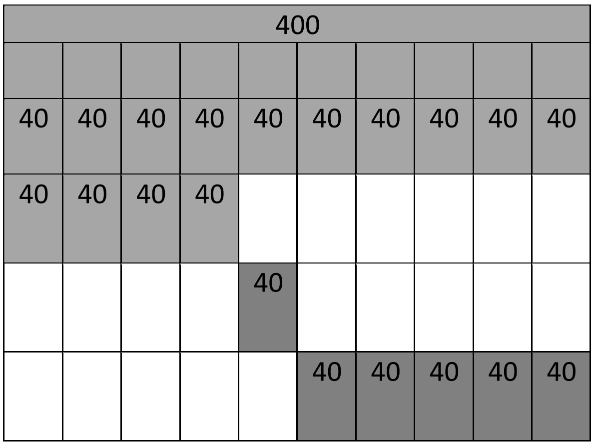
1) 400 – 160 = 240 lugares ocupados
2) 10% x 400 = 40 lugares ocupados pelos professores e auxiliares
3) 400 – (160 + 40) = 400 – 200 = 200 lugares ocupados pelos alunos

Figura 20: Primeira resolução do Problema 1 de resolução em grupo

No mesmo seguimento da estratégia analítica (Figura 21), é possível recorrer ao Modelo da Barra como estratégia visual, esperando que todos os grupos usem esta estratégia com a mesma importância da anterior. Esta ilustra uma resolução aplicada num suporte visual que pode ser realizada como estratégia única ou como complemento de uma estratégia mais analítica, como a anterior.

Para tal, começa-se por considerar uma barra como unidade correspondente ao total de 400, como $\frac{10}{10}$ ou 100%. Sabendo que os 400 correspondem a dez partes, fica-se com a informação que cada uma dessas partes vale por 40. Posteriormente, por leitura da barra e interpretação do enunciado, sabe-se quantos lugares estavam vazios ($\frac{4}{10}$), ou seja, quatro partes (4 x 40 = 160); do restante, 10% ($\frac{1}{10}$) correspondiam aos lugares ocupados pelos professores, o que permitia saber que as cinco partes que sobravam correspondiam aos lugares dos alunos, ou seja $\frac{5}{10}$ (5 x 40 = 200).

Em resposta à primeira e à segunda questão:



1) Número total de lugares
2) Unidade corresponde a $\frac{10}{10}$
3) $\frac{400}{10}$ = 40 correspondente a cada $\frac{1}{10}$
4) $\frac{4}{10}$ x 400 = $\frac{1600}{10}$ = 160 lugares vazios
5) 10% x 400 = 40 lugares dos professores
6) Restantes → $\frac{5}{10}$ → 200 lugares dos alunos

Figura 21: Segunda resolução do Problema 1 de resolução em grupo

Problema 1 – A parte do chocolate

PROBLEMA Nº1

O Bruno e a Bianca são da mesma turma e hoje cada um deles trouxe para a escola duas tabletes de chocolate do mesmo tamanho.
- O Bruno partilhou as suas tabletes com um amigos e os dois comeram a sua parte.
- A Bianca partilhou as suas tabletes com três amigos e só um deles é que comeu a sua parte.

Que parte de chocolate calhou a cada um?

Que parte do chocolate não foi comida?

Figura 22: Enunciado do Problema 1 "A semana de teatro"

Neste problema os alunos tinham de descobrir que parte do chocolate recebeu cada um e que parte não tinha sido comida, consoante as informações dadas no enunciado.

De acordo com o enunciado, o Bruno tinha de partilhar as suas duas tabletes de chocolate com apenas um amigo e a Bianca tinha de partilhar as suas duas tabletes de chocolate com três amigos. Então, em resposta à primeira questão, apenas têm de dividir as duas tabletes pelo número de pessoas envolvidas, ou seja, da parte do Bruno $\frac{2}{2}$ = 1, em que cada um comeu uma das tabletes, da parte da Bianca $\frac{2}{4} = \frac{1}{2} = 0{,}5$ em que cada um comeu metade de uma tablete. Na figura seguinte (Figura 23) apresenta-se uma possível resolução analítica em resposta à segunda questão, em que apenas teriam de calcular o total menos o que foi comido por um deles ($\frac{8}{8} - \frac{2}{8} = \frac{6}{8}$).

Em resposta à segunda questão:

Bruno: como referido pelo enunciado, cada um comeu a sua parte, e por isso não sobrou nada

Bianca: como referido pelo enunciado, apenas um dos envolvidos comeu a sua parte, e por isso $\frac{8}{8} - \frac{2}{8} = \frac{6}{8}$ não foram comidos

Figura 23: Primeira resolução do Problema 1 de resolução em grupo

A partir da divisão das duas tabletes de chocolate pelo número de indivíduos envolvidos em cada um dos casos, é possível responder às duas questões colocadas. Na figura seguinte (Figura 24) apresenta-se uma possível resolução visual, em que apenas tinham de desenhar as tabletes referentes a cada um e dividir nas partes equitativas para todos: Bruno – duas tabletes a dividir por dois; Bianca – duas tabletes a dividir por quatro.

Em resposta à primeira e à segunda questão:

Bruno + um amigo:

$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

Cada um comeu a sua parte, que equivale a $\frac{1}{2}$ das duas tabletes, ou seja, uma tablete inteira, e por isso não sobrou nada.

Bianca + três amigos:

$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$
$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$

Apenas um dos envolvidos comeu a sua parte, que equivale a $\frac{1}{8}$ de cada uma das tabletes, que perfaz $\frac{2}{8}$ do total, por isso $\frac{8}{8} - \frac{2}{8} = \frac{6}{8}$ que sobrou, ou seja $\frac{3}{4}$.

Figura 24: Segunda resolução do Problema 1 de resolução em grupo

Problema 2 – A caixa dos botões

PROBLEMA Nº2

Na loja da mãe da Rita e do Rui há uma caixa com 600 botões. Nessa caixa, $\frac{2}{5}$ dos botões são brancos e 150 dos botões são amarelos. Dos restante botões $\frac{1}{3}$ são vermelhos.

Quantos botões vermelhos estão dentro da caixa?

Figura 25: Enunciado do Problema 2 "A caixa dos botões"

Neste problema os alunos tinham de descobrir quantos botões vermelhos havia dentro da caixa, tendo em conta todas as informações dadas.

Na figura seguinte (Figura 26) apresenta-se uma possível resolução analítica. Inicialmente, os alunos calculam $\frac{2}{5}$ de 600, calculando o número de botões brancos. Posteriormente, ao subtrair os resultados conhecidos ao total (600 – 240 – 150 = 210), descobrem o número de botões que restam. Depois, calculam $\frac{1}{3}$ de 210 = 70 para descobrir o número de botões vermelhos.

1) $\frac{2}{5}$ x 600 = $\frac{1200}{5}$ = 240 botões brancos
2) 600 – (240 + 150 botões amarelos) = 600 – 390 = 210 que restam
3) $\frac{1}{3}$ x 210 = $\frac{210}{3}$ = 70 botões vermelhos

Figura 26: Primeira resolução do Problema 2 de resolução em grupo

Na mesma sequência dos anteriores, é possível recorrer ao Modelo da Barra como uma segunda estratégia de resolução (Figura 27). Aqui, começa-se por considerar uma barra como unidade corresponde ao total de 600, como $\frac{5}{5}$. Sabendo que os 600 correspondem a cinco partes, fica-se com a informação que cada uma delas vale 120. Depois, por leitura da barra e interpretação do enunciado, sabe-se quantos são os botões brancos ($\frac{2}{5}$), ou seja, duas partes (2 x 120 = 240). Ao total, tira-se o número de botões brancos e o número de botões amarelos (150). A este resultado, sabe-se quantos são os botões vermelhos ($\frac{1}{3}$), ou seja, uma parte (70).

600				
120	120	120	120	120
120	120			

70	70	70

1) Número total de botões
2) Unidade correspondente a $\frac{5}{5}$
3) $\frac{600}{5}$ = 120 que corresponde a cada $\frac{1}{5}$
4) $\frac{2}{5}$ x 600 = $\frac{1200}{5}$ = 240 botões brancos
5) 600 – (240 + 150) = 210 que restam
6) $\frac{1}{3}$ x 210 = $\frac{210}{3}$ = 70 botões vermelhos

Figura 27: Segunda resolução do Problema 2 de resolução em grupo

Problema 3 – A corrida na piscina

PROBLEMA Nº3

A turma do 6ºA foi premiada pelo seu comportamento exemplar e proporcionaram-lhes um fim de tarde, nas piscinas municipais. Alguns alunos resolveram ver quem era o mais rápido a chegar à outra extremidade da piscina. Passados uns segundos, a Carolina tinha percorrido $\frac{3}{4}$ da piscina; o Paulino $\frac{2}{10}$; o João $\frac{3}{5}$; o Gabriel $\frac{1}{2}$ e o Guilherme $\frac{2}{8}$.

Qual dos alunos tinha percorrido mais e estava em vantagem?

Figura 28: Enunciado do Problema 3 “A corrida na piscina"

Neste problema os alunos tinham de comparar diversas frações com denominadores diferentes, de modo a concluir qual delas a maior.

Este problema pode ser resolvido de diversas formas, tais como: através da comparação das frações, convertendo-as em numeral decimal (Figura 29); mínimo múltiplo comum (Figura 30); e comparação de diversas barras com o mesmo comprimento divididas nas partes que se determina com o denominador (Figura 31). As duas primeiras apresentam duas possíveis resoluções analíticas e a última apresenta uma possível resolução visual, que nos permitiu concluir que o aluno que estava em vantagem era a Carolina com a fração $\frac{3}{4}$.

$$\frac{3}{4} = 0{,}75 \quad ; \quad \frac{2}{10} = 0{,}2 \quad ; \quad \frac{3}{5} = 0{,}6 \quad ; \quad \frac{1}{2} = 0{,}5 \quad ; \quad \frac{2}{8} = 0{,}25$$

Figura 29: Primeira resolução do Problema 3 de resolução em grupo

$$\text{mmc } (2, 4, 5, 8, 10) = 2^3 \times 5 = 40$$

$$\frac{3}{4} = \frac{30}{40} \quad ; \quad \frac{2}{10} = \frac{8}{40} \quad ; \quad \frac{3}{5} = \frac{24}{40} \quad ; \quad \frac{1}{2} = \frac{20}{40} \quad ; \quad \frac{2}{8} = \frac{10}{40}$$

Figura 30: Segunda resolução do Problema 3 de resolução em grupo

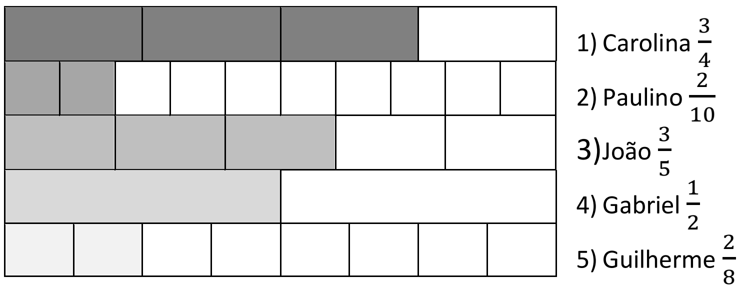


Figura 31: Terceira resolução do Problema 3 de resolução em grupo

Assim dá-se por concluída a intervenção didática planificada.

CAPÍTULO V – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo apresentam-se e discutem-se os principais resultados obtidos durante toda a intervenção didática, organizados em três grandes categorias: 1) o desempenho dos alunos durante as tarefas individuais; 2) o desempenho dos alunos ao longo da *Gallery Walk*; 3) o envolvimento dos alunos.

O desempenho dos alunos durante as tarefas individuais

Neste subcapítulo analisar-se-á cada uma das produções realizadas pelos alunos individualmente, depois de uma visão global do desempenho da turma em cada uma das tarefas e identificando as principais estratégias usadas e as principais dificuldades.

Problema 1 – O dinheiro do Henrique

Como já foi referido no capítulo anterior, nesta tarefa pretendia-se que os alunos recorressem ao conceito de fração como quociente, esperando que por, divisões equitativas e adições, chegassem ao resultado.

Os resultados obtidos na resolução desta tarefa podem ser observados na tabela 2, onde apenas 42% (correspondente a 8 alunos) da turma conseguiu resolver corretamente a tarefa. Aqui, é importante referir que 32% (6 alunos) da turma resolveu incorretamente a tarefa. Na tabela seguinte apresentam-se os dados referidos.

Tabela 2: Resultados do Problema 1

Problema 1	**Resolvido Corretamente**	**Resolvido Parcialmente**	**Resolvido Incorretamente**
O dinheiro do Henrique	42%	26%	32%

Relativamente aos 8 alunos que resolveram corretamente a tarefa de forma analítica, todos recorreram à interpretação da fração como quociente, recorrendo à divisão equitativa das partes referidas, descobrindo quanto valia cada uma dessas partes, e só posteriormente, conseguirem responder a todas as perguntas efetuadas. Na figura 32, observa-se um exemplo de resolução, embora tenha algumas igualdades que não sejam matematicamente corretas, ou seja, várias incorreções na escrita dos processos utilizados para chegar à solução:

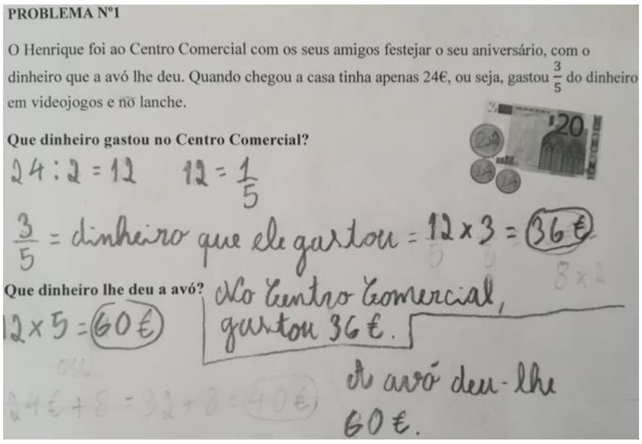
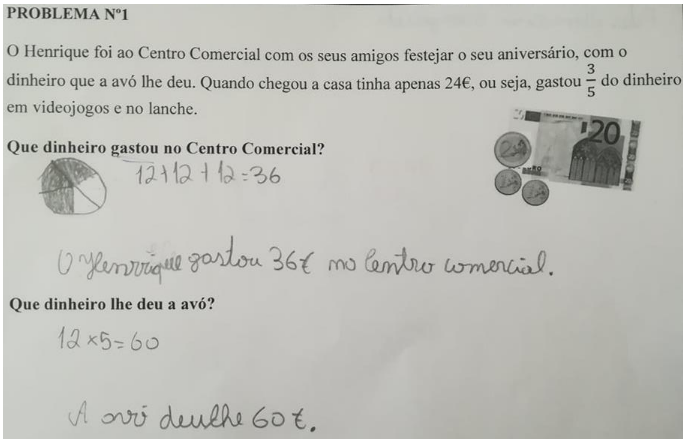


Figura 32: Resolução do Problema 1 pelo aluno A

Relativamente aos 5 alunos que resolveram parcialmente esta tarefa, 3 não apresentaram todos os cálculos efetuados ou revelaram alguns erros e 2 fizeram uma interpretação incorreta da tarefa. Na figura 33 e figura 34, pode observar-se algumas das resoluções que estão parcialmente corretas, com falta de cálculos intermédios e um com erros de cálculo, respetivamente, embora tenham recorrido a um desenho, que era algo não expectável, e na figura 35, observa-se um dos exemplos de má interpretação do enunciado, em que associou os 24€ aos $\frac{3}{5}$ do dinheiro que tinha.



PROBLEMA Nº1

O Henrique foi ao Centro Comercial com os seus amigos festejar o seu aniversário, com o dinheiro que a avó lhe deu. Quando chegou a casa tinha apenas 24€, ou seja, gastou $\frac{3}{5}$ do dinheiro em videojogos e no lanche.

Que dinheiro gastou no Centro Comercial?

12+12+12=36

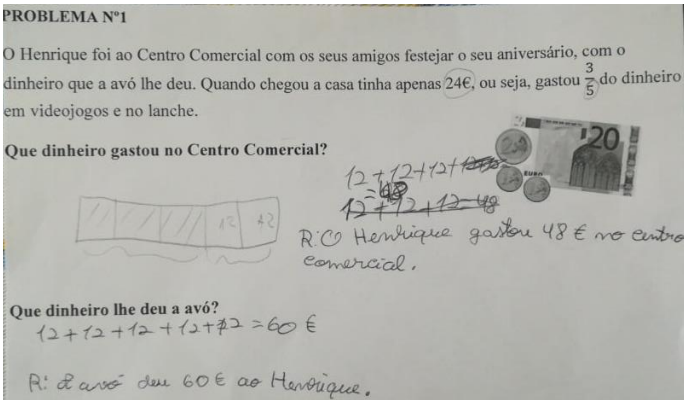
O Henrique gastou 36€ no Centro comercial.

Que dinheiro lhe deu a avó?

12×5=60

A avó deulhe 60€.

Figura 33: Resolução do Problema 1 pelo aluno B



PROBLEMA Nº1

O Henrique foi ao Centro Comercial com os seus amigos festejar o seu aniversário, com o dinheiro que a avó lhe deu. Quando chegou a casa tinha apenas 24€, ou seja, gastou $\frac{3}{5}$ do dinheiro em videojogos e no lanche.

Que dinheiro gastou no Centro Comercial?

12+12+12+~~12~~

~~12+12+12=48~~

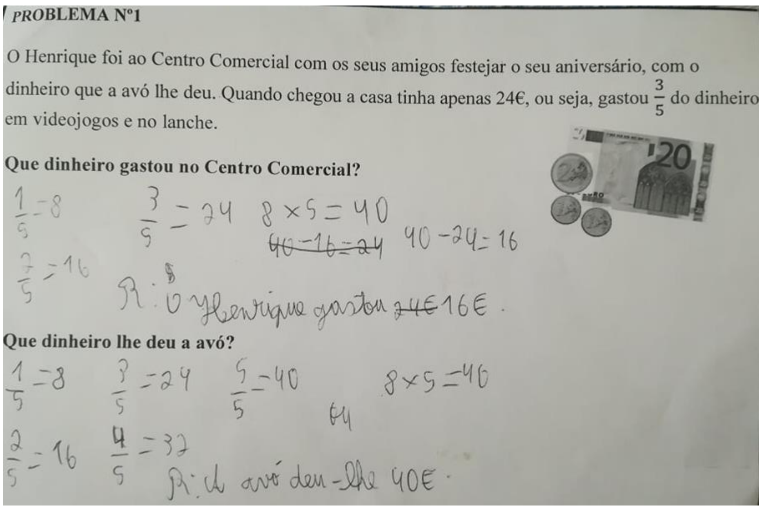
R: O Henrique gastou 48€ no centro comercial.

Que dinheiro lhe deu a avó?

12+12+12+12+12=60€

R: A avó deu 60€ ao Henrique.

Figura 34: Resolução do Problema 1 pelo aluno C



PROBLEMA Nº1

O Henrique foi ao Centro Comercial com os seus amigos festejar o seu aniversário, com o dinheiro que a avó lhe deu. Quando chegou a casa tinha apenas 24€, ou seja, gastou $\frac{3}{5}$ do dinheiro em videojogos e no lanche.

Que dinheiro gastou no Centro Comercial?

$\frac{1}{5}=8$ $\frac{3}{5}=24$ 8×5=40

~~40-16=24~~ 40-24=16

$\frac{2}{5}=16$

R: O Henrique gastou ~~24€~~ 16€.

Que dinheiro lhe deu a avó?

$\frac{1}{5}=8$ $\frac{3}{5}=24$ $\frac{5}{5}=40$ 8×5=40

$\frac{2}{5}=16$ $\frac{4}{5}=32$

R: A avó deu-lhe 40€.

Figura 35: Resolução do Problema 1 pelo aluno D

Como já referido na figura 33 e na figura 34, dois alunos recorreram às resoluções visuais como complementares aos seus cálculos, o que não era esperado. Relativamente ao que era esperado, os alunos só conseguiram resolver a tarefa de uma única forma, predominando as resoluções analíticas.

Através de todas as resoluções recolhidas, as dificuldades manifestadas revelaram-se ao nível da interpretação do enunciado e da compreensão do conceito da fração como quociente, nomeadamente associando os 24€ que sobraram com os $\frac{3}{5}$ que o Henrique tinha gasto.

Esta foi uma tarefa determinada com uma dificuldade acrescida em relação a outras, justificando assim a elevada percentagem de resoluções parciais e incorretas, acrescido à falta de experiência em resolver tarefas desta natureza.

Problema 2 – A venda das natas

Como já foi referido no capítulo anterior, nesta tarefa pretendia-se que os alunos recorressem ao conceito de fração como operador, esperando que, por meio da multiplicação de uma fração com um número inteiro e adições e subtrações, chegassem ao resultado esperado.

O desempenho da turma foi relativamente positivo, e à semelhança da tarefa anterior, 42% (correspondente a 8 alunos) da turma conseguiu resolver corretamente a tarefa. Aqui, é importante referir a descida para 21% (4 alunos) da turma que resolveu incorretamente a tarefa. Na tabela seguinte apresentam-se os dados referidos.

Tabela 3: Resultados do Problema 2

Problema 2	Resolvido Corretamente	Resolvido Parcialmente	Resolvido Incorretamente
A venda das natas	42%	37%	21%

Relativamente aos 8 alunos que resolveram corretamente esta tarefa, todos recorreram ao conceito de operador, tal como era esperado, usando as expressões corretas de $\frac{3}{4}$ x 300 e $\frac{1}{3}$ x 75 e, posteriormente conseguirem responder à questão colocada recorrendo às operações básicas. Na figura 36, observa-se um exemplo de resolução correto, e como já era esperado, alguns alunos já conseguiram ter a capacidade de apresentar duas resoluções para o mesmo problema nomeadamente uma resolução analítica e uma resolução visual.

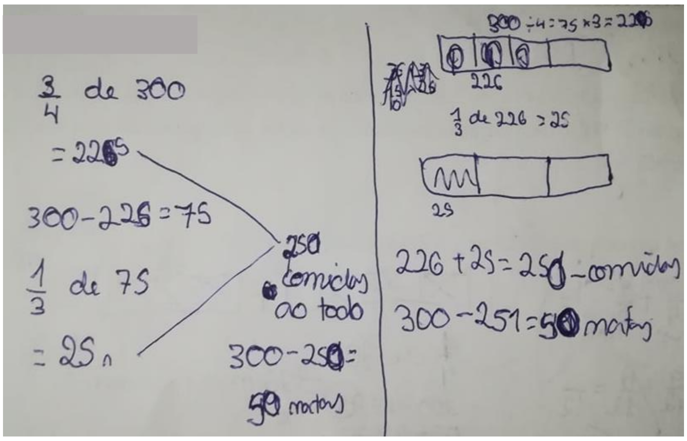


Figura 36: Resolução do Problema 2 pelo aluno E

Relativamente aos 7 alunos que resolveram parcialmente esta tarefa, a maioria fez uma má interpretação do significado de "$\frac{1}{3}$ das que ficaram", embora tenham recorrido de igual forma ao conceito de fração como operador. Outros resolveram com a mesma linha de pensamento, no entanto acabaram por recorrer ao conceito de quociente. Na figura 37 e na figura 38, respetivamente, observa-se um dos exemplos, mostrando o que foi referido em cima.

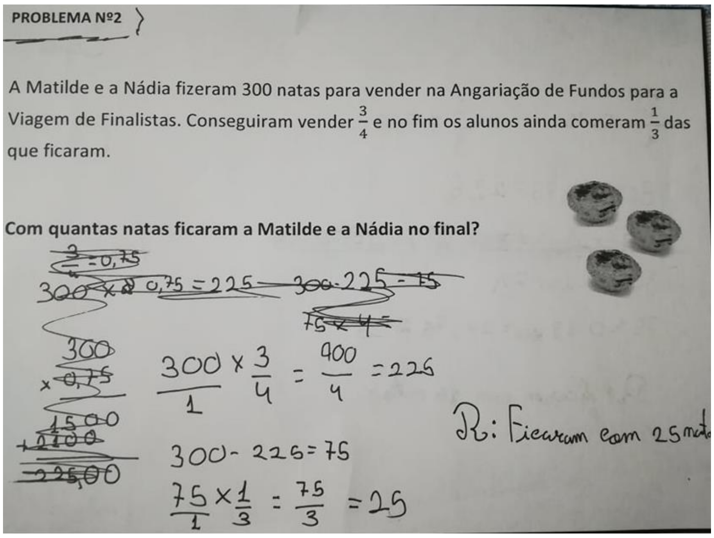


Figura 37: Resolução do Problema 2 pelo aluno F

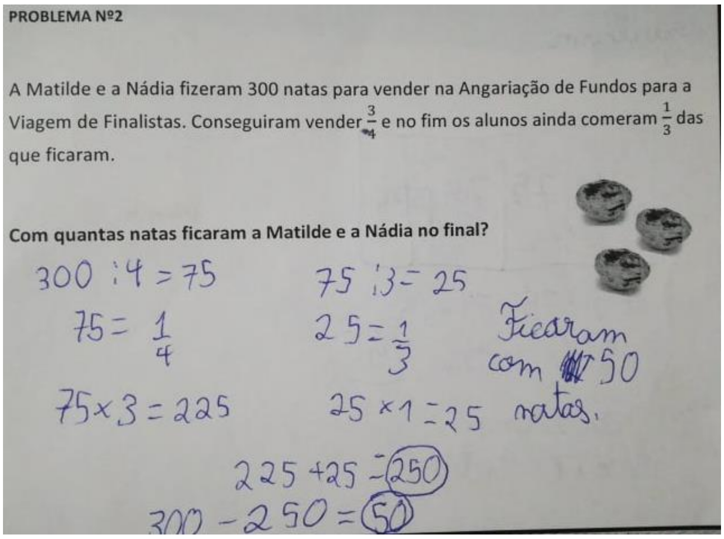


Figura 38: Resolução do Problema 2 pelo aluno G

Como já referido na figura 36, o aluno conseguiu resolver a mesma tarefa de duas formas esperadas, e em geral, na turma toda, apenas 5 alunos conseguiram introduzir a resolução visual nas suas estratégias.

Através de todas as resoluções recolhidas, as dificuldades manifestadas revelaram ser, novamente, ao nível da interpretação do enunciado e da compreensão do conceito da fração como operador.

Esta foi uma tarefa considerada com um grau de dificuldade mais baixo em relação a outras, e, desta forma, esperava-se que a percentagem de resoluções corretas fosse mais elevada.

Problema 3 – O material comprado

Como já foi referido no capítulo anterior, nesta tarefa pretendia-se que os alunos recorressem ao conceito de fração como operador, esperando que, por meio da multiplicação de uma fração com um número inteiro e adições e subtrações, chegassem ao resultado espectado. Nesta tarefa, podiam surgir algumas dúvidas associadas às diferentes representações dos números racionais, nomeadamente, a introdução da percentagem que não existiu nos problemas anteriores.

O desempenho da turma foi relativamente positivo, e à semelhança das tarefas anteriores, 42% (correspondente a 8 alunos) da turma conseguiu resolver corretamente a tarefa. Aqui, é importante referir a subida para 26% (5 alunos) da turma que resolveu incorretamente a tarefa. Na tabela seguinte apresentam-se os dados referidos.

Tabela 4: Resultados do Problema 3

Problema 3	Resolvido Corretamente	Resolvido Parcialmente	Resolvido Incorretamente
O material comprado	42%	32%	26%

Relativamente aos 8 alunos que resolveram corretamente esta tarefa, todos recorreram ao conceito de operador, tal como era esperado, usando as respetivas multiplicações de $\frac{3}{5}$ x 35 e 50% x 7. Conseguindo associar o uso da primeira multiplicação, conseguiram responder à primeira pergunta com recurso a uma subtração e associaram o uso da segunda multiplicação, conseguindo facilmente responder à segunda pergunta com recurso a uma breve divisão. Na figura 39, observa-se um exemplo de uma resolução correta.

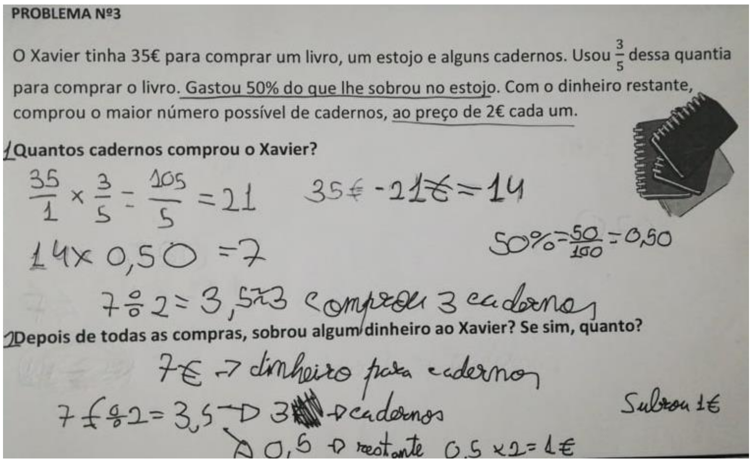


Figura 39: Resolução do Problema 3 pelo aluno H

Relativamente aos 6 alunos que resolveram parcialmente esta tarefa, a maioria fez uma má interpretação do significado de $\frac{3}{5}$ dos 35€ para o caderno, que acabou por confundir os cálculos para os 50%. Outros resolveram com a linha de pensamento correta, no entanto acabaram por recorrer ao conceito de quociente. Outros resolveram a tarefa com recurso a modelos visuais, mas revelaram falta de cálculos intermédios. Para tal, na figura 40, figura 41 e figura 42, respetivamente, observa-se um dos exemplos mostrando o que foi descrito.

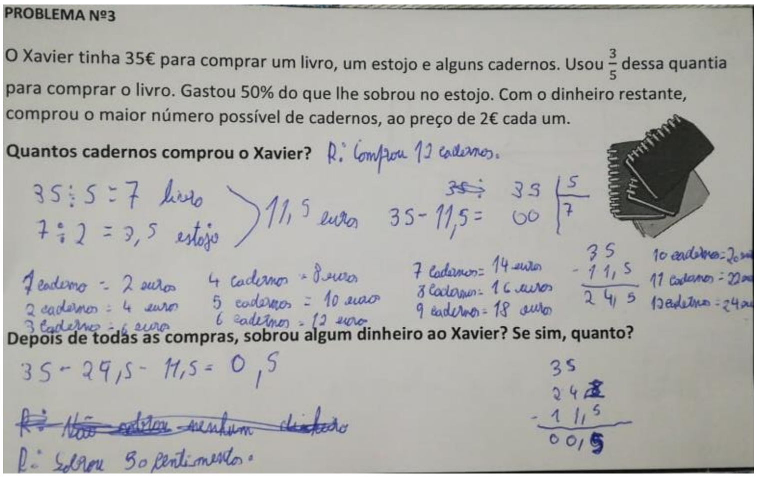


Figura 40: Resolução do Problema 3 pelo aluno I

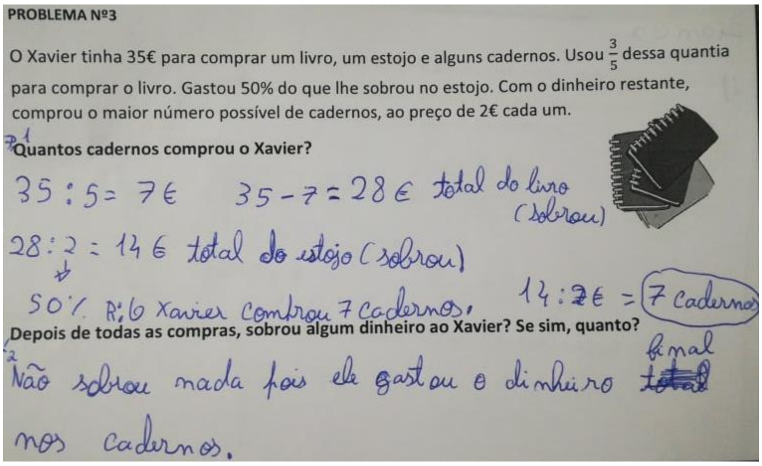


Figura 41: Resolução do Problema 3 pelo aluno J

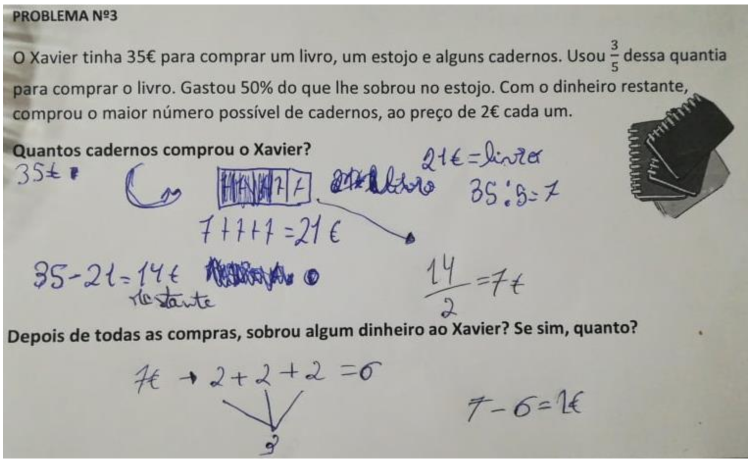


Figura 42: Resolução do Problema 3 pelo aluno K

Como referido, na figura 39, o aluno conseguiu resolver a tarefa consoante o que era esperado, usando apenas uma estratégia de caráter analítico. No geral da turma, apenas 7 alunos conseguiram usar a resolução visual nas suas estratégias.

Através de todas as resoluções recolhidas, as dificuldades manifestadas revelaram-se, novamente, ao nível da interpretação do significado da fração, da compreensão do conceito da fração como operador, usando com mais frequência o conceito como quociente, e da falta de cálculos intermédios.

Esta foi uma tarefa definida com uma dificuldade mais elevada em relação a outras, e desta forma, justifica-se o novo aumento da percentagem de resoluções incorretas.

Problema 4 – A caixa das amêndoas

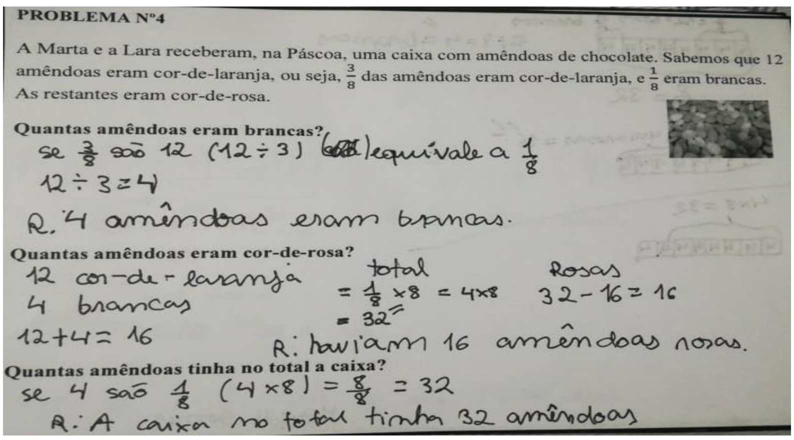
Como já foi referido no capítulo anterior, nesta tarefa pretendia-se que os alunos recorressem ao conceito de fração como parte-todo, esperando que entendessem as frações como a relação que existe entre o número de partes referido e o número total de partes.

O desempenho da turma foi bastante positivo, sendo que 79% (correspondente a 16 alunos) da turma conseguiu resolver corretamente a tarefa. Aqui, é importante referir a baixa percentagem de resoluções parciais e resoluções incorretas. Na tabela seguinte apresentam-se os dados referidos.

Tabela 5: Resultados do Problema 4

Problema 4	Resolvido Corretamente	Resolvido Parcialmente	Resolvido Incorretamente
A caixa das amêndoas	84%	5%	11%

Relativamente aos 16 alunos que resolveram corretamente esta tarefa, todos recorreram ao conceito de parte-todo, tal como era esperado, trabalhando com as diversas frações disponíveis. Na figura 43 e na figura 44, observa-se um exemplo de resolução correta, analítica e visual, respetivamente.


PROBLEMA Nº4

A Marta e a Lara receberam, na Páscoa, uma caixa com amêndoas de chocolate. Sabemos que 12 amêndoas eram cor-de-laranja, ou seja, $\frac{3}{8}$ das amêndoas eram cor-de-laranja, e $\frac{1}{8}$ eram brancas. As restantes eram cor-de-rosa.

Quantas amêndoas eram brancas?

se $\frac{3}{8}$ são 12 (12 ÷ 3) equivale a $\frac{1}{8}$

12 ÷ 3 = 4

R. 4 amêndoas eram brancas.

Quantas amêndoas eram cor-de-rosa?

12 cor-de-laranja

4 brancas

12 + 4 = 16

total $= \frac{1}{8} \times 8 = 4 \times 8 = 32$

Rosas 32 − 16 = 16

R: haviam 16 amêndoas rosas.

Quantas amêndoas tinha no total a caixa?

se 4 são $\frac{1}{8}$ $(4 \times 8) = \frac{8}{8} = 32$

R: A caixa no total tinha 32 amêndoas

Figura 43: Resolução do Problema 4 pelo aluno L

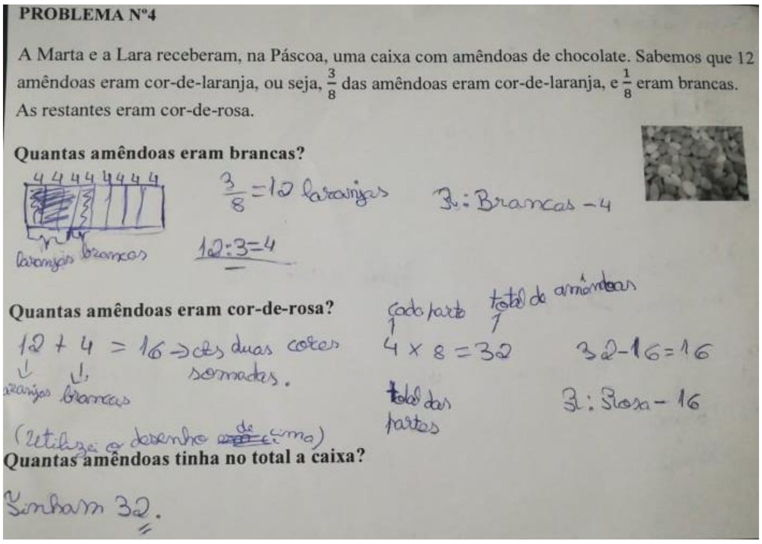


Figura 44: Resolução do Problema 4 pelo aluno M

Relativamente ao aluno que resolveu parcialmente esta tarefa, recorreu a métodos visuais e fez uma boa interpretação das frações, mas respondeu às questões com resultados sob a forma de fração, como mostra a figura 45:

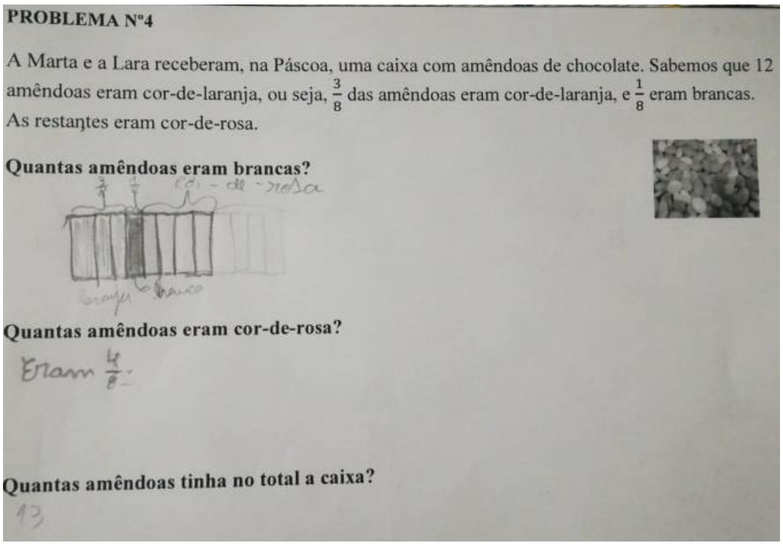


Figura 45: Resolução do Problema 4 pelo aluno N

Como mostrado na figura 43 e na figura 44, os alunos conseguiram resolver a tarefa usando diferentes estratégias. No geral da turma, 13 alunos conseguiram adicionar a resolução visual nas suas estratégias, revelando assim ser uma estratégia de caráter importante para a maioria dos alunos.

Através de todas as resoluções recolhidas, as dificuldades manifestadas revelaram-se, apenas ao nível da interpretação do significado da fração e do que o enunciado pedia.

Esta foi uma tarefa determinada com uma dificuldade mais baixa em relação às anteriores, com expectativas que todos os alunos o conseguiriam resolver. Aqui, é possível mostrar que a estratégia visual serve de resposta ao aumento da percentagem de resoluções corretas.

Foi possível perceber por parte dos alunos que todos consideram importante a resolução de problemas pois “ajuda a desenvolver o pensamento” e “assim podemos testar os nossos conhecimentos como se fosse um problema real.”

O desempenho dos alunos ao longo das *Gallery Walk*

Neste subcapítulo analisar-se-á cada uma das tarefas realizadas por cada um dos grupos de alunos ao longo das *Gallery Walk*.

Numa turma com 19 alunos em investigação, constituíram-se 6 grupos, sendo um deles composto por 4 alunos e os restantes por 3 alunos. Em todas as fases, todos os elementos eram incentivados a trabalhar em grupo, expondo o modo como resolveram as tarefas para que conseguissem identificar as resoluções mais corretas e perceber os erros cometidos.

Fase 1 – Resolução das tarefas

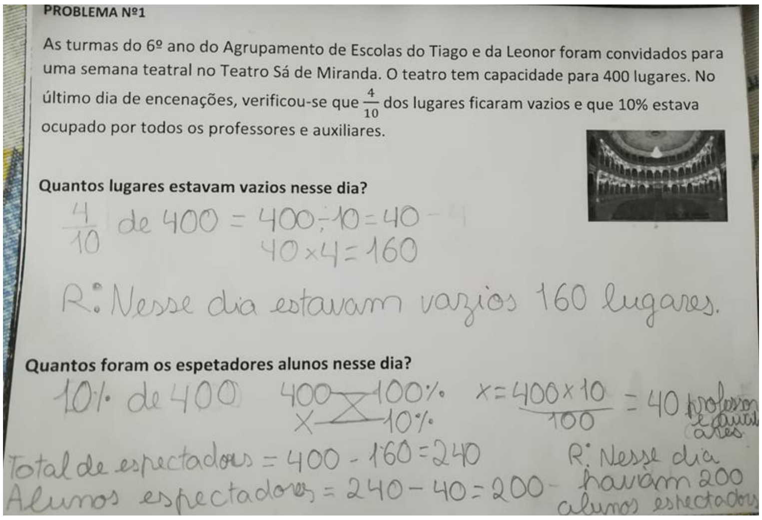
Nesta primeira fase, dentro de cada grupo, todos os elementos receberam um papel com cada problema para poderem resolver e trocar impressões antes da construção dos pósteres. Todos os problemas foram entregues separadamente, um de cada vez, em que a primeira leitura foi realizada pela investigadora e os alunos tiveram oportunidade de tirar as suas dúvidas relativamente à interpretação dos enunciados.

O desempenho da turma foi bastante positivo nas diferentes fases, mas no que diz respeito à resolução das tarefas, vários grupos tiveram facilidade em usar tanto estratégias analíticas como estratégias visuais, nomeadamente desenhos ou esquemas, e o Modelo da Barra. Na tabela seguinte apresenta-se o número de estratégias que cada grupo conseguiu encontrar para resolver cada um dos problemas, propostas nas duas *Gallery Walk*. Em algumas das linhas aparecem dois números que correspondem às resoluções encontradas para cada questão dos problemas.

Tabela 6: Número de estratégias encontradas para cada problema

Problemas	**Grupo 1**		**Grupo 2**		**Grupo 3**		**Grupo 4**		**Grupo 5**		**Grupo 6**	
A semana de teatro	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2
A parte do chocolate	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2
A caixa dos botões	3		2		2		2		2		3	
A corrida na piscina	2		1		1		1		1		2	

Posto isto, apresentam-se a seguir algumas resoluções feitas pelos alunos para cada problema, de natureza analítica e visual, revelando a capacidade dos alunos em recorrer às duas estratégias para resolver a mesma situação.


PROBLEMA Nº1

As turmas do 6º ano do Agrupamento de Escolas do Tiago e da Leonor foram convidados para uma semana teatral no Teatro Sá de Miranda. O teatro tem capacidade para 400 lugares. No último dia de encenações, verificou-se que $\frac{4}{10}$ dos lugares ficaram vazios e que 10% estava ocupado por todos os professores e auxiliares.

Quantos lugares estavam vazios nesse dia?

$\frac{4}{10}$ de 400 = 400÷10 = 40
40×4 = 160

R: Nesse dia estavam vazios 160 lugares.

Quantos foram os espetadores alunos nesse dia?

10% de 400 400 — 100% x — 10% $x = \frac{400 \times 10}{100} = 40$ professores e auxiliares

Total de espectadores = 400 - 160 = 240
Alunos espectadores = 240 - 40 = 200

R: Nesse dia haviam 200 alunos espectadores

Figura 46: Resolução Analítica do Problema 1 "A semana de teatro" pelo Grupo 6

Poucos grupos conseguiram aplicar corretamente o conceito esperado e resolver o problema como $\frac{4}{10}$ x 400 e saber rapidamente a resposta à primeira pergunta, como um dos elementos do grupo explica no comentário seguinte.

Aluno A: Para este problema, usamos a fração $\frac{4}{10}$ para operar com os 400, sabendo assim quantos eram os lugares vazios.

No entanto, é possível verificar na figura 46 que, em resposta à segunda pergunta, não seguiram o mesmo raciocínio, optando pela Regra de Três Simples.

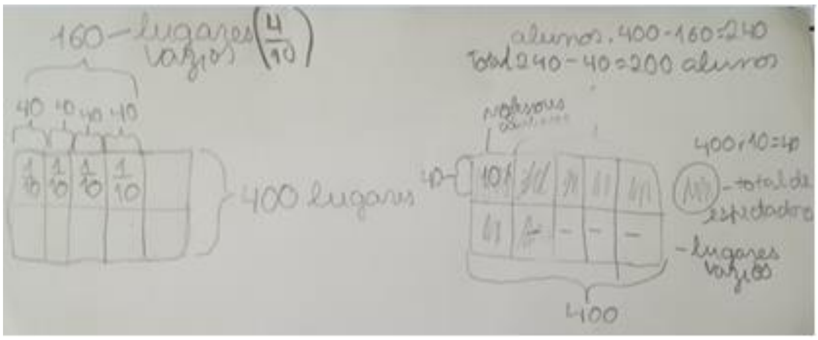
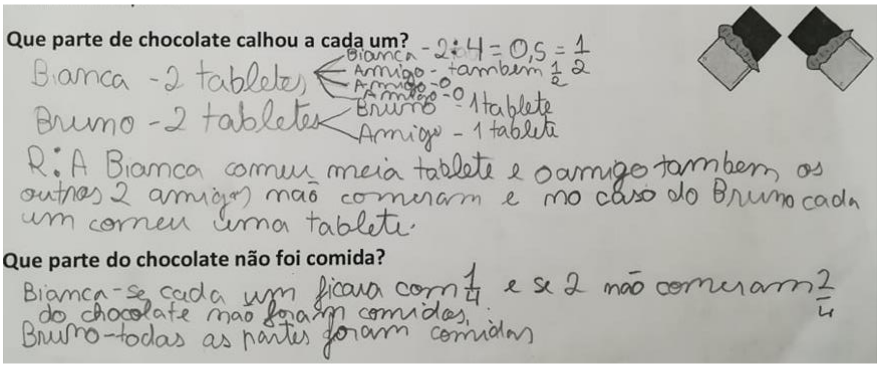


Figura 47: Resolução Visual do Problema 1 “A semana de teatro" pelo Grupo 6

Este grupo conseguiu resolver o mesmo problema recorrendo ao Modelo da Barra, embora a construção da barra que fizeram não lhes permitissem dar resposta para justificar a escolha. No entanto, os alunos dividiram a mesma a barra em 10 partes, preencheram as quatro partes pertencentes aos $\frac{4}{10}$ e posteriormente uma parte pertencente aos 10%, como se pode comprovar na afirmação seguinte.

Aluno B: Através do desenho, dividimos a barra em 10 e preenchi 4 que correspondiam aos $\frac{4}{10}$ dos lugares vazios. Depois preenchi os 10% que eram os lugares dos professores. Só no fim, contei os que não estavam preenchidos que eram o total de espetadores alunos.



Que parte de chocolate calhou a cada um?

Bianca - 2 tabletes → Bianca - 2:4 = 0,5 = $\frac{1}{2}$; Amigo - também $\frac{1}{2}$; Amigo - 0; Amigo - 0

Bruno - 2 tabletes → Bruno - 1 tablete; Amigo - 1 tablete

R: A Bianca comeu meia tablete e o amigo também os outros 2 amigos não comeram e no caso do Bruno cada um comeu uma tablete.

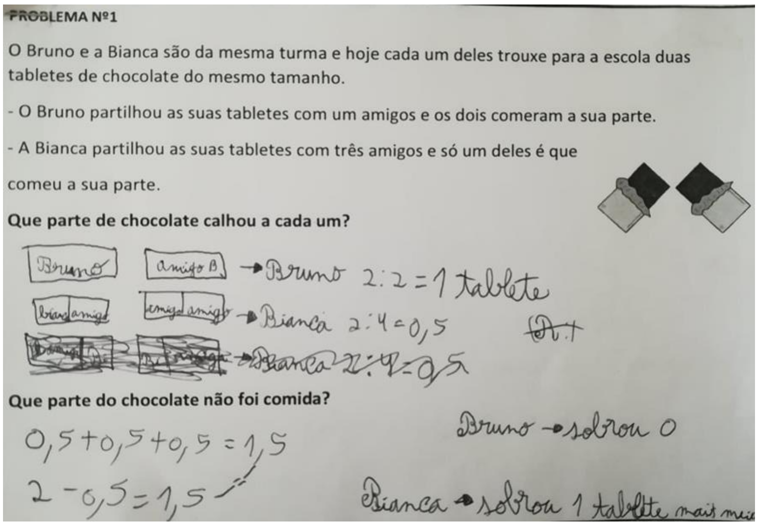
Que parte do chocolate não foi comida?

Bianca - se cada um ficava com $\frac{1}{4}$ e se 2 não comeram $\frac{2}{4}$ do chocolate não foram comidos.
Bruno - todas as partes foram comidas

Figura 48: Resolução Analítica do Problema 1 "A parte do chocolate" pelo Grupo 6

Este grupo apenas fez referência ao uso de um esquema para dar resposta às questões. O esquema parte do nome principal de cada personagem (Bianca e Bruno) e tem o número de ramos correspondente ao número de amigos na qual as tabletes têm de ser divididas, e a partir daí atribuem o valor que cada um come: no caso da Bianca e dos três amigos cada um come metade de uma tablete (2:4 = $\frac{1}{2}$ ou 0,5); no caso do Bruno e do amigo cada um come uma tablete (2:2 = 1).

> **Aluno C:** Dividimos os chocolates pelos amigos que dizia no enunciado, através de um esquema.



PROBLEMA Nº1

O Bruno e a Bianca são da mesma turma e hoje cada um deles trouxe para a escola duas tabletes de chocolate do mesmo tamanho.

- O Bruno partilhou as suas tabletes com um amigos e os dois comeram a sua parte.

- A Bianca partilhou as suas tabletes com três amigos e só um deles é que comeu a sua parte.

Que parte de chocolate calhou a cada um?

Bruno | amigo B → Bruno 2:2 = 1 tablete

bianca amigo | amigo amigo → Bianca 2:4 = 0,5

Que parte do chocolate não foi comida?

0,5 + 0,5 + 0,5 = 1,5

2 - 0,5 = 1,5

Bruno → sobrou 0

Bianca → sobrou 1 tablete mais meia

Figura 49: Resolução Visual do Problema 1 "A parte do chocolate" pelo Grupo 4

Este grupo desenhou para cada personagem duas tabletes (duas barras) e dividiu-as consoante o número de amigos. Para o Bruno associaram logo que, como só eram dois, cada um ficava com uma. Para a Bianca associaram logo que como eram quatro, tinha de haver quatro partes e apenas dividiram cada barra em duas partes, ficando com um total de quatro.

> **Aluno D:** Desenhamos as tabletes que dizia no enunciado e dividimos logo pelo número de amigos que havia. Depois calculamos o que sobrava.

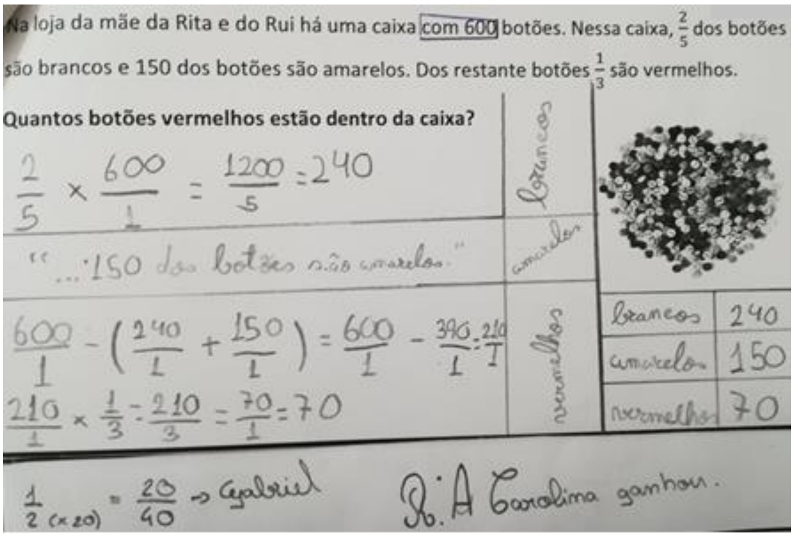


Figura 50: Resolução Analítica do Problema 2 "A caixa dos botões" pelo Grupo 1

Este grupo conseguiu aplicar corretamente o conceito esperado e resolver o problema como $\frac{2}{5}$ x 600. A partir daqui, conseguiram facilmente entender que deveriam ao total retirar todos os outros resultados que já sabiam. Novamente, embora com a ordem errada, o grupo voltou a aplicar o conceito, calculando $\frac{1}{3}$ x 70 para calcular a última informação pedida.

> **Aluno E:** Para este problema, fizemos $\frac{2}{5}$ do total para saber os brancos. Só depois, calculamos o total menos os amarelos e menos os brancos. Com este resultado final, fizemos $\frac{1}{3}$ deles para saber os vermelhos.

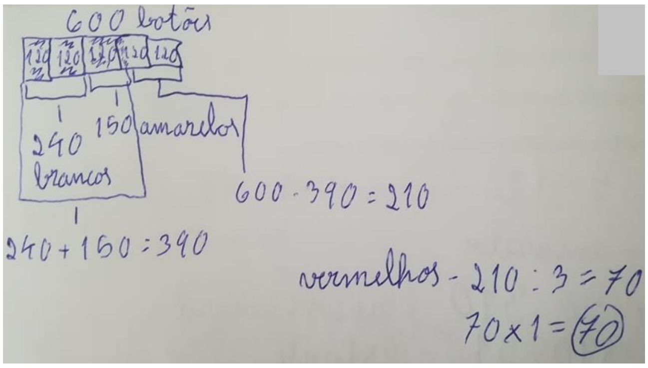


Figura 51: Resolução Visual do Problema 2 "A caixa dos botões" pelo Grupo 4

Este grupo conseguiu resolver o problema por meio do Modelo da Barra, dividindo-a nas 5 partes referidas pelo enunciado. Ao saberem quanto valia cada uma das partes, só tiveram de somar duas delas ($\frac{2}{5}$) para saber o número de botões brancos. Ao total, retiraram as informações dadas (600 – (240+150) = 210). Deste valor restante, tiveram de descobrir quanto valia cada terço e ter em consideração um desses terços ($\frac{1}{3}$) para saber os botões vermelhos.

> **Aluno F:** Desenhamos uma barra dividida em 5 partes por causa da fração $\frac{2}{5}$. Depois calculamos os $\frac{2}{5}$ do total para saber os brancos. Depois calculamos, a soma dos brancos com os amarelos e retiramos esse valor aos 600 do total. Ao saber este resultado, fizemos $\frac{1}{3}$ dele para saber os vermelhos.

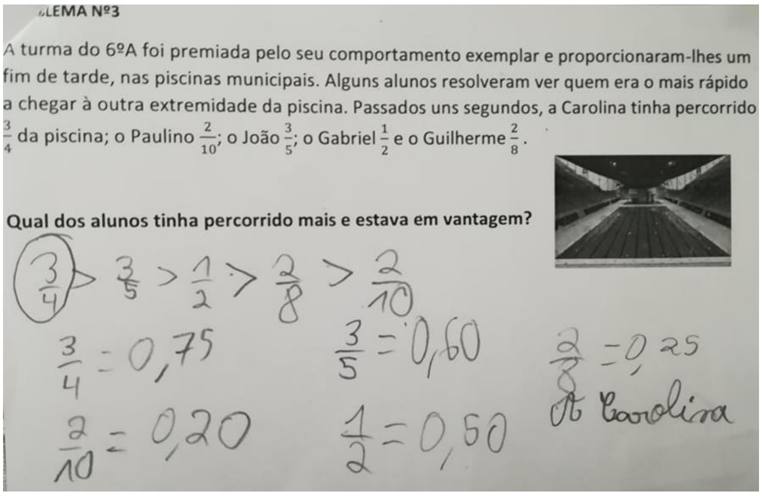


Figura 52: Resolução Analítica do Problema 3 "A corrida na piscina" pelo Grupo 6

Este grupo transformou as frações nos seus equivalentes decimais e posteriormente colocaram-nas por ordem decrescente.

Aluno G: Vou transformar as frações em números decimais e depois ver qual é o maior.

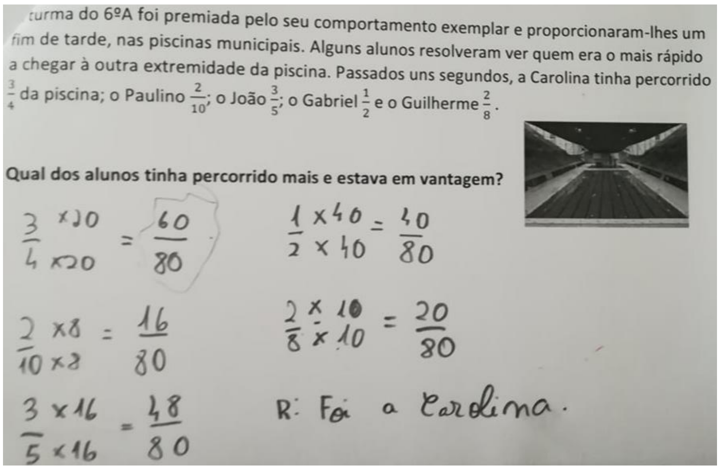


Figura 53: Resolução Analítica do Problema 3 "A corrida na piscina" pelo Grupo 5

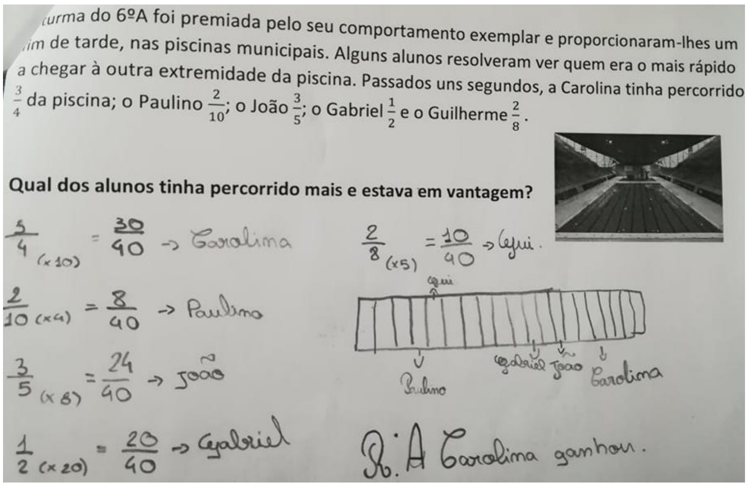


Figura 54: Resolução Analítica e Visual do Problema 3 "A corrida na piscina" pelo Grupo 1

Estes grupos arranjaram frações equivalentes, com o mesmo denominador, e verificaram qual delas tinha o maior numerador. No último caso, o grupo construiu uma barra com 20 divisões, onde cada parte valia 2, e posicionaram as frações nos sítios certos, concluindo assim que a que estivesse mais à frente era a resposta ao problema.

Aluno H: Podemos resolver por frações equivalentes, com o mesmo denominador.

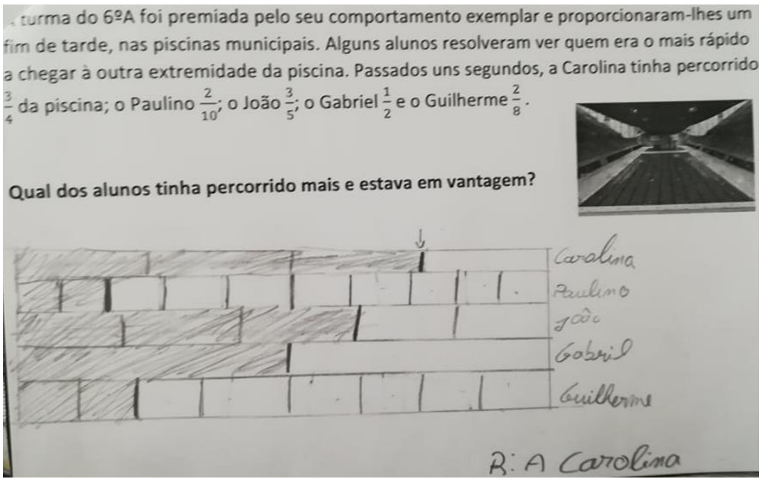


Figura 55: Resolução Visual do Problema 3 "A corrida na piscina" pelo Grupo 2

Este grupo conseguiu resolver o problema por meio do Modelo da Barra, onde construíram 5 barras todas com o mesmo comprimento, mas com o número de divisões dado pelos numeradores das frações e pintaram o número de partes dado pelos numeradores.

> **Aluno I:** Podemos resolver através do Modelo da Barra, fazendo uma barra por cada um com o mesmo comprimento.

Relativamente ao nível de dificuldade dos quatro problemas apresentados, através do questionário final feito aos alunos, no geral, consideraram que o Problema 1 “A semana de teatro” foi o mais difícil com 8 votos e o Problema 3 “A corrida na piscina” foi o mais fácil com 8 votos também.

Com o apoio do questionário final, em resposta à pergunta “Preferiste resolver os problemas nesta experiência de *Gallery Walk* ou preferias tê-lo feito sozinho? Justifica.”, todos os alunos referiram ter preferido resolver estes problemas pela *Gallery Walk*, justificando-se, entre muitos comentários:

> **Aluno J:** porque assim, com os grupos, encontrei outras formas de resolver os problemas.
>
> **Aluno K:** porque quando tinha alguma dúvida eles ajudavam-me.
>
> **Aluno L:** porque acho que também ajuda a desenvolver a capacidade de trabalho em grupo.

Aluno M: porque aprendi a fazer o que não sabia.

Aluno N: porque são mais pessoas a pensar, e consegues partilhar ideias.

Fase 2 – Construção de pósteres

Nesta segunda fase, cada grupo recebeu uma cartolina em cada *Gallery Walk*. Na primeira *Gallery Walk*, como o tempo era reduzido, a investigadora já entregou a cartolina com o problema escrito. Na segunda *Gallery Walk*, a investigadora entregou a cartolina em branco, promovendo a autonomia, e cada grupo foi responsável por distribuir, os enunciados e questões de todos problemas, bem como todas as estratégias encontradas.

O desempenho de todos os grupos foi bastante positivo, sendo criado um ambiente enriquecedor com muita partilha de ideias e distribuição de tarefas, de modo a levar todos os elementos a participar ativamente na atividade. Aqui, os alunos sabiam que tinham construir um póster apelativo e bem distribuído, para que todos os outros grupos percebessem bem tudo aquilo que tinha sido feito, principalmente promovendo a riqueza das estratégias de resolução.

Na figura seguinte (Figura 56) mostra-se algumas imagens representativas desta fase e em anexo (Anexo 15) seguir-se-ão todos os pósteres construídos com as respetivas estratégias de resolução.

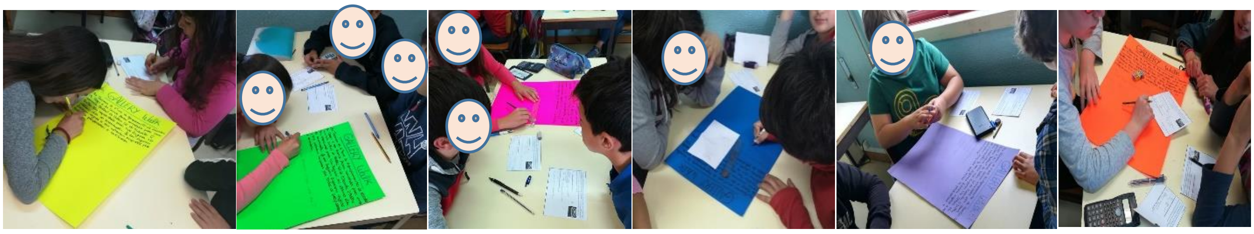


Figura 56: Elaboração dos pósteres

Fase 3 e 4 – Apresentação e observação e Elaboração dos comentários

A terceira e quarta fases foram realizadas ao mesmo tempo. Para tal, foi necessário escolher e usar um espaço amplo da escola para a colocação dos pósteres, como mostra a figura 57, que correspondia à parte exterior da sala de aula.

Figura 57: Exposição dos pósteres

Depois de expostos, cada grupo colocou-se junto ao seu póster para dar início a esta parte da *Gallery Walk*. Cada grupo, de uma forma muito breve, apresentou a disposição de cada póster, nomeadamente referindo o local de cada questão e as estratégias usadas. Posteriormente, cada grupo percorreu todos os outros pósteres de forma a conhecer e analisar com mais pormenor as resoluções dos outros grupos e fazendo comentários positivos, construtivos ou com dúvidas existentes. Para tal, foram entregues a cada grupo vários postites para deixarem os comentários feitos aos restantes colegas (Figura 58). Na primeira *Gallery Walk*, cada grupo elaborou apenas um comentário por póster e na segunda *Gallery Walk*, cada elemento de cada grupo elaborou um comentário individual (Anexo 16).

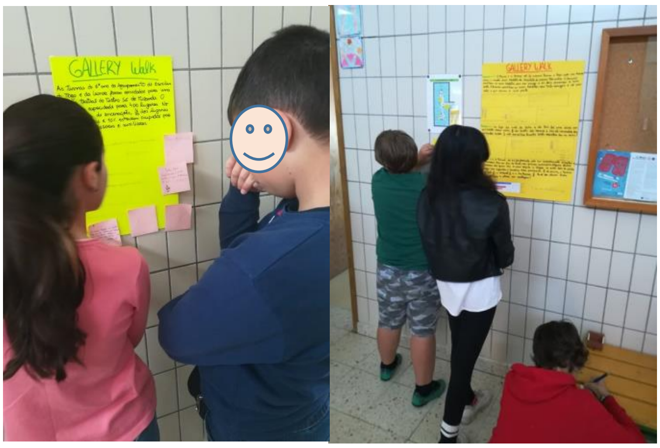


Figura 58: Elaboração dos comentários

O desempenho dos grupos variou entre as duas *Gallery Walk*, daí ter sido necessário que da primeira para a segunda *Gallery Walk*, a estrutura de elaboração dos comentários tenha sido alterada. Como já foi referido anteriormente, na primeira *Gallery Walk*, cada grupo elaborou apenas um comentário e expôs colado ao póster, o que acabou por influenciar os comentários feitos pelos grupos que vieram a seguir. Posto isto, para a segunda *Gallery Walk*, cada elemento do grupo fez um comentário individual, e colocou o postite dentro de uma caixa, evitando assim que houvesse influência dos comentários anteriores.

Fase 5 e 6 – Discussão em grupo e Discussão coletiva

A quinta e sexta fases foram também realizadas ao mesmo tempo. Para tal, inicialmente os grupos puderam ver os comentários feitos pelos outros grupos, e só numa fase seguinte é que se procedeu à discussão geral. Esta discussão permitiu que os alunos se envolvessem com as ideias dos colegas, permitindo o diálogo que contribuiu para a aprendizagem de toda a turma. Os pósteres foram expostos todos juntos no quadro, para que todos os alunos pudessem acompanhar, como mostra a figura 59.

Figura 59: Discussão Coletiva

Nesta fase, analisou-se então as dúvidas, sugestões e outros comentários colocados nos postites. Assim, através da ordem em que os pósteres estavam, cada grupo dirigiu-se ao pé dele, de modo a responder aos comentários.

Para o Problema 1 “A semana de teatro”, da primeira *Gallery Walk*, na figura 60 apresentam-se alguns comentários feitos às várias resoluções.

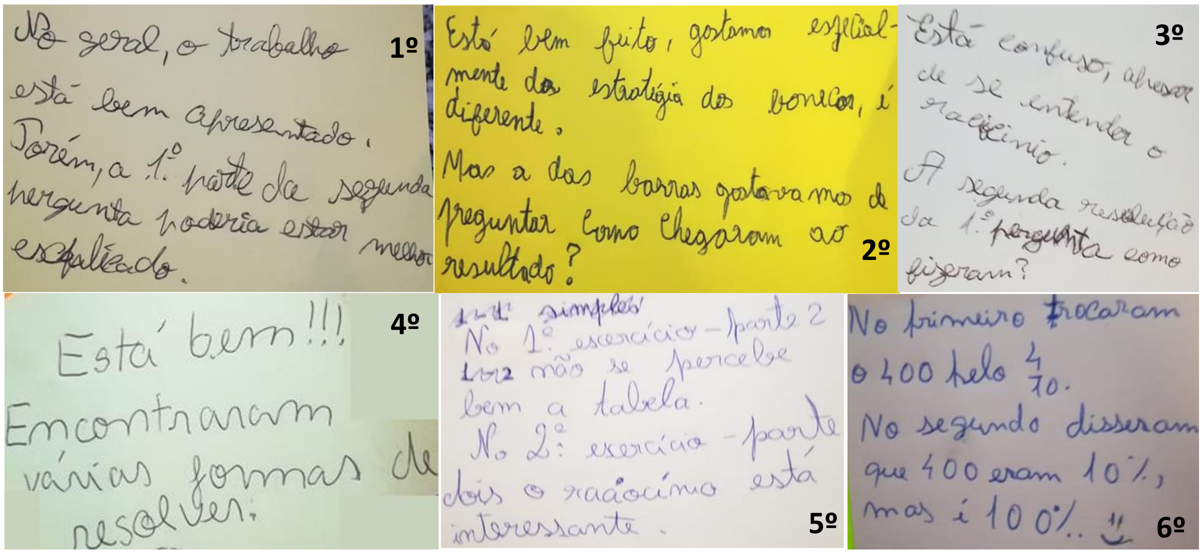


Figura 60: Comentários ao Problema 1 "A semana de teatro"

Em resposta ao primeiro postite: “Mostramos que os 10% do enunciado eram 40 lugares, e só depois ao total é que pudemos tirar os 160 lugares vazios e os 40 lugares dos 10%, e assim ficamos com 200 que são os lugares dos alunos.”

Em resposta ao segundo postite: “Não construímos a melhor barra, mas aos $\frac{10}{10}$ que representa a unidade inteira, tiramos os $\frac{4}{10}$ dos lugares vazios e o $\frac{1}{10}$ que representa os 10%, e ficamos com $\frac{5}{10}$ que são os lugares dos alunos. Depois ao total, tiramos os valores descobertos, ou seja, 160 lugares vazios, 40 lugares dos professores e descobrimos o número de lugares dos alunos.”

Em resposta ao terceiro postite: “Achamos que o que vos confundiu foi o cálculo 10-6 que nos fez chegar aos 4 círculos ocupados. A não ser isso, dividimos os 400 do total por 10 partes para saber quanto valia cada parte. Depois, multiplicamos os 40 de cada parte pelas 4 parte pintadas dos $\frac{4}{10}$ e está. Os círculos são uma alternativa à barra.”

Em resposta ao quinto postite: “Na segunda parte do 1º exercício, a barra ficou confusa por causa das chavetas, pois apenas queríamos separar os quatro espaços vazios dos restantes seis espaços. Os cálculos representam a soma dessas quatro partes.”

Em resposta ao sexto postite: “Sim, devíamos ter feito $\frac{4}{10}$ de 400 e 10% de 400.”

Para o Problema 1 “A parte do chocolate”, Problema 2 “A caixa dos botões” e Problema 3 “A corrida na piscina”, da segunda *Gallery Walk*, na figura 61, na figura 62 e na figura 63, respetivamente, apresentam-se alguns comentários feitos aos vários problemas e às várias resoluções.

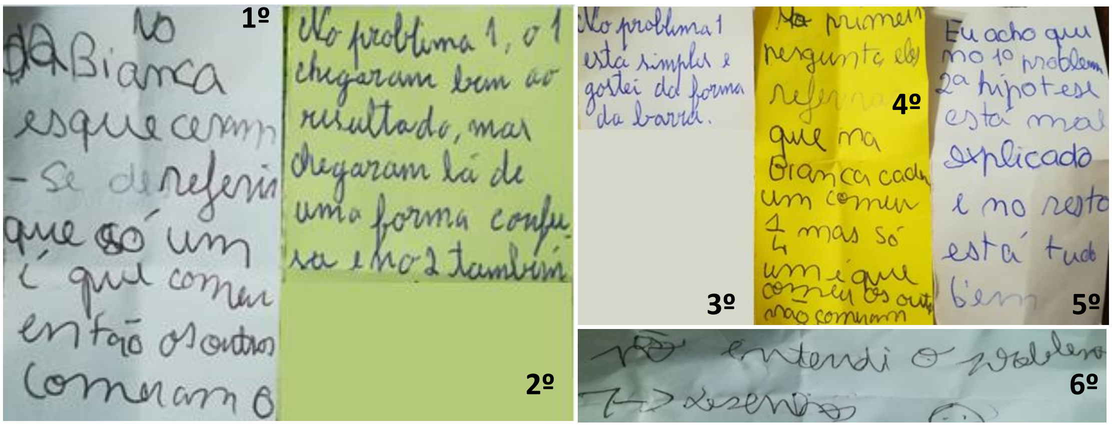


Figura 61: Comentários ao Problema 1 "A parte do chocolate"

Em resposta ao primeiro postite: “Dissemos isso na segunda parte, das duas partes apenas metade de uma é que foi comida, que é a que está pintada.”

Em resposta ao segundo postite: “Tentamos encontrar o maior número de estratégias. Na primeira pergunta um esquema mais escrito e um gráfico para representar a parte do chocolate que foi comida que descobrimos pelo esquema. Na segunda pergunta um cálculo rápido para a parte do Bruno e um texto para a parte da Bianca.”

Em resposta ao quarto postite: “Também dissemos isso na segunda parte. Desenhamos as duas tabletes e dividimos em duas partes, a parte pintada é aquela que foi comida.”

Em resposta ao quinto postite: “Esquecemo-nos de mudar o desenho para ficar igual às frações. Nós queríamos dividir cada tablete em 4 por serem 4 amigos e assim, com as duas tabletes, a unidade total era $\frac{8}{8}$ e só tiramos os $\frac{2}{8}$ pintados para ficarmos só com os $\frac{6}{8}$ que sobravam.”

Em resposta ao sexto postite: “Então, os desenhos representam as duas tabletes de chocolate que cada um tinha. No caso do Bruno, como só tinha um amigo, cada um conseguiu ficar com uma tablete inteira. No caso da Bianca, como tinha 4 amigos, cada um só conseguiu ficar com metade de uma tablete.”

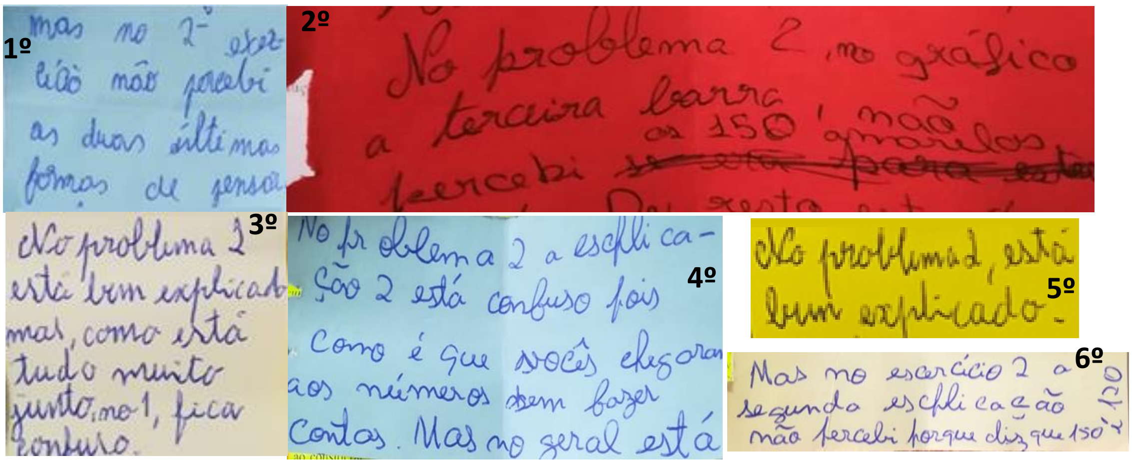


Figura 62: Comentários ao Problema 2 "A caixa dos botões"

Em resposta ao primeiro postite: “No problema 2, a primeira e a última resolução são muito idênticas. Só fizemos cálculos através dos valores que nos davam, $\frac{2}{5}$ de 600 para saber os botões brancos, ao total de 600 tiramos os botões brancos e os botões amarelos, e só no fim, é que fizemos $\frac{1}{3}$ do resultado para saber os vermelhos. A resolução dos desenhos, foi para tentar complementar os cálculos.”

Em resposta ao segundo postite: “A barra estava dividida em 5 partes e cada parte valia 120. Os botões amarelos eram 150 ou seja, uma parte inteira mais $\frac{1}{4}$ da outra, e assim dava 120+30=150.”

Em resposta ao quarto postite: “Como no primeiro problema, tentamos encontrar o maior número de estratégias, e os valores para construirmos os gráficos eram os da primeira resolução.”

Em resposta ao sexto postite: “Os 150 amarelos é 120 de uma parte inteira mais um bocado da parte seguinte. Não sei entende muito bem a divisão.”

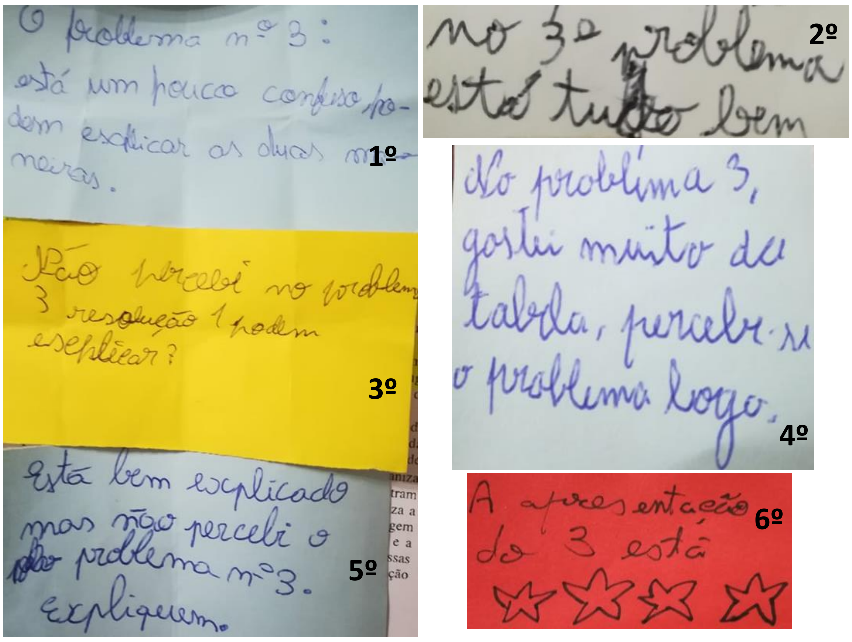


Figura 63: Comentários ao Problema 3 "A corrida na piscina"

Em resposta ao primeiro postite: “Na primeira resolução, resolvemos por frações equivalentes. Encontramos o denominador 40 como comum a todos. Depois construímos uma barra que representa a piscina e em que cada parte vale 2 para chegar aos 40. Depois de termos as frações, colocamos as frações na barra para ser mais fácil de determinar a posição de cada um. Na segunda resolução, fizemos os múltiplos de cada denominador até chegar a um que fosse comum a todos. Depois foi só representar as frações certas e ver qual era a fração maior.”

Em resposta ao terceiro postite: “Na resolução 1, transformamos as frações nas suas dízimas para ser mais fácil de as colocar por ordem decrescente, e assim ver logo qual era o valor maior.”

Em resposta ao quinto postite: "Tentamos descobrir um denominador que todas as frações tivessem em comum, e depois transformamos as primeiras frações em frações equivalentes com o denominador escolhido. Só no fim vimos qual era a fração maior."

Numa forma de síntese das *Gallery Walk* e principalmente desta última fase, a investigadora interrogou os alunos:

> **Investigadora:** De que forma os comentários orais e escritos são úteis para a vossa aprendizagem?
>
> **Aluno O:** Ajuda-nos a arranjar formas diferentes de explicar aquilo que fizemos.
>
> **Aluno P:** Ajuda-nos a perceber melhor aquilo que fizemos e os erros que cometemos.
>
> **Aluno Q:** Ajuda-nos a perceber o raciocínio dos outros aos nossos trabalhos e ao explicar as próprias estratégias.
>
> **Aluno R:** Ajuda-nos a perceber o que podemos melhorar.

Este breve diálogo permitiu uma interação final com os alunos colmatando a importância que eles dão aos comentários orais e escritos e na contribuição para o desenvolvimento da comunicação pessoal e coletiva.

Esta questão permitiu perceber a forma de pensar dos alunos face à última fase, sendo a que considerava mais complicada para todos, acabando por concluir que ajudou a turma a desenvolver a sua forma de falar e partilhar ideias com os outros, explicando o próprio trabalho.

Conforme já foi referido, as duas *Gallery Walk*, terminaram nesta fase com a discussão coletiva, e aqui é possível destacar o bom desempenho de toda a turma, com uma enorme participação de todos os alunos, principalmente em resposta às dúvidas colocadas nos postites.

Para colmatar toda esta abordagem às *Gallery Walk*, ainda foi possível perceber que os todos os alunos gostaram de vivenciar esta estratégia, sendo que na maioria a fase que mais gostaram dividiu-se entre Fase 2 – Construção do Póster e Fase 4 – Elaboração dos Comentários, e a que menos gostaram recaiu sobre a Fase 1 – Resolução de Problemas, sendo aquela em que também manifestaram mais dificuldades. Isto acontece pois "haviam problemas que eram mais difíceis de encontrar estratégias diferentes" ou "não tenho muitas capacidades”. De uma forma mais abrangente, os alunos mostraram que a *Gallery Walk* os ajudou tanto na resolução de problemas, como no trabalho de grupo e na comunicação oral e escrita.

Focando num dos pontos principais de toda a investigação, durante as entrevistas, a investigadora questionou os alunos quanto à sua preferência entre o Modelo da Barra e os Modelos Analíticos, os alunos mostraram-se bastante divididos entre os dois. Os 10 alunos que preferem os Modelos Analíticos deve-se ao “estou mais habituada”, embora alguns alunos revelaram preferir este modelo pois “ajuda-me a perceber as barras”. Os 9 alunos que preferem o Modelo da Barra deve-se a ser “mais simples e dá para organizar melhor a informação” e “ter noção de alguns aspetos”. Alguns alunos ainda revelaram que os dois modelos “precisam um do outro”.

O envolvimento dos alunos

Neste subcapítulo analisar-se-á o envolvimento dos alunos no que respeita às tarefas individuais e em relação à *Gallery Walk*. Para tal, serão abordadas três categorias em que vai recair a análise, nomeadamente, o envolvimento comportamental, afetivo e cognitivo. Como já se referiu anteriormente, o primeiro incide na atenção, no empenho e na colaboração; o segundo incide no interesse, na satisfação e na frustração; o terceiro incide nos diferentes modos de resolução das tarefas.

Envolvimento em relação às tarefas individuais

No que diz respeito às tarefas individuais, todos os alunos mostraram considerar importante as tarefas de resolução de problemas pois referem ser uma mais-valia “para o nosso cérebro trabalhar”. No entanto, na mesma balança, encontra-se o gostar de resolver problemas e a manifestação de dificuldades, em que 13 dos alunos mostram gostar e 11 manifestam dificuldades.

Os alunos revelaram um desempenho de forma geral bastante positivo. A nível comportamental, a turma mostrou muita atenção à leitura dos enunciados dos problemas e às dúvidas de todos relativamente à interpretação dos mesmos; a turma mostrou empenho e esforço no cumprimento das regras e principalmente, na fase final, em conseguir resolver as tarefas recorrendo ao Modelo da Barra; a turma mostrou colaboração apenas na fase de discussão das estratégias, de modo a partilhar aquilo que tinham feito e as dúvidas existentes. A nível afetivo, a turma mostrou bastante interesse em aprender diferentes estratégias de resolução e em mostrar à turma aquelas que conseguem usar, sempre contribuindo para que todos conseguissem os mesmos objetivos; a turma mostrou satisfação desde o momento inicial por ser um tipo de tarefa que não estão habituados a contactar e sempre que os conseguiam resolver; a turma mostrou frustração quando queriam usar o Modelo da Barra e não conseguiam ou quando achavam os problemas mais complicados e não conseguiam resolver. A nível cognitivo, mais na fase final, a turma mostrou uma forte capacidade em resolver o mesmo problema de diferentes modos.

Envolvimento em relação à *Gallery Walk*

No que diz respeito à *Gallery Walk*, os alunos mostraram-se divididos nas preferências entre resolver problemas individualmente ou em grupo. De seguida apresenta-se uma descrição do envolvimento de cada um dos grupos que foram constituídos durante a *Gallery Walk*. No geral, todos os grupos manifestaram um grande desenvolvimento no conhecimento das frações e das suas representações.

As interações entre os elementos dos grupos foram sendo referidas ao longo do presente capítulo.

Grupo 1

O grupo 1 era composto por 3 elementos, em que um deles sentia mais dificuldade na resolução de problemas, como se tinha observado durante as tarefas individuais. Este elemento referiu ter gostado mais da Fase 6 – Discussão Coletiva pois "pude perceber a opinião dos outros, saber as dúvidas que tinham ao nosso trabalho e arranjar formas de tentar responder aos comentários".

Ao nível comportamental, a colaboração foi um dos fatores que sobressaiu e usavam o tempo na partilha de ideias para que todos os elementos fossem capazes de perceber todas as resoluções. Ao nível afetivo, os alunos mostraram interesse em responder aos comentários feitos por todos os outros, mostrando ao mesmo tempo satisfação em poderem contribuir para a aprendizagem da turma. Ao nível cognitivo, mostraram-se empenhados em arranjar várias estratégias de resolução, ainda que por vezes tenha sido difícil para eles, e tenham recorrido mais vezes aos modelos analíticos por estarem mais habituados. Enquanto dois dos elementos deste grupo partiam para a resolução das tarefas pela manipulação das frações ou dos seus representantes decimais, o outro elemento iniciava sempre as suas resoluções com recurso ao Modelo da Barra.

Grupo 2

O grupo 2 era composto por 4 elementos, em que dois deles eram alunos com bastantes dificuldades em Matemática, como se tinha observado durante a intervenção didática. Estes elementos mostraram ter gostado mais da Fase 3 – Apresentação e observação porque "podemos ver como os outros pensaram".

Ao nível comportamental, este grupo mostrou-se muitas vezes distraído e em confronto uns com os outros e isso acabou por se refletir em todo o trabalho, principalmente nas respostas aos comentários, em que cada elemento apenas respondia à parte que tinha feito. No entanto, sempre cumpriram todas as regras estabelecidas. Ao nível afetivo, houve um dos elementos que se realçou no parâmetro da frustração, pois não aceitava a opinião dos outros em relação aos erros nas suas estratégias. Ao nível cognitivo, acabavam por conseguir arranjar estratégias analíticas e visuais.

Grupo 3

O grupo 3 era composto por 3 elementos, em que dois deles eram alunos com bastantes dificuldades em Matemática, como se tinha observado durante as aulas, e o outro elemento tinha bastantes capacidades e já estava habituado a trabalhar com os dois.

Esses dois elementos mostraram ter gostado mais da Fase 5 – Discussão em Grupo porque "é importante discutir com o meu grupo para conseguirmos perceber quem é que tinha dúvidas e como podíamos resolvê-las, e assim todos os elementos do grupo podiam aperceber-se de que deviam ter pensado melhor".

Ao nível comportamental, os alunos mostraram muito empenho em todas as fases para conseguir dar o seu melhor nas atividades propostas e com isto mantiveram-se sempre em colaboração constante para todos se manterem a par de tudo o que foi feito. Ao nível afetivo, os alunos terminavam todas as fases com uma sensação de satisfação muito grande por conseguirem cumprir todos os parâmetros, quando achavam não ser capazes. Ao nível cognitivo, esforçaram-se também em diversificar estratégias analíticas e visuais, na sua maioria analíticas.

Grupo 4

O grupo 4 era composto por 3 elementos, em que todos, uns mais que outros, tinham boa relação com a Matemática e com a resolução de problemas. Este grupo mostrou ter gostado mais da Fase 2 – Construção do Póster e Fase 6 – Discussão Coletiva porque "tínhamos de ver o que as outras pessoas do grupo fizeram para organizar tudo para os outros grupos perceberem bem" e "em quanto explicava, aprendia o que tinha errado, para depois melhorar", respetivamente.

Ao nível comportamental, este grupo foi um dos revelou sempre mais atenção e empenho para a realização de todas as tarefas tais como tinham sido pedidas, seguindo todas as regras estipuladas. Ao nível afetivo, os alunos mostraram interesse em perceber as dúvidas dos colegas às suas resoluções, tentando responder sempre na melhor forma, e à semelhança de outro grupo mostraram satisfação em poderem contribuir para a aprendizagem da turma. Ao nível cognitivo, os alunos revelaram facilidade em arranjarem várias estratégias de resolução, sendo que na maioria das vezes, optavam pelo Modelo da Barra para gerar um raciocínio, como mostra o diálogo seguinte.

Aluno S: Podemos fazer de outra forma? É que temos feito sempre por cálculos.

Aluno T: Claro, mas qual é a outra hipótese?

Aluno S: O Modelo da Barra.

Grupo 5

O grupo 5 era composto por 3 elementos, em que de uma forma geral tinham boa relação com a Matemática. Este grupo mostrou ter gostado mais da Fase 4 – Elaboração dos Comentários porque "dávamos a nossa opinião sobre os outros trabalhos e percebíamos como os outros resolveram os problemas" e "podíamos ver os comentários dos outros e tínhamos de saber explicar".

Ao nível comportamental, o empenho e a colaboração foram dois fatores muito relevantes, pois conversavam sempre entre si para juntos chegarem às respostas de cada situação e nunca avançavam sem que todos dessem a sua opinião. Ao nível afetivo, revelaram algumas vezes momentos de frustração, principalmente quando um dos elementos não percebia alguma coisa e os outros tinham de arranjar outras formas de explicar, o que por vezes se tornava difícil de superar. Ao nível cognitivo, sempre tentaram, juntos, arranjar diferentes estratégias de resolução, iniciando-se pela recolha das informações e discussão das mesmas.

Grupo 6

O grupo 6 era composto por 3 elementos, em que de uma forma geral eram bons alunos e foi dos grupos que mais participação mostrou ao longo de todas as aulas e fases das *Gallery Walk*. Este grupo mostrou ainda ter gostado mais da Fase 3 – Apresentação e observação e Fase 6 – Discussão Coletiva porque "eu gosto de explicar e trocar ideias sobre o que nós fizemos" e "foi nessa parte que pudemos saber o que erramos e ajudar os outros no que eles erraram", respetivamente.

Ao nível comportamental, a colaboração e o empenho foram dois fatores que sobressaíram, pois organizavam tudo antes de começar, distribuíam tarefas e iam trocando ideias sempre com intenção de melhorar, cumprindo o que era estipulado no início. Ao nível afetivo, a satisfação sempre foi um ponto que os acompanhou até ao fim, pois era notório a superação deles às dificuldades de percurso. Ao nível cognitivo, foi o grupo que mais mostrou capacidades neste ponto, pois além de mostrar as estratégias principais, analíticas e visuais através do Modelo da Barra, ainda conseguiram complementar com texto, esquemas e gráficos de barras, e assim mobilizar outros conteúdos matemáticos, nomeadamente, o tema da Organização e Tratamento de Dados. Inicialmente faziam um levantamento de todas as estratégias que achavam possíveis e distribuíam tarefas entre os três elementos para que cada um pudesse resolver o problema com a estratégia que se sentisse mais à vontade.

CAPÍTULO VI – CONCLUSÕES

Neste capítulo apresentam-se as principais conclusões começando por fazer uma breve síntese do estudo efetuado com as estratégias e dificuldades manifestadas pelos alunos, e ainda fazendo referência a algumas das limitações sentidas, assim como algumas reflexões para futuros estudos.

Breve síntese do estudo realizado

Como tem vindo a ser referido durante os capítulos anteriores, o estudo recaiu sobre o contributo da *Gallery Walk* para o conhecimento da resolução de problemas de números racionais. Para isso, foi importante e necessário fazer um levantamento das principais estratégias e dificuldades sentidas pelos alunos individualmente e depois em grupo ao longo da *Gallery Walk*. As tabelas 7 e 8, apresentam uma breve síntese dos principais pontos acima referidos.

Tabela 7: Principais estratégias usadas em tarefas individuais

Problema	Estratégias
"O dinheiro do Henrique"	Para resolverem a primeira alínea, os alunos dividiram o número inteiro pelo numerador da fração para saber quanto valia cada quinto do valor. Só depois recorreram à multiplicação para saber quanto valia três vezes esse valor. Para resolverem a segunda alínea, os alunos recorreram apenas à multiplicação de cada quinto pelo total.
	Destaca-se o aluno que tentou resolver o problema com ajuda e recurso ao Modelo da Barra, mas fez uma má interpretação do enunciado para finalizar os seus cálculos.
"A venda das natas"	Para resolverem este problema, os alunos dividiram o número inteiro pelo denominador da fração para saber quanto valia cada quarto do valor. Só depois recorreram à multiplicação para saber quanto valia três vezes esse resultado. Para a última parte, subtraíram o valor inicial com esse último resultado, e a esse valor dividiram por três para saber quanto valia cada terço. Para responder à questão levantada, subtraíram os dois valores finais.
	Pelo Modelo da Barra, dividiram a barra em quatro, e a parte que sobrou dividiram por três. Todos os cálculos necessários foram realizados intermediamente.
"O material comprado"	Para resolverem a primeira alínea, os alunos dividiram o número inteiro pelo denominador da fração para saber quanto valia cada quinto do valor. Só depois recorreram à multiplicação para saber quanto valia três vezes esse resultado. Para a última parte, subtraíram o valor inicial com esse último resultado, e a esse valor dividiram por dois para saber quanto valia cinquenta por cento do valor. Para resolverem a segunda alínea, apenas tinham de dividir o último resultado por dois.

“O material comprado”	Para resolverem a primeira alínea, os alunos usaram o conceito de fração como operador e descobriram quanto valia a fração em relação ao número inteiro. Para a última parte e a segunda alínea resolveram como explicado em cima.
	Pelo Modelo da Barra, dividiram a barra em cinco e tomaram três delas pelas informações do enunciado. Das que sobraram tomaram cinquenta por cento e da última parte que sobrou é que resolveram a parte final do problema. Todos os cálculos necessários foram realizados intermediamente.
“A caixa das amêndoas”	Para resolverem a primeira alínea, os alunos dividiram o número inteiro pelo denominador da fração para saber quanto valia cada oitavo do valor. Para resolverem a segunda alínea, por multiplicação descobriram o valor total, depois somaram os valores conhecidos e ao total subtraíram esse valor. A terceira alínea, já tinha sido descoberta em cima.
	Para resolverem a primeira alínea, os alunos usaram o conceito de fração como operador e descobriram quanto valia a fração em relação ao número inteiro. A segunda e a terceira alínea resolveram como explicado em cima.
	Pelo Modelo da Barra, dividiram a barra em oito. O valor dessas três dessas partes já estava descriminado no enunciado e visualmente foi mais fácil descobrir o valor de uma outra dessas partes. Todos os cálculos necessários foram realizados intermediamente.

Tabela 8: Principais estratégias usadas nas tarefas de grupo

Gallery Walk	**Grupo 1**	**Grupo 2**	**Grupo 3**	**Grupo 4**	**Grupo 5**	**Grupo 6**
Primeira	Simbólico/ Analítico Visual	Simbólico/ Analítico Modelo da Barra	Simbólico/ Analítico	Simbólico/ Analítico Modelo da Barra	Simbólico/ Analítico Desenhos	Simbólico/ Analítico Modelo da Barra
Segunda	Simbólico/ Analítico Visual	Simbólico/ Analítico Modelo da Barra	Simbólico/ Analítico Modelo da Barra	Simbólico/ Analítico Modelo da Barra	Simbólico/ Analítico	Simbólico/ Analítico Esquemas Gráficos Modelo da Barra

Como é possível observar, os alunos recorreram com mais frequência às estratégias simbólicas/analíticas para resolver qualquer tarefa. Só numa segunda fase é que tentam recorrer a modelos visuais para resolver a mesma tarefa, mas sempre em complementaridade com uma abordagem analítica.

Tabela 9: Principais dificuldades identificadas em todas as tarefas

Problemas	Dificuldades	Explicação
"O dinheiro do Henrique"	Interpretação do enunciado	O aluno representou que os $\frac{3}{5}$ eram os 24€.
	Falta de explicações	O aluno apenas representou quanto valiam as frações $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{5}$ e $\frac{3}{5}$ sem cálculos.
	Erros de cálculo	O aluno somou 12+12+12 que obteve 48.
"A venda das natas"	Interpretação do enunciado	O aluno interpretou que dos 25 que representava cada $\frac{1}{3}$, tinha de dividir por 3 novamente.
	Falta de explicações	O aluno apenas representou as partes referentes aos $\frac{3}{4}$.
	Erros de cálculo	O aluno tornou as frações em dízimas e os seus cálculos tiveram valores arredondados.
"O material comprado"	Interpretação do enunciado	O aluno calculou o valor do estojo pelo valor do livro em vez do valor restante.
	Falta de explicações	O aluno apenas calculou o valor do livro.
"A caixa das amêndoas"	Interpretação do enunciado	O aluno interpretou que os 12 representavam $\frac{1}{3}$.
	Falta de explicações	O aluno optou pelo modelo da barra e dividiu corretamente pelas informações, mas não respondeu às questões.

Como é possível observar, os alunos relevam ainda falhas nos três grandes pontos: interpretação do enunciado, falta de explicações ou registos pouco reveladores de como pensaram, e erros de cálculos, sendo as duas primeiras as que mais predominam. Os erros de cálculos finais são influenciados por cálculos intermédios.

Principais conclusões do estudo

As principais conclusões do estudo serão organizadas pelas três questões orientadoras que nortearam este estudo: Q.1. Como se carateriza o desempenho dos alunos na Resolução de Problemas com Números Racionais, identificando as principais estratégias e dificuldades manifestadas?; Q.2. De que forma a *Gallery Walk* contribui na aprendizagem da Resolução de Problemas de Números Racionais?; e Q.3. Como podemos caraterizar o envolvimento dos alunos na realização de uma *Gallery Walk*?.

Q.1. Como se carateriza o desempenho dos alunos na Resolução de Problemas com Números Racionais, identificando as principais estratégias e dificuldades manifestadas?

O PMEB (MEC, 2013) assume que a resolução de problemas deve envolver por parte dos alunos a interpretação dos enunciados, a mobilização de conhecimentos, a seleção adequada dos procedimentos e a interpretação dos resultados.

No que diz respeito às estratégias encontradas, as atividades individuais foram as que marcaram o início da resolução de problemas e os alunos mostraram-se instáveis quanto às estratégias de resolução, de tarefa para tarefa.

No Problema 1, “O dinheiro do Henrique”, apenas 8 alunos conseguiram resolver corretamente esta tarefa e todos recorreram a processos analíticos, pois ainda não lhes tinham sido mostrados os processos visuais, como o Modelo da Barra. Aqui, mobilizaram conhecimentos anteriores usando cálculos, essencialmente ao nível da divisão e multiplicação dos números racionais, manipulando os números e as operações, desenvolvendo assim o sentido do número (Matos & Serrazina, 1996). Ainda neste problema, um aluno com muitas dificuldades, sentiu-se incapaz de o resolver, tendo-se optado por lhe explicar o Modelo da Barra individualmente, antes de ser trabalhado com a turma. No entanto, o aluno ainda revelou algumas falhas ao nível da interpretação do enunciado.

No Problema 2, “A venda das natas”, apenas 7 alunos conseguiram resolver corretamente esta tarefa e 3 deles conseguiram recorrer a estratégias analíticas e visuais, pois aqui já se tinha privilegiado a parte visual como estratégia nova, na resolução do problema anterior. Dos restantes alunos que tiveram algumas falhas na resolução, 5 deles mostraram ter capacidade em usar os modelos visuais, embora com alguns erros. Aqui, mobilizaram conhecimentos anteriores usando cálculos ao nível da divisão e multiplicação dos números racionais e da mobilização dos conceitos de fração como operador, que era um aspeto esperado.

No Problema 3, "O material comprado", apenas 8 alunos conseguiram resolver corretamente esta tarefa e 4 deles conseguiram recorrer a estratégias analíticas e visuais, embora se esperasse que mais alunos fossem capaz de usar as estratégias visuais, pois foram incentivados a utilizá-las (e.g. Esteves, 2018; Vale, 2015, 2017). Dos restantes alunos que tiveram algumas falhas na resolução, 4 deles mostraram ter capacidade em usar os modelos visuais, como o Modelo da Barra ou apenas desenhos. Aqui, mobilizaram conhecimentos anteriores essencialmente associados a diferentes representações dos números racionais. O PMEB (MEC, 2013) revela que os alunos devem concluir o ciclo de estudos em que se encontram, mobilizando diversas representações que os números podem adotar, neste caso as percentagens.

No Problema 4, "A caixa das amêndoas", 16 alunos conseguiram resolver corretamente esta tarefa, em que 12 deles conseguiram recorrer a estratégias analíticas e visuais, revelando uma subida bastante significativa. Aqui, mobilizaram os mesmos conhecimentos usados nos dois problemas anteriores.

Nas atividades de grupo, os alunos mostraram ser capazes de encontrar diversas estratégias de resolução, ainda que muitos se tenham sentido mais à vontade nas estratégias analíticas. Matos e Serrazina (1996) e Pereira, Corrêa e Zardo (2016) realçam a extrema importância no trabalho de grupo, onde são criados momentos de discussão e reflexão que dão asas à construção do pensamento através do erro e das opiniões dadas por todos, sendo que estes momentos se tornaram bastante importantes para o desenvolvimento pessoal de cada aluno. Este trabalho de grupo mostrou-se significativo no momento de avaliar as estratégias que os grupos eram capazes de encontrar.

De acordo com os resultados obtidos e descritos no capítulo anterior e com apoio das tabelas construídas (tabela 7 e tabela 8), no presente capítulo, é possível afirmar que os alunos mostraram um bom desempenho ao longo de todas as tarefas realizadas na intervenção didática. Apesar da turma revelar não ter muito contacto com este tipo de tarefas, rapidamente se adaptaram à sua realização, terminando a intervenção didática atribuindo uma forte importância ao desenvolvimento destas tarefas e ao uso das estratégias visuais, nomeadamente o Modelo da Barra, como descrito no capítulo anterior. Assim, como nos diz a literatura, respetivamente, NCTM (2017) e Esteves (2018) referem que os problemas são formas de motivar e ajudar os alunos na construção de vários conhecimentos matemáticos, desde que tenham várias formas de serem resolvidos, permitindo a criatividade nas estratégias. Por outro lado, como refere Vale (2015) as estratégias visuais permitem encarar um problema complexo de forma mais simples, que foi o que grande parte dos alunos revelaram, ajudando-os a ultrapassar algumas das dificuldades manifestadas.

No que diz respeito às dificuldades sentidas, nas atividades individuais, os alunos revelaram ter dificuldades ao nível da interpretação dos enunciados, falta de explicações e erros de cálculo. Nas atividades de grupo, os alunos conversavam entre eles para chegar aos resultados e no geral só manifestaram dúvidas ao nível da interpretação dos enunciados que eram esclarecidas antes de dar início ao desenvolvimento das *Gallery Walk*.

"O professor pode tomar um erro de um aluno como um método de aprendizagem" (Almeida, 2017, p. 50), e assim reconhecer que é importante um ensino-aprendizagem centrado nas dificuldades dos alunos. Daí que no fim de cada problema, era criada uma discussão coletiva com toda a turma para perceber a forma como os alunos pensavam e em conjunto conseguir combater todas as dificuldades.

Estes aspetos relacionados com as dificuldades sentidas pelos alunos vão ao encontro do que Vale e Barbosa (no prelo) afirmam, em que a compreensão dos números racionais exige uma mudança concetual e se passa do raciocínio com números inteiros para o raciocínio com números racionais. Fazendo ligação com Ponte e Quaresma (2012), a rápida aprendizagem dos números racionais exige dos alunos um grande número de conhecimentos num curto espaço de tempo, o que leva a falhas de compreensão desses números.

Ao contrário do que assumiram outros autores, aqui não foi identificado como dificuldade a multiplicidade de significados que as frações podem tomar (Post, Behr & Lesh, 1986 citados por Ponte & Quaresma, 2011 e por Ponte & Quaresma, 2012), nem que as diferentes representações sejam um fator determinante das dificuldades manifestadas (Monteiro & Pinto, 2007, citado por Ponte & Quaresma, 2012).

Q.2. De que forma a *Gallery Walk* contribui na aprendizagem da Resolução de Problemas de Números Racionais?

Em contexto de *Gallery Walk*, os alunos apresentaram sempre um desempenho e uma atitude bastante positivos durante o seu desenvolvimento. A estrutura das *Gallery Walk* seguiu-se pelo modelo de Vale e Barbosa (2018) que a dividem em 6 fases: 1) *Resolução de tarefas*; 2) *Construção de pósteres*; 3) *Apresentação e observação dos pósteres*; 4) *Elaboração dos comentários*; 5) *Discussão em grupo* e 6) *Discussão coletiva*.

A Fase 1 permitiu que os alunos trabalhassem em trabalho colaborativo para dar respostas às tarefas que lhes foram propostas e apresentar as suas resoluções em pósteres na Fase 2 (Vale, 2019a; Fosnot & Dolk, 2002 adaptado de Vale & Barbosa, 2018). Aqui, os alunos mostraram-se ativos em prol da descoberta de várias resoluções e em prol de que todos os elementos do grupo conseguissem perceber todas as estratégias encontradas. Através das entrevistas realizadas, a turma demonstrou ser muito mais fácil trabalhar em grupo pois havia "muita partilha de ideias", "ajudamo-nos uns aos outros" e "distribuímos tarefas".

A Fase 2 foi o momento de construção dos pósteres, em que os alunos posicionaram as resoluções encontradas por todos os elementos, dando a conhecer aos outros grupos o trabalho realizado.

A Fase 3 foi o momento de exposição e apresentação dos pósteres que foi feita no corredor, perto da sala de aulas da turma e aqui começou a parte importante relativa à movimentação durante as aulas, pois promoveu que os alunos se sentissem mais motivados e aprendessem mais eficazmente do que se mantivessem sentados (Vale & Barbosa, 2018). Esta fase ainda permitiu que os alunos analisassem os pósteres e trabalhos dos outros grupos e na Fase 4 em postites tivessem de registar comentários positivos, negativos e sugestões de melhoramento. Esta fase permitiu a todos os alunos receber feedback do seu próprio trabalho. Através das entrevistas, foi possível verificar que a turma aceitou bem todos os comentários feitos ao seu trabalho e que numa próxima oportunidade irão "explicar melhor", "simplificar algumas informações" e "aproveitar melhor o espaço dos pósteres, dividindo a cartolina de outra forma".

A Fase 5 e Fase 6, já dentro da sala de aula, permitiu momentos de discussão e reflexão em grande grupo. Durante toda esta discussão, os grupos mostraram-se bastante envolvidos, dando sempre o seu contributo, quer ao nível de explicar aos outros o que tinham feito bem ou mal, quer ao nível de explicar as dúvidas dos outros aos próprios trabalhos, sempre com o intuito de ultrapassarem juntos as lacunas cometidas. Aqui, verificou-se que até os alunos que não tinham feito os comentários que estavam a ser analisados, tentavam ajudá-los a contornar essas dificuldades. Em balanço com alguns autores, esta estratégia permitiu melhorar a capacidade de comunicação dos alunos em frente de toda a turma (Hakim, Anggraini & Saputra, 2019), aspeto que muitos alunos mostravam ter bastantes dificuldades, favorecendo a comunicação, discussão e aprendizagem colaborativa (Vale, 2019a).

De uma forma geral, é possível concluir que a *Gallery Walk* foi e é uma importante experiência de ensino-aprendizagem, pois levou os alunos a resolver problemas de uma forma mais dinâmica, fê-los perceber formas mais fáceis de chegar aos resultados, ajudou-os a saber aquilo que podem e devem melhorar e para muitos mostrou que a Matemática pode ser divertida e útil. A *Gallery Walk* mostrou-se, para os alunos com mais dificuldades, uma estratégia com consequências positivas para aprender Matemática e que no futuro se podem notar de grande importância, como Fosnot e Dolk (2002, citado por Vale e Barbosa, 2017) nos revelam.

Q.3. Como podemos caraterizar o envolvimento dos alunos na realização de uma *Gallery Walk*?

Durante todo o processo da intervenção didática referente à *Gallery Walk*, os alunos mostraram-se entusiasmados e empenhados numa estratégia que era nova para todos eles, o que levou à criação de um ambiente divertido e dinâmico, propício à aprendizagem de todos os alunos.

No que diz respeito aos aspetos referidos por Granzotto (2009), é possível destacar para esta investigação as emoções, atitudes e a confiança. Relativamente às emoções, os alunos mostraram sempre uma faceta de felicidade em relação a todas as fases, embora com menos incidência na Fase 6 – Discussão Coletiva, pois muitos alunos ainda revelavam pouco à vontade e retraiam-se, aspeto que foi vindo a ser alterado com o desenvolvimento da segunda *Gallery Walk*. Relativamente às atitudes, os alunos, em diferentes fases da intervenção didática, mostraram atitudes positivas e negativas: positivas face à nova estratégia e a todo o trabalho colaborativo e de partilha; negativas principalmente face à resolução de problemas que inicialmente lhes transmitia receio, acabando por influenciar a disposição de alguns alunos para a resolução das mesmas, aspeto que também veio a melhorar com as resoluções de grupo nas *Gallery Walk*. Relativamente à confiança, os alunos com mais dificuldades mantiveram sempre uma posição defensiva e de baixa autoestima por acharem não ser capazes de resolver problemas, e em dois casos esta situação manteve-se do início ao fim da intervenção didática.

No que diz respeito aos aspetos referidos por Fernandes (2019), é possível destacar para esta investigação o interesse, a motivação e o envolvimento. Relativamente ao interesse, a maioria dos alunos mostraram-se ativos no desenvolvimento das tarefas e em perceber a organização das *Gallery Walk*. Relativamente à motivação, os alunos revelaram sentir-se mais motivados para a realização das tarefas por serem realizadas em grupo. Relativamente ao envolvimento comportamental, os alunos mantiveram uma postura mais aplicada na primeira *Gallery Walk* porque ainda não sabiam do que se tratava e o mesmo não aconteceu na segunda pois como já sabiam como as coisas funcionam, e tinham tendência a não ouvir todas as indicações. Relativamente ao envolvimento afetivo, nas duas *Gallery Walk* mostraram o mesmo entusiamo e prazer de verem as fases a serem cumpridas. Relativamente ao envolvimento cognitivo, o esforço prestado na segunda *Gallery Walk* teve de ser mais significativo devido ao aumento do número de tarefas e da sua complexidade.

É possível concluir, e o mesmo foi dito pelos alunos, que esta estratégia trouxe benefícios em vários pontos e fê-los ver a Matemática de uma forma muito mais importante.

Limitações e reflexões para estudos futuros

Relativamente às limitações sentidas durante o desenvolvimento e concretização de toda a investigação, é importante salientar a dificuldade em gerir o tempo durante a intervenção didática. Por vezes, o papel em comum de professora e investigadora levava a dedicar mais tempo ao lecionar das aulas e dos conteúdos planificados, tornando-se ainda difícil trabalhar todos os conhecimentos e mais ainda difícil tirar notas de campo sobre diálogos ou comentários significativos. Esta difícil gestão do tempo mostrou-se muito marcada aquando da realização das tarefas individuais, em que na fase final os alunos tinham de explicar as suas estratégias de resolução e a investigadora tinha de salientar de dentro dessas estratégias, as diferentes ou introduzir o Modelo da Barra.

De modo a combater a dificuldade em tirar notas de campo, optou-se por fazer registos áudio de algumas aulas significativas, e daí surgiu outra limitação. Sendo este tipo de registos importantes para captar comentários e opiniões dos alunos, tornou-se difícil a sua compreensão em descodificar aquilo que os alunos tinham dito. No entanto, não se tornou um aspeto de caráter imprescindível, pois o par pedagógico e a Professora Cooperante, ajudaram a tomar notas sobre aquilo que era realmente importante, que fazia desenrolar uma discussão ou conversa, ficando registados em papel.

Relativamente às *Gallery Walk*, aquilo que considero ser uma limitação diz respeito ao facto de os alunos não conhecerem a estratégia o que acabou por tomar mais tempo do que aquele que estava planeado, embora, por outro lado tenha sido uma vantagem pois permitiu conhecer uma disposição diferente dos alunos. Aqui, surgiu também o constrangimento do local onde os pósteres foram expostos, pois, por vezes, havia alunos a passar e acabavam por destabilizar o processo dos comentários escritos. Um dos aspetos que mais mudanças sofreu da primeira para a segunda *Gallery Walk*, foi a discussão coletiva que se tornou bastante complicada para evitar que fossem sempre os mesmos alunos, aqueles que se sentiam bem face à Matemática, a responder aos comentários feitos pelos outros.

Em estudos futuros seria interessante e importante, aplicar a *Gallery Walk* a outros temas e conteúdos de ensino, contribuindo para o desenvolvimento, autonomia e poder de argumentação deles em qualquer assunto. Se possível, ainda seria pertinente tentar adaptar esta estratégia com interdisciplinaridade de áreas e junção de várias turmas, promovendo o enriquecimento desta atividade.

Para terminar, ainda na mesma sequência da *Gallery Walk*, e face à investigação desenvolvida, acho que seria importante: variar os elementos dos grupos de modo a promover que todos os alunos tivessem à vontade suficiente com todos e avaliar se o desempenho é positivo ou negativo face a esta mudança; criar grelhas de observação mais facilitadoras ao registo.

PARTE III – REFLEXÃO GLOBAL DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

Esta terceira e última parte do relatório destina-se a uma reflexão global de todo o trabalhado desenvolvido ao longo da PES, quer no contexto do 1ºCEB quer no do 2ºCEB, fazendo referência às experiências vividas, às aprendizagens desenvolvidas, às dificuldades sentidas, assim como todos os contributos para a minha formação pessoal e profissional.

Reflexão Global

Há cinco anos atrás estava a entrar naquele que seria o curso do meu futuro e naquela que seria a instituição de ensino que ia contribuir para esse mesmo futuro.

Em três anos de licenciatura, pude contactar com muitas e novas experiências e aprendizagens teóricas e práticas através de todas as unidades curriculares e com a Unidade Curricular de Iniciação à Prática Profissional, respetivamente, onde experienciei com NEE à qual não estava habituada, nomeadamente ligadas ao Autismo. No último ano de licenciatura ainda tive oportunidade de experienciar 4 meses de Erasmus em Espanha, embora não tenha feito estágio, esta experiência fez-me evoluir a vários níveis e ajudou-me a ver as coisas de uma forma totalmente diferente.

Em dois anos de mestrado, pude contactar com aprendizagens mais específicas da minha área de ensino que me permitiu descobrir diversas formas de ensinar e aprender e a forma como um professor deve, através de um ensino exploratório, promover o papel ativo dos alunos. Foi na Prática de Ensino Supervisionada que isso mais aconteceu e que mais proporcionou uma evolução a nível pessoal e profissional, contribuindo para enfrentar o futuro como professora.

Através da Prática de Ensino Supervisionada contactei com duas turmas em ciclos de aprendizagem muito distintos, respetivamente, 1º ano e 6º ano, em que pude vivenciar momentos de aprendizagem também eles muito diferentes.

No primeiro lado da balança, o 1º ano, a intervenção didática destacou-se pela visível evolução que a turma manifestou ao nível do cumprimento de regras, da leitura e compreensão, do fazer matemática. Todo o processo começou com semanas de observação, com grande importância para recolher informações essenciais e comportamentos dos alunos aos diferentes momentos das aulas, nas atividades, nas dificuldades, nos métodos de ensino usados pela Professora Cooperante, entre outros. Aqui, fomos incentivadas pela professora para intervirmos e ajudarmos principalmente os alunos com mais dificuldades e ritmos de aprendizagem mais lentos. A fase seguinte foi o momento de implementação dos conteúdos e de dinâmicas de ensino que fossem capazes de chegar a todos os níveis de aprendizagem da turma, pois eram caraterizados heterogeneamente a esse nível. Através da criação de momentos significativos de aprendizagem, dentro e fora de sala de aula, a turma sempre reagiu muito bem a essas tarefas e, dia após dia, questionavam sobre as atividades dos dias anteriores. Um dos momentos mais marcantes que levo deste 1º ano é o afeto, carinho e proteção mostrado por um aluno autista que cada vez que eu tinha uma aula observada, me abraçava e ficava junto a mim na expetativa de que tudo iria correr bem. Este foi um ciclo de ensino que me despertou muita curiosidade e interesse e superou todas as minhas expetativas.

Do outro lado da balança, o 6º ano, a intervenção didática recaiu mais ao nível da construção, desenvolvimento e aprofundamento dos vários conhecimentos programáticos. Todo este processo de adaptação, aprendizagem e luta por ultrapassar as dificuldades fez de mim uma pessoa mais capaz de exercer as funções nesta que é das profissões mais bonitas e mais importantes para o desenvolvimento da sociedade e de qualquer profissional. Todo o processo começou também com semanas de observação que nos permitiram conhecer a turma ao nível das aprendizagens, dificuldades e da forma como encaravam as disciplinas que iria lecionar. Mais uma vez fomos incentivadas a intervir e a criar uma relação com a turma. Esta relação com a turma teve de ser mais trabalhada neste ciclo de ensino, pois nestas idades torna-se mais complicado estabelecer relação com alguns alunos. A fase seguinte foi o novo momento de regência, embora neste ciclo de ensino esta implementação tenha recaído apenas ao nível das Ciências Naturais e da Matemática, o que não aconteceu no 1º ano, em que lecionamos todas as disciplinas. A minha primeira fase de regência foi na área das Ciências Naturais e trabalhei o sistema reprodutor. Sentia-me muito nervosa por ser um tema complicado de abordar perante uma turma com estas idades, pois a turma mostrou ser retraída, mas acabei a regência muito aliviada e com uma enorme sensação de missão cumprida. A minha segunda regência foi na área da Matemática e trabalhei os números racionais. Aqui tinha uma tarefa redobrada, não só ao nível de ter dois papéis, um de professora e outro de investigadora, mas também ao nível dos números racionais serem uma nova abordagem para eles, nomeadamente a extensão aos números negativos. Durante a regência, sentia-me calma e predisposta para tudo aquilo que tinha sido planeado sobre este tema, pois era um conteúdo que me sentia à vontade. Apesar das minhas altas expetativas, a regência de Matemática teve os seus percalços e dificuldades, nomeadamente na gestão do tempo para as aulas e para as atividades, como já referi em pontos anteriores neste relatório. Estas dificuldades foram ultrapassadas com muita ajuda do meu par de estágio, da Professora Cooperante e na vontade em me adaptar. Um dos momentos mais marcantes que levo deste 6º ano é o envolvimento e participação dos alunos que mostraram sempre muita satisfação no desenvolvimento da *Gallery Walk*, o que me deixou bastante contente pois esta estratégia era um dos focos desta investigação.

Além das observações e das planificações feitas para os dois ciclos de ensino, ainda tinha de fazer reflexões sobre as aulas. Estas reflexões tinham um poder muito forte de nos fazer pensar no que correu bem e mal e como se podia colmatar os pontos fracos noutras ocasiões. Estes momentos de introspeção foram uns dos mais importantes para me fazer crescer a nível pessoal e principalmente profissional.

Hoje que olho para trás, vejo que todos os esforços dedicados, todas as noites passadas a cortar e a montar materiais com a ajuda dos meus pais, todas as ideias que tiveram de ser alteradas à última da hora por contratempos, foram compensados nas experiências que pude viver e todas elas levo como ensinamentos para o futuro. No entanto, sei que ainda há muito por aprender a nível pessoal e profissional. Foi, sem dúvida, a Prática de Ensino Supervisionada que me trouxe os conhecimentos e capacidades necessários para ajudar os alunos a aprender, através das metodologias e das formas de o fazer que fui conhecendo e aplicando.

"*Educar verdadeiramente não é ensinar factos novos ou enumerar fórmulas prontas, mas sim preparar a mente para pensar*" (Albert Einstein)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agrupamento de Escolas de Monserrate (2015-2018). *Projeto Educativo – Educar para a vida: diversidade formativa e inclusão educativa*. Acedido em http://www.esmonserrate.org/attachments/2015PE_AEMonserrate.pdf

Almeida, L. (2017). *Os erros cometidos pelos alunos a operar com números racionais.* (Dissertação de Mestrado). Escola Superior de Educação – Instituto Politécnico de Santarém, Santarém.

Amado, N., Carreira, S., & Ferreira, R. (2016). *Afeto em competições matemáticas inclusivas: a relação dos jovens e suas famílias com a resolução de problemas*. Belo Horizonte: Autêntica Editora.

Boavida, A. M. R., Paiva, A. L., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação – Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

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

Brocardo, J. (2014). Tarefas Matemáticas. In J. Brocardo, A. M. Boavida, C. Delgado, E. Santos, F. Mendes, J. Duarte, … M. Figueiredo (Eds.), *Livro de Atas do Encontro de Investigação em Educação Matemática (EIEM2014)* (pp. 3-5). Setúbal: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal.

Bruner (1962). *The process of education.* Cambridge: Harvard University Press.

Câmara Municipal de Viana do Castelo (2019). *Viana do Castelo – Apresentação.* Acedido em http://www.cm-viana-castelo.pt/pt/apresentacao

Canavarro, A. P. (2011). Ensino exploratório da Matemática: práticas e desafios. *Quadrante, 115*(11), 11-17.

Carvalho, B. (2017). *Projetos de OTD numa turma do 6ºano de escolaridade: uma experiência de Gallery Walk.* (Relatório Final de Prática de Ensino Supervisionada). Escola Superior de Educação – Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo.

Centro de Monitorização e Interpretação Ambiental (2019). *Projectos Educativos: Além-Mar.* Acedido em http://www.cmia-viana-castelo.pt/servicos-educativos/projectos-educativos/alem-mar

Coelho, A. (2017). *A Gallery Walk no ensino e aprendizagem da Organização e Tratamento de Dados do 5ºano do EB.* (Relatório Final de Prática de Ensino Supervisionada). Escola Superior de Educação – Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo.

Coutinho, C. (2014). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: teoria e prática.* Coimbra: Edições Almedina.

Dantas, J. (2005). *O aprendizado dos números racionais.* Brasília: Universidade Católica de Brasília. Acedido em https://docplayer.com.br/313855-O-aprendizado-dos-numeros-racionais.html

DGE (2018a). *Aprendizagens Essenciais* – Estudo do Meio 1º ano. Acedido em http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Projetos_Curriculares/Aprendizagens_Essenciais/ae_1oc_estudo_do_meio_0.pdf

DGE (2018b). *Aprendizagens Essenciais* – Matemática 1º ano. Acedido em http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/ae_1oc_matematica.pdf

DGE (2018c). *Aprendizagens Essenciais* – Português 1º ano. Acedido em http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/ae_1oc_portugues.pdf

DGE (2018d). *Aprendizagens Essenciais – Ciências Naturais 6º ano*. Acedido em https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/6_ciencias_naturais.pdf

DGE (2018e). *Aprendizagens Essenciais – Matemática 6º ano.* Acedido em http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/6_matematica_18julho_rev.pdf

DGE (s.d.). *Cidadania e Desenvolvimento* – Ensino Básico e Ensino Secundário. Acedido em https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/cidadania_e_desenvolvimento.pdf

Elita. (2012). *Three Part Lessons - What is Gallery Walk?*. Teaching Rocks. Acedido em http://teachingrocks.ca/three-part-lesson-what-gallery-walk/

Esteves, A. (2018). *A resolução de tarefas envolvendo números racionais não negativos: um estudo com uma turma do 5º ano de escolaridade.* (Relatório Final de Prática de Ensino Supervisionada). Escola Superior de Educação – Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Viana do Castelo.

Fernandes, F. (2019). *A resolução de tarefas matemáticas em contextos não formais de aprendizagem – um estudo com o 3º ano de escolaridade*. (Tese de Doutoramento). Instituto de Educação – Universidade do Minho. Braga.

Fonseca, L. (2009). Comunicação Matemática na sala de aula. *Educação e Matemática, 103*, 2-6.

Fonseca, L. & Moreira, S. (2009). A Comunicação e a Resolução de Problemas envolvendo padrões. In C. Costa, E. Mamede, & F. Guimarães (Orgs.), *XIX EIEM – Números e Estatística: reflectindo no presente, perspectivando o futuro* (pp. 1-2). Vila Real: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.

Fosnot, C., & Dolk, M. (2001). *Young mathematicians at work: constructing number, addition, and subtraction*. Portsmouth: Heineman.

Granzotto, M. (2009). *Afetividade e Educação Matemática*. Erechim: Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões.

Hakim, M., Anggraini, N., & Saputra, A. (2019). *Gallery Walk* Technique in Improving Students' Speaking Skill. *Journal of Linguistic and English Teaching (Script Journal), 4*(1), 26-37.

Hannula, M. (2002). Attitudes towards mathematics: emotions, expectations and values. *Educational Studies in Mathematics, 4*(1), 25-46.

Instituto Nacional de Estatística (2011). *Censos Resultados Definitivos – Região Norte.*

Lamon, S. (2006). Teaching fractions and ratios for understanding: Essential content and instructional strategies for teaching (2nd ed.). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Matos, J., & Serrazina, M. (1996). *Didática da Matemática.* Lisboa: Universidade Aberta.

MEC (2013). *Programa e Metas Curriculares Matemática Ensino Básico*. Acedido em http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Matematica/programa_matematica_basico.pdf

ME – Departamento da Educação Básica (2012). *Currículo Nacional do Ensino Básico. Competências Essenciais.* Acedido em https://www.cfaematosinhos.eu/NPPEB_01_CN.pdf

ME (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória.* Acedido em https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf

Moura, E. (2014). A atividade de resolução de problemas matemáticos em sala de aula. *Educação e Matemática, 128*(33)*,* 33-37.

NCTM (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM.

NCTM (2017). *Princípios para a Ação: assegurar a todos o sucesso em matemática*. Lisboa: APM.

Oliveira, H., Menezes, L., & Canavarro, A. P. (2012). Práticas de Ensino Exploratório da Matemática: o caso da Célia. In Canavarro, A. P., Santos, L., Boavida, A., Oliveira, H., Menezes, L., & Carreira, S. (Orgs), Actas do Encontro de Investigação em Educação Matemática 2012: Práticas de ensino da Matemática (pp. 255-266). Portalegre: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática.

Pereira, F., Corrêa, M., & Zardo, D. (2016). A utilização de Resolução de Problemas como estratégia pedagógica no ensino da Matemática no Ensino Básico. *REMAT, 2*(1), 6-17.

Pimentel, T., Vale, I., Freire, F., Alvarenga, D., & Fão, A. (2010). *Matemática nos Primeiros Anos – Tarefas e Desafios para a Sala de Aula*. Lisboa: Texto Editores.

Pinto, H. (2011). *O desenvolvimento do sentido da multiplicação e da divisão de números racionais.* (Tese de Doutoramento). Universidade de Lisboa, Lisboa.

Pinto, H., & Ribeiro, C. M. (2013). Conhecimento e formação de futuros professores dos primeiros anos – o sentido de número racional. *Da Investigação às Práticas*, *3*(1), 80-98.

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

Ponte, J.P., & Quaresma, M. (2011). Abordagem exploratória com representações múltiplas na aprendizagem dos números racionais: Um estudo de desenvolvimento curricular. *Quadrante, 20*(1)*,* 55-81.

Ponte, J.P., & Quaresma, M. (2012). Compreensão dos Números Racionais, Comparação e Ordenação: O caso da Leonor. *Interacções, 20,* 37-69.

Ponte, J.P., Quaresma, M., Pereira, J., & Baptista, M. (2015). Exercícios, problemas e explorações: Perspetivas de professoras num estudo de aula. *Quadrante, 24*(2), 111-134.

Santos, A. (2003). Os números racionais e os seus diferentes significados: um estudo diagnóstico junto a professores que atuam no Ensino Fundamental. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Serrazina, L. (2017). Resolução de Problemas e Formação de Professores: um Olhar sobre a Situação em Portugal. In L. R. Onuchic, L. C. Junior & M. Pironel (Orgs.), *Perpectivas para Resolução de Problemas* (pp. 55-83). São Paulo: Editora Livraria da Física.

Stein, M. K., & Smith, M. S. (1998). Tarefas matemáticas como quadro para a reflexão: Da investigação à prática. *Educação e Matemática, 105,* 22-28.

Vale, I. (2004). Algumas notas sobre investigação qualitativa em educação matemática: o estudo de caso. *Revista da ESE, 5*, 171-202.

Vale, I. (2015). A criatividade nas (re)soluções visuais de problemas. *Educação e Matemática, 135*(9)*,* 9-15.

Vale, I. (2017). Resolução de Problemas um Tema em Contínua Discussão: vantagens das Resoluções Visuais. In L. R. Onuchic, L. C. Junior, & M. Pironel (Orgs.), *Perpectivas para Resolução de Problemas* (pp. 131-162). São Paulo: Editora Livraria da Física.

Vale, I. (2019a). *Estratégias dinâmicas no ensino da Matemática. Material de apoio à Unidade Curricular – Complementos de Temas de Ensino*. Não publicado.

Vale, I. (2019b). *A aula de matemática e as tarefas. Material de apoio à Unidade Curricular – Complementos de Temas de Ensino*. Não publicado.

Vale, I., & Barbosa, A. (no prelo). *Resolução de Problemas com Frações – uma abordagem visual*. Lisboa: APM.

Vale, I. & Barbosa, A. (2017). A Resolução de Problemas Geométricos numa atividade de *Gallery Walk.* In H. Oliveira, L. Santos, A. Henriques, A. P. Canavarro, J. P. Ponte, I. Vale, … T. Pimentel (Eds.), *Encontro de Investigação em Educação Matemática - O Ensino e a Aprendizagem da Geometria: Livro de atas do EIEM 2017* (pp. 131-132). Lisboa: Instituto da Educação da Universidade de Lisboa.

Vale, I., & Barbosa, A. (2018). O contributo de uma *Gallery Walk* para promover a comunicação matemática. *Educação e Matemática 149-150*(2)*,* 2-8.

Ventura, H. (2013). *A aprendizagem dos números racionais através das conexões entre as suas representações: uma experiência de ensino no 2º ciclo do ensino básico.* (Tese de Doutoramento). Universidade de Lisboa – Instituto de Educação: Lisboa.

Ventura, H., & Oliveira, H. (2014). Uma abordagem paralela das várias representações dos números racionais através de tarefas que promovem o modelo da barra numérica. In J. P. Ponte (Org.), *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp. 83-110). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

ANEXOS

Anexo 1 – Maquete da cidade

Anexo 2 – Maquete da casa

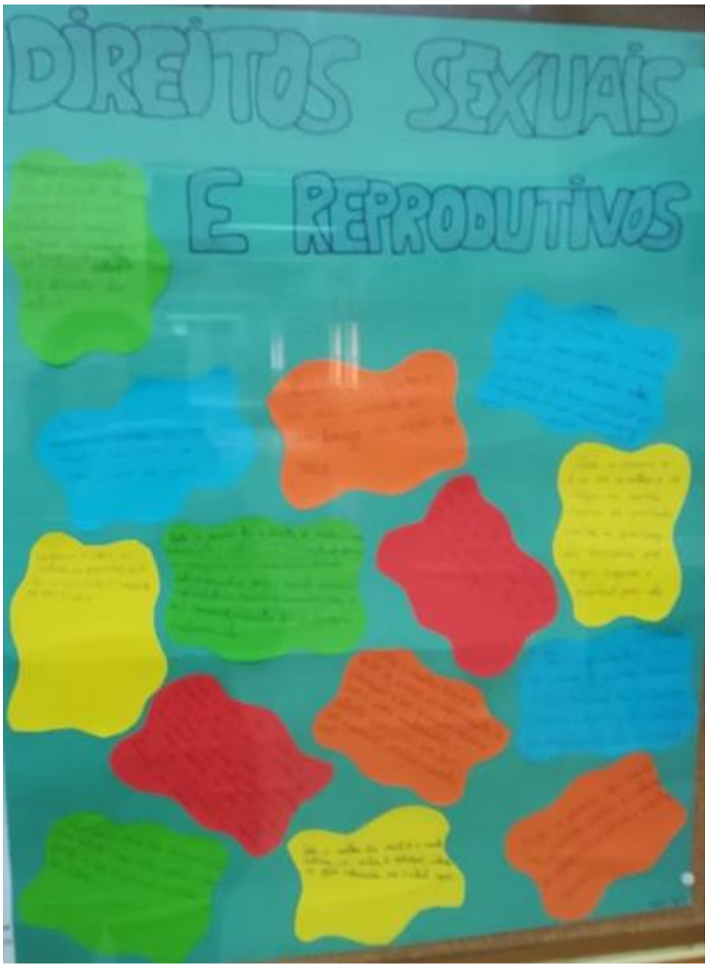
Anexo 3 – Atividades realizadas no projeto “Costumes e Tradições do Alto Minho”

TEMA	TEMPO	ÁREAS CURRICULARES	LOCAL	PLANIFICAÇÃO
Localização	4/12/2018 (1h30min)	Estudo do Meio Educação Físico-Motora Expressão Plástica	Sala de Aula Recreio	Na área de Estudo do Meio, foram explorados os itinerários com recurso à planta da escola e os seus diversos lugares. Esta atividade foi realizada em grupo. A área da Educação Físico-Motora foi trabalhada quando os alunos percorreram o percurso marcado, correndo pela escola. Por outro lado, no percurso deviam recolher peças que no fim montadas construíam um puzzle, e assim trabalhar a área da Expressão Plástica e a área do Estudo do Meio com a localização do Alto Minho no mapa.
Lenda	26/11/2018 (1h10min)	Português Educação Físico-Motora Expressão Plástica	Praia	Esta atividade foi realizada na Praia e isto fez com que no caminho de ir e vir, os alunos desenvolvessem exercícios físicos abrangendo a área da Educação Físico-Motora. Já na praia, ouviram e exploraram a lenda de Viana do Castelo, e desta forma trabalharam a área do Português. Para finalizar a atividade, foi proposta a construção de dois castelos trabalhando a área de Expressão Plástica.
Música	26/11/2018 (20min)	Português Educação Físico-Motora Educação Musical Expressão Plástica	Praia	Esta atividade foi realizada na Praia e isto fez com que no caminho de ir e vir, os alunos desenvolvessem exercícios físicos abrangendo a área da Educação Físico-Motora, e ao mesmo tempo, foram pensados alguns passos em grande grupo e assim construir uma coreografia da música *Havemos de Ir a Viana.* Ao nível da Educação Musical, os alunos ouviram a música duas vezes e depois em grande grupo ensaiaram o refrão da mesma.

Trajes	29/11/2018 (1h30min)	Estudo do Meio Educação Físico-Motora Matemática	Sala de aula	Ao nível da área da Matemática, foi pedido aos alunos que percebessem o conceito de simetrias e que conseguissem reproduzir a outra metade dos trajes. Ao nível da Educação Físico-Motora, foram trabalhados os conceitos de motricidade fina ao nível do recorte. Ao nível da área do Estudo do Meio, os alunos ficaram a conhecer o traje como um elemento da cultura vianense.
Ouro	3/12/2018 (2h30min)	Expressão Plástica Matemática Estudo do Meio Expressão Físico-Motora	Biblioteca	Esta atividade foi dividida em três partes: a primeira, ao nível do Estudo do Meio, as Professoras Estagiárias realizaram um breve resumo da história do ouro e a influência no Alto Minho; as outras duas partes foram realizadas em conjunto: a construção de um colar de massa e um coração de Viana em cartão, trabalhando assim na área da Matemática, a simetria e na área das Expressões, as técnicas de colagem, controlar a massa, recorte, pintura, etc, em destaque a motricidade fina.
Cabeçudos	4/12/2018 (1h)	Português Estudo do Meio	Sala de aula	Por impossibilidade de tempo para construir um cabeçudo, as Professoras Estagiárias convidaram um senhor responsável pela construção dos cabeçudos das Festas da Senhora da Agonia para dar a conhecer aos alunos a sua construção, tempo, materiais, etc.
Gastronomia	5/12/2018 (1h30min)	Matemática Português Estudo do Meio	Cozinha	A atividade dividiu-se em duas partes: a exploração dos pratos típicos do Alto Minho na área do Estudo do Meio e a elaboração da receita das cavacas abrangendo as áreas do Português durante o processo de leitura e a área da Matemática nas quantidades utilizadas nesta.

Exposição	10/12/2018	-----	Quadro expositivo	Montou-se uma pequena exposição para mostrar a toda a comunidade escolar e Pais e Encarregados de Educação os trabalhos desenvolvidos pelos alunos.

Anexo 4 – Póster “Direitos Sexuais e Reprodutivos”



Anexo 5 – Pedido de autorização

Estimados Pais e Encarregados de Educação,

No âmbito do Mestrado em Ensino do Primeiro Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo e da minha integração como Professora Estagiária, irei desenvolver uma investigação centrada na área curricular de Matemática. Esta investigação contará com a supervisão da Professora Cooperante Cristina Marante e da Professora Orientadora Isabel Vale da Escola Superior de Educação.

Para a sua concretização, será necessário proceder à recolha de dados através de registos escritos, fotográficos, áudio e vídeo das atividades que vão sendo realizadas ao longo do mês de maio junto dos alunos da turma. Os dados recolhidos são confidenciais e utilizados exclusivamente na realização da investigação. Todos os dados serão devidamente codificados garantindo, assim, o anonimato das fontes quando publicados.

Neste sentido, solicito autorização para que o (a) seu (sua) educando (a) participe nestes estudos, permitindo a recolha de dados acima mencionados. Agradeço desde já a vossa disponibilidade e colaboração, solicitando que assine a autorização abaixo.

Viana do Castelo, 6 de maio de 2019

A mestranda, ____________________________________

Eu, ____, encarregado(a) de educação do(a) aluno(a) ____, nº______, da turma _____ do _____ ano, declaro que _________________ (autorizo/não autorizo) a participação do meu educando (a) nos estudos acima referidos e a recolha de dados necessária à sua concretização.

Data: ___ /___ /_____ Assinatura: _____________________________

Anexo 6 – Problemas realizados durante as aulas

PROBLEMA Nº1

O Henrique foi ao Centro Comercial com os seus amigos festejar o seu aniversário, com o dinheiro que a avó lhe deu. Quando chegou a casa tinha apenas 24€, ou seja, gastou $\frac{3}{5}$ do dinheiro em videojogos e no lanche.

Que dinheiro gastou no Centro Comercial?

Que dinheiro lhe deu a avó?

(Adaptado do material da Doutora Isabel Vale de apoio à Unidade Curricular de Didática da Matemática II)

PROBLEMA Nº2

A Matilde e a Nádia fizeram 300 natas para vender na Angariação de Fundos para a Viagem de Finalistas. Conseguiram vender $\frac{3}{4}$ e no fim os alunos ainda comeram $\frac{1}{3}$ das que ficaram.

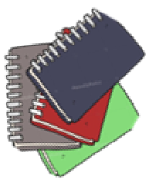
Com quantas natas ficaram a Matilde e a Nádia no final?

(Adaptado do material da Doutora Isabel Vale de apoio à Unidade Curricular de Didática da Matemática II)

PROBLEMA Nº3

O Xavier tinha 35€ para comprar um livro, um estojo e alguns cadernos. Usou $\frac{3}{5}$ dessa quantia para comprar o livro. Gastou 50% do que lhe sobrou no estojo. Com o dinheiro restante, comprou o maior número possível de cadernos, ao preço de 2€ cada um.

Quantos cadernos comprou o Xavier?



Depois de todas as compras, sobrou algum dinheiro ao Xavier? Se sim, quanto?

(Adaptado da Prova de Aferição do 5ºano – Fase 2 – Caderno 2 - 2015)

PROBLEMA Nº4

A Marta e a Lara receberam, na Páscoa, uma caixa com amêndoas de chocolate. Sabemos que 12 amêndoas eram cor-de-laranja, ou seja, $\frac{3}{8}$ das amêndoas eram cor-de-laranja, e $\frac{1}{8}$ eram brancas. As restantes eram cor-de-rosa.

Quantas amêndoas eram brancas?

Quantas amêndoas eram cor-de-rosa?

Quantas amêndoas tinha no total a caixa?

(Adaptado do Manual MSI6 Areal Editores – "Vou Aplicar Mais" 2019)

Anexo 7 – Problema realizado na primeira *Gallery Walk*

PROBLEMA Nº1

As turmas do 6º ano do Agrupamento de Escolas do Tiago e da Leonor foram convidados para uma semana teatral no Teatro Sá de Miranda. O teatro tem capacidade para 400 lugares. No último dia de encenações, verificou-se que $\frac{4}{10}$ dos lugares ficaram vazios e que 10% estava ocupado por todos os professores e auxiliares.

Quantos lugares estavam vazios nesse dia?

Quantos foram os espetadores alunos nesse dia?

(Adaptado da Prova de Aferição do 5ºano – Fase 1 – Caderno 2 - 2013)

Anexo 8 – Problemas realizados na segunda *Gallery Walk*

PROBLEMA Nº1

O Bruno e a Bianca são da mesma turma e hoje cada um deles trouxe para a escola duas tabletes de chocolate do mesmo tamanho.
- O Bruno partilhou as suas tabletes com um amigo e os dois comeram a sua parte.
- A Bianca partilhou as suas tabletes com três amigos e só um deles é que comeu a sua parte.

Que parte de chocolate calhou a cada um?

Que parte do chocolate não foi comida?

(Adaptado da Tese de Doutoramento da Doutora Hélia Ventura denominado "Tarefa 1: Partilha de Chocolate")

PROBLEMA Nº2

Na loja da mãe da Rita e do Rui há uma caixa com 600 botões. Nessa caixa, $\frac{2}{5}$ dos botões são brancos e 150 dos botões são amarelos. Dos restante botões $\frac{1}{3}$ são vermelhos.

Quantos botões vermelhos estão dentro da caixa?

(Adaptado da Prova de Aferição do 5ºano – 2016)

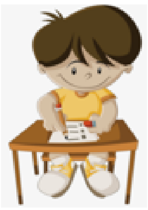
PROBLEMA Nº3

A turma do 6ºA foi premiada pelo seu comportamento exemplar e proporcionaram-lhes um fim de tarde, nas piscinas municipais. Alguns alunos resolveram ver quem era o mais rápido a chegar à outra extremidade da piscina. Passados uns segundos, a Carolina tinha percorrido $\frac{3}{4}$ da piscina; o Paulino $\frac{2}{10}$; o João $\frac{3}{5}$; o Gabriel $\frac{1}{2}$ e o Guilherme $\frac{2}{8}$.

Qual dos alunos tinha percorrido mais e estava em vantagem?

(Adaptado da Tese de Doutoramento da Doutora Hélia Ventura denominado "Tarefa 5: Tarde nas piscinas municipais")

Anexo 9 – Questionário inicial



QUESTIONÁRIO INICIAL

Nome: ______________________ **Sexo:** ☐ Feminino ☐ Masculino **Idade:** ____

1. Numera as disciplinas, de 1 a 10, por ordem de preferência, sendo 1 a mais preferida e 10 e menos preferida.

Português		Educação Visual	
Matemática		Educação Tecnológica	
Ciências Naturais		Inglês	
História e Geografia de Portugal		Cidadania	
Educação Física		Educação Musical	

2. Gostas da disciplina de Matemática?

   Sim ☐ Não ☐

   Porquê?

   ____

   ____

3. A Matemática, para ti, é uma disciplina fácil ou difícil?

   Fácil ☐ Difícil ☐

   Porquê?

   ____

   ____

4. Como se poderá tornar o ensino da Matemática mais apelativo para que os alunos se envolvam nas suas aprendizagens?

   ____

   ____

5. A Matemática tem utilidade para a tua vida?

Sim ☐ Não ☐

Porquê?

____

____

6. Em que situações do cotidiano usas a Matemática?

____

____

7. Já ouviste falar em Números Racionais?

Sim ☐ Não ☐

8. O que sabes dizer sobre o tema?

____

____

9. Em que situações do cotidiano usas ou podes usar os Números Racionais?

____

____

10. Consideras importantes as tarefas de Resolução de Problemas?

Sim ☐ Não ☐

Porquê?

____

____

11. Gostas de resolver problemas?

Sim ☐ Não ☐

12. Tens dificuldade em resolver problemas?
Sim ☐ Não ☐

Porquê?

____

____

13. Numera, de 1 a 3, por ordem de importância, sendo 1 a mais importante e 3 e menos importante, resolver problemas,

Individualmente	
A pares	
Em grupo	

14. Se tivesses oportunidade de resolver problemas,

14.1. será mais fácil ajudares os teus colegas a evoluir, através de

Comentários orais? ☐ Comentários anónimos escritos? ☐ Outros? ________________

Porquê?

____

____

14.2. E como preferias que os teus colegas te ajudassem? Através de

Comentários orais? ☐ Comentários anónimos escritos? ☐ Outros? ________________

Porquê?

____

____

15. Tens mais facilidade em explorar as tuas ideias e dúvidas oralmente ou por escrito?

Oralmente ☐ Por escrito ☐

Porquê?

____

____

15.1. Em pequeno grupo ou em turma?

Pequeno grupo ☐ Turma ☐

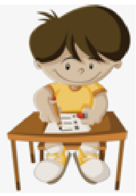
Porquê?

____

____

Obrigada pela colaboração 😊 Margarida Barreto

Anexo 10 – Questionário final



QUESTIONÁRIO FINAL

Nome: ______________________ **Sexo:** ☐ Feminino ☐ Masculino **Idade:** ____

1. O que aprendeste de novo sobre os Números Racionais?

____

____

____

2. Na tua opinião, achas que o que aprendeste nas aulas de Matemática pode ser aplicado no dia-a-dia?

Sim ☐ Não ☐

Se sim, em que situações?

____

____

3. Gostaste de vivenciar a estratégia da Gallery Walk?

Sim ☐ Não ☐

Porquê?

____

____

____

4. Qual das fases gostaste mais?

☐ **Fase 1 –** Resolução de Problemas
☐ **Fase 2 –** Construção do Póster
☐ **Fase 3 –** Apresentação e observação
☐ **Fase 4 –** Elaboração dos Comentários
☐ **Fase 5 –** Discussão em Grupo
☐ **Fase 6 –** Discussão Coletiva

Porquê?

____

____

5. Qual das fases gostaste menos?

☐ **Fase 1 –** Resolução de Problemas ☐ **Fase 4 –** Elaboração dos Comentários

☐ **Fase 2 –** Construção do Póster ☐ **Fase 5 –** Discussão em Grupo

☐ **Fase 3 –** Apresentação e observação ☐ **Fase 6 –** Discussão Coletiva

Porquê?

____

____

6. Em qual das fases sentiste mais dificuldades?

☐ **Fase 1 –** Resolução de Problemas ☐ **Fase 4 –** Elaboração dos Comentários

☐ **Fase 2 –** Construção do Póster ☐ **Fase 5 –** Discussão em Grupo

☐ **Fase 3 –** Apresentação e observação ☐ **Fase 6 –** Discussão Coletiva

Porquê?

____

____

____

7. A Gallery Walk ajudou-te…

7.1. na resolução de problemas?

Sim ☐ Não ☐

Porquê? Como?

____

____

7.2. E no trabalho de grupo?

Sim ☐ Não ☐

Porquê? Como?

____

____

7.3. E na comunicação oral / escrita?

Sim ☐ Não ☐

Porquê? Como?

____

____

8. Numera os problemas, de 1 a 4, por ordem de resolução, sendo 1 a mais fácil e 4 a mais difícil.

☐ **Problema 1** "As turmas do 6º ano do Agrupamento de Escolas do Tiago e da Leonor foram convidados para uma semana teatral do Teatro Sá de Miranda. O teatro tem capacidade para 400 lugares. No último dia de encenações, $\frac{4}{10}$ dos lugares ficaram vazios e 10% estavam ocupados por todos os professores e auxiliares. Quantos lugares estavam vazios nesse dia? Quantos foram os espetadores alunos nesse dia?"

☐ **Problema 1** "O Bruno e a Bianca são da mesma turma e hoje cada um deles trouxe para a escola duas tabletes de chocolate do mesmo tamanho. O Bruno partilhou as suas tabletes com um amigo e os dois comeram a sua parte. A Bianca partilhou as suas tabletes com três amigos e só um deles é que comeu a sua parte. Que parte de chocolate calhou a cada um? Que parte do chocolate não foi comida?"

☐ **Problema 2** "Na loja da mãe da Rita e do Rui há uma caixa com 600 botões. Nessa caixa $\frac{2}{5}$ dos botões são brancos e 150 dos botões são amarelos. Dos restantes botões $\frac{1}{3}$ são vermelhos. Quantos botões vermelhos estão dentro da caixa?"

☐ **Problema 3** "A turma do 6ºA foi premiada pelo seu comportamento exemplar e proporcionaram-lhes um fim de tarde, nas piscinas municipais. Alguns alunos resolveram ver quem era o mais rápido a chegar à outra extremidade da piscina. Passados uns segundos, a Carolina tinha percorrido $\frac{3}{4}$ da piscina, o Paulino $\frac{2}{10}$, o João $\frac{3}{5}$, o Gabriel $\frac{1}{2}$ e o Guilherme $\frac{2}{8}$. Qual dos alunos tinha percorrido mais e estava em vantagem?"

9. Preferiste resolver os problemas nesta experiência de Gallery Walk em grupo ou preferias tê-lo feito sozinho? **Justifica.**

____

____

____

10. Achas que esta iniciativa deveria ser realizada mais vezes?

Sim ☐ Não ☐

Porquê?

____

____

Obrigada pela colaboração 😊 Margarida Barreto

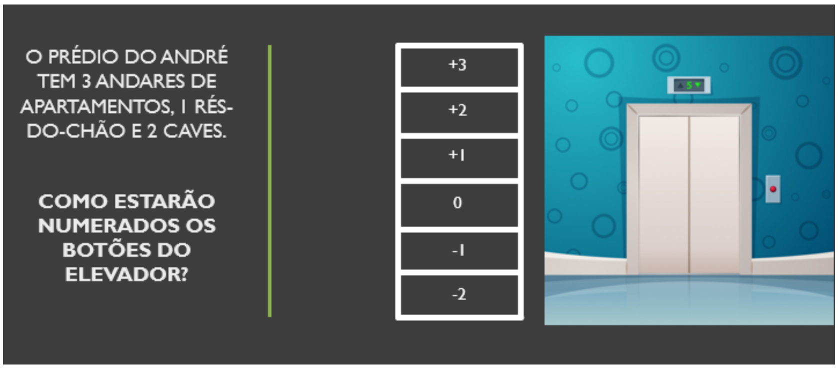
Anexo 11 – Primeira entrevista

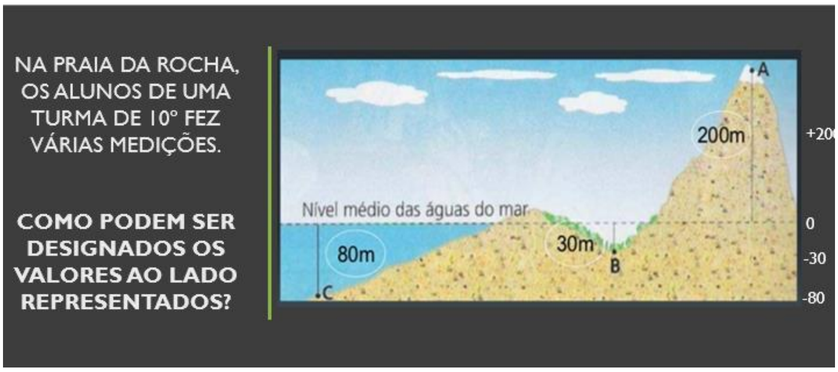
1. Gostaram da atividade que fizeram?
2. De todas as fases, qual para vocês foi a mais interessante / a que mais gostaram? Porquê?
3. De todas as fases, qual para vocês foi a menos interessante / a que menos gostaram? Porquê?
4. Os conteúdos trabalhados durante as aulas ajudaram-vos a resolver os problemas?
5. Quantas estratégias encontraram para cada problema?
6. Todos conseguiram encontrar as mesmas estratégias?
7. Como explicam a primeira estratégia / como pensaram?
8. Como explicam a segunda estratégia / como pensaram?
9. Como foi trabalhar em grupo? Distribuíram tarefas? Partilharam e explicaram uns aos outros todas as estratégias encontradas?
10. De que forma esta atividade vos ajudou a compreender melhor alguns conceitos dados?
11. Depois das sugestões dos outros grupos às vossas estratégias, modificariam alguma coisa? O quê?
12. De que forma os comentários escritos ajudam para melhorar a aprendizagem?
13. Têm alguma sugestão de melhoria desta atividade para que numa próxima oportunidade possa correr melhor?

Anexo 12 – Segunda entrevista

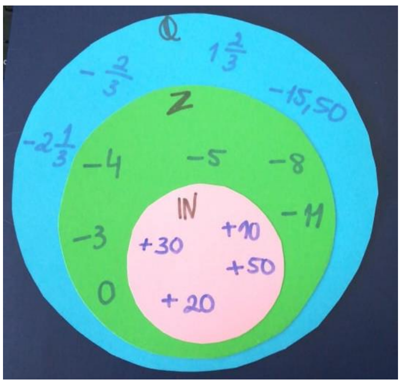
1. De todos os problemas, qual acharam mais fácil?
2. De todos os problemas, qual acharam mais difícil?
3. Quantas estratégias encontraram para cada problema?
4. Todos conseguiram encontrar as mesmas estratégias?
5. Como explicam a primeira estratégia / como pensaram?
6. Como explicam a segunda estratégia / como pensaram?
7. Como foi trabalhar em grupo? Distribuíram tarefas? Partilharam e explicaram uns aos outros todas as estratégias encontradas?
8. Depois das sugestões dos outros grupos às vossas estratégias, modificariam alguma coisa? O quê?
9. Esta atividade contribuiu para o vosso gosto pela Matemática? Porquê?
10. O Modelo da Barra ajudou-te ou não a resolver melhor os problemas propostos?

Anexo 13 – Situações do dia-a-dia usando os Números Negativos

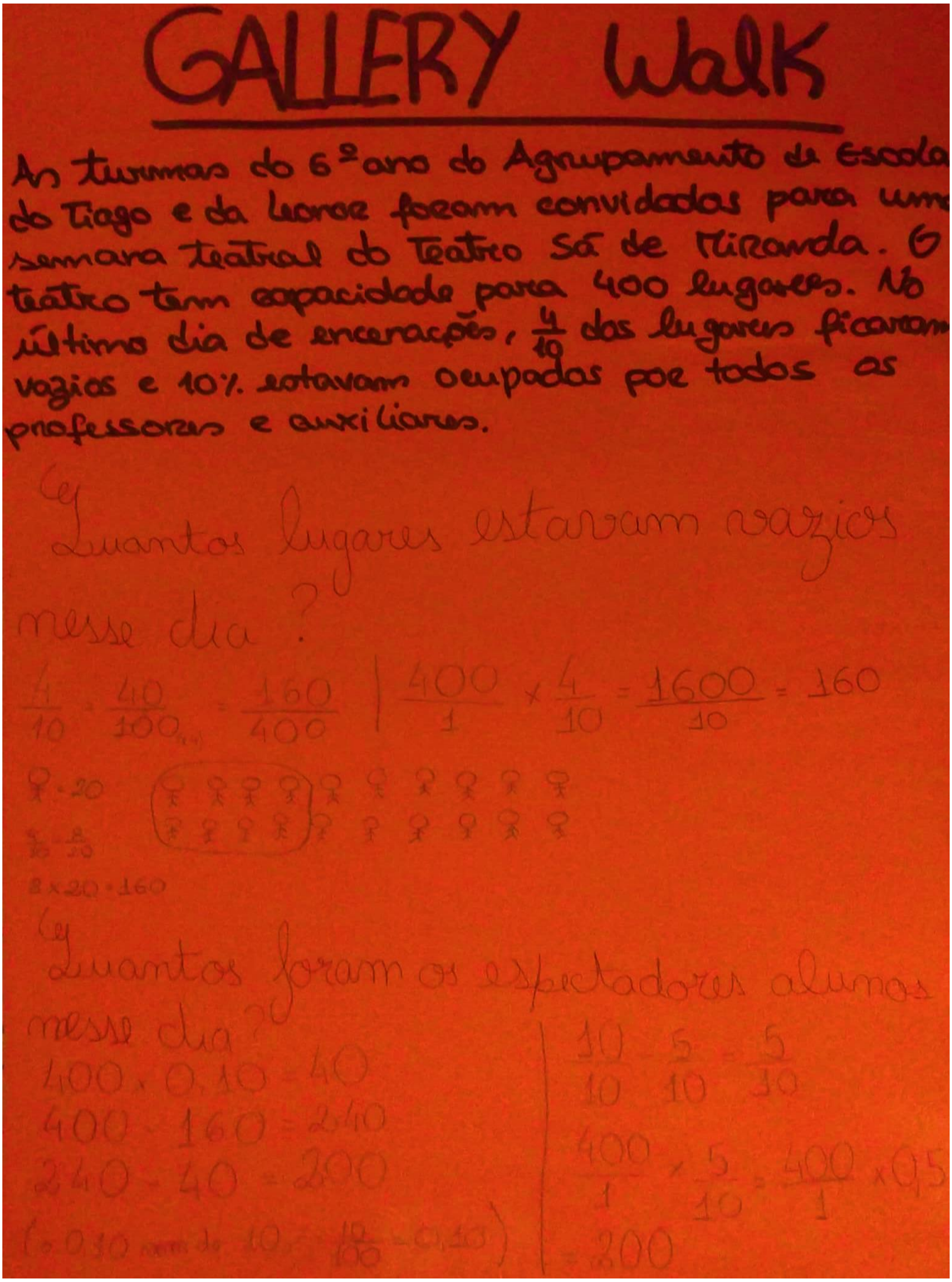


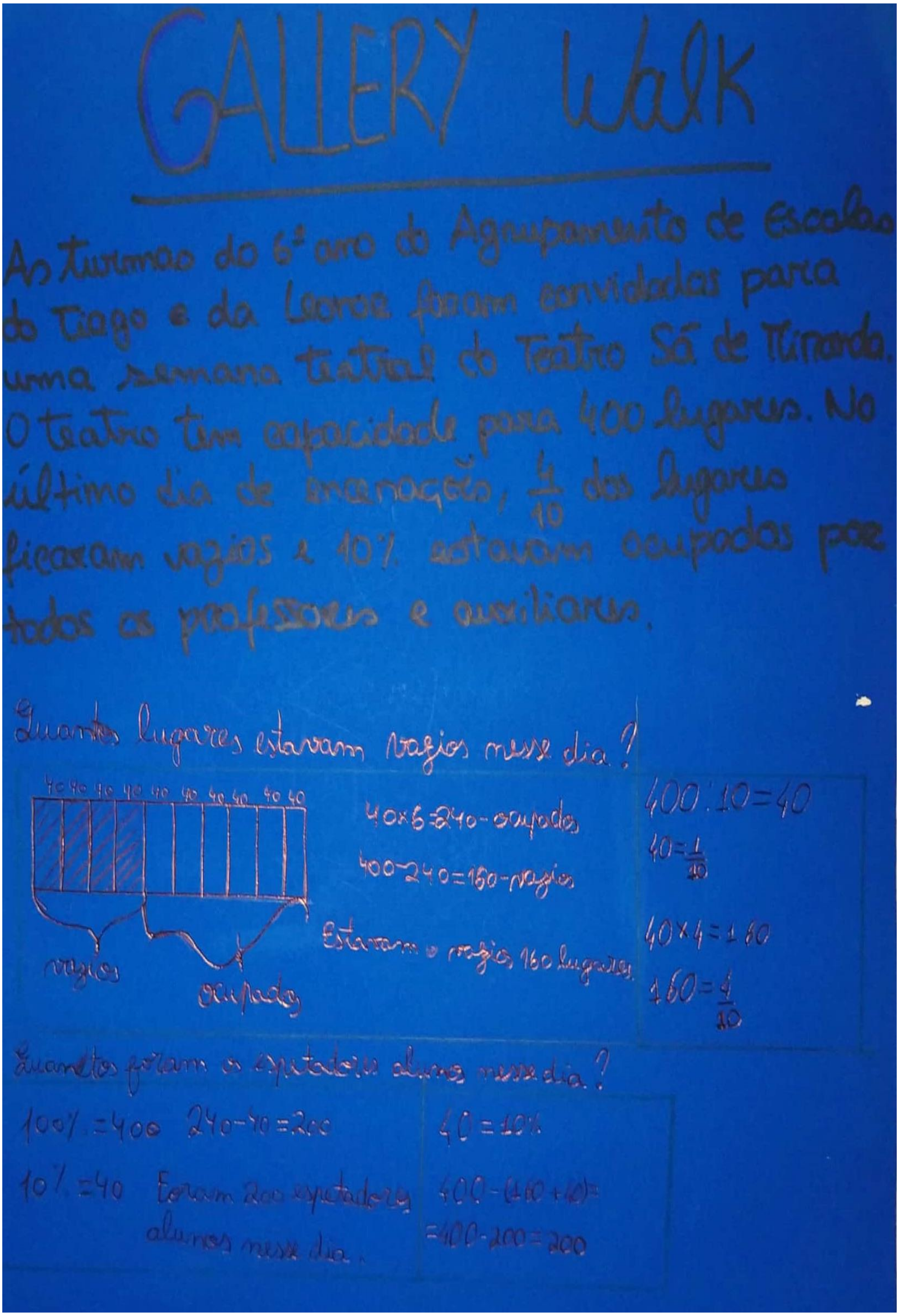


Anexo 14 – Construção dos conjuntos numéricos



Anexo 15 – Pósteres construídos




GALLERY Walk
As turmas do 6º ano do Agrupamento de Escolas do Tiago e da Leonor foram convidadas para uma semana teatral do Teatro Sá de Miranda. O teatro tem capacidade para 400 lugares. No último dia de encenações, 4/10 dos lugares ficaram vazios e 10% estavam ocupados por todos os professores e auxiliares.
Quantos lugares estavam vazios nesse dia?
40 40 40 40 40 40 40 40 40 40
vazios
ocupados
40×6=240-ocupados
400-240=160-vazios
Estavam vazios 160 lugares.
400:10=40
40=1/10
40×4=160
160=4/10
Quantos foram os espetadores alunos nesse dia?
100%=400
240-40=200
10%=40
Foram 200 espetadores alunos nesse dia.
40=10%
400-(160+40)=
=400-200=200

GALLERY Walk

As turmas do 6º ano do Agrupamento de Escolas do Tiago e da Leonor foram convidados para uma semana teatral do Teatro Sá de Miranda. O teatro tem capacidade para 400 lugares. No último dia de encenações, $\frac{4}{10}$ dos lugares ficaram vazios e 10% estavam ocupados por todos os professores e auxiliares.

Quantos lugares estavam vazios nesse dia?

400 de $\frac{4}{10}$

$\frac{4}{10} = 4:10 = 0,4$

$400 \times 0,4 = 160$

R: Nesse dia estavam vazios 160 lugares.

Quantos foram os espetadores alunos nesse dia?

400 de 10% → $10\% = \frac{1}{10} = 0,1$

$400 - (160 + 40) = 400 - 200 = \underline{200}$

R: Nesse dia foram 200 alunos.

GALLERY Walk

As turmas do 6.º ano do Agrupamento de Escolas do Tiago e da Leonor foram convidados para uma semana teatral do Teatro Sá de Miranda. O teatro tem capacidade para 400 lugares. No último dia de encenações, $\frac{4}{10}$ dos lugares ficaram vazios e 10% estavam ocupados por todos os professores e auxiliares.

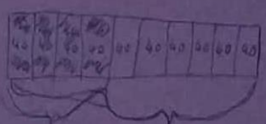
1) Quantos lugares estavam vazios nesse dia?

400 : 10 = 40

40 × 4 = 160

R: Estavam vazios 160 lugares.

1) Quantos lugares estavam vazios nesse dia?



vazios ? 400 lugares

= 40 + 40 + 40 + 40 = 160

ou

4 × 40 = 160

R. Estavam vazios 160 lugares.

2) Quantos foram os espetadores alunos nesse dia?

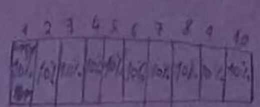
400 − 160 = 240 − lugares ocupados

400 : 10 = 40 − professores …

240 − 40 = 200 − alunos

R: Os espetadores alunos foram 200

2) Quantos foram os espetadores alunos nesse dia?



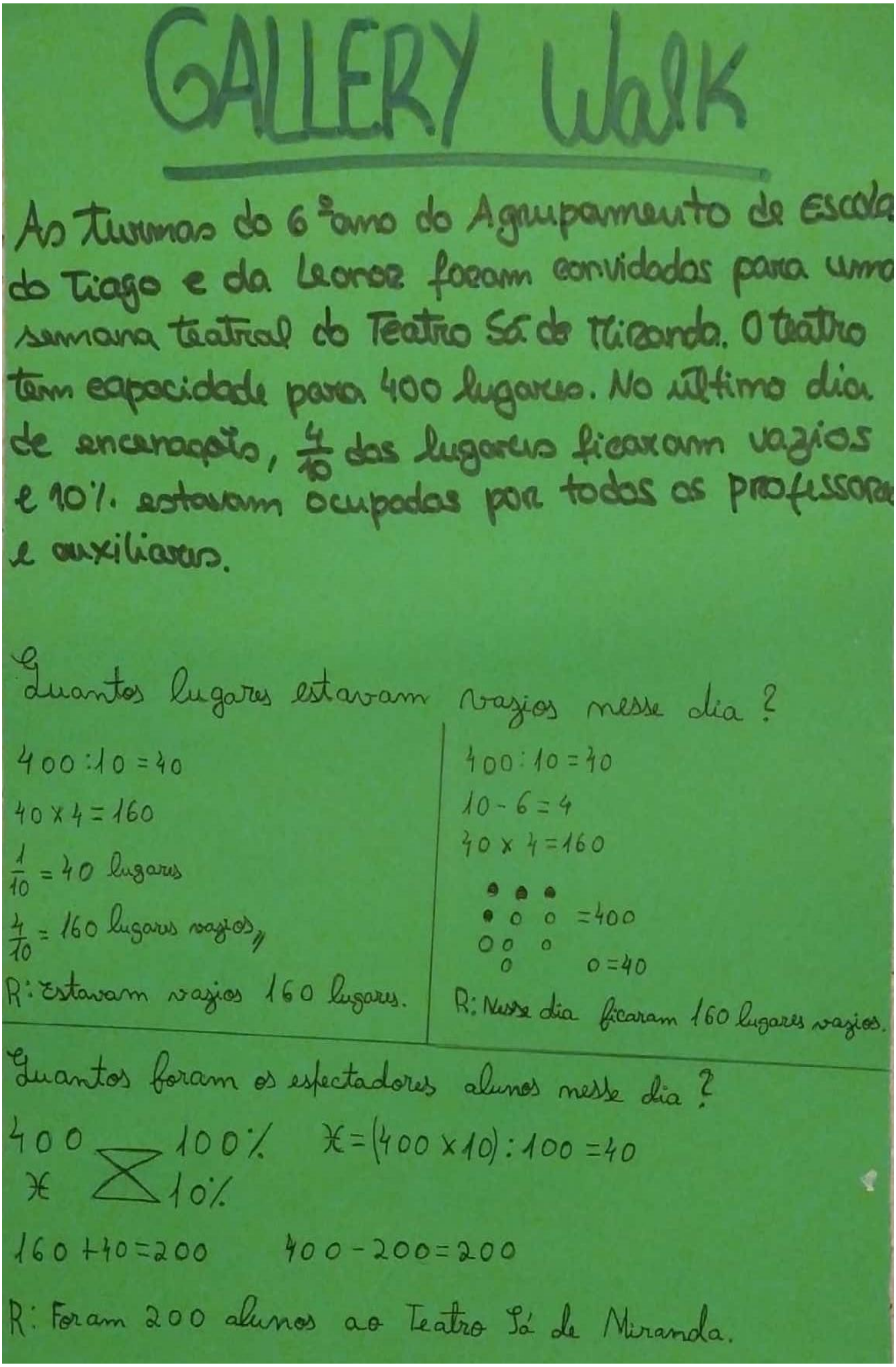
400 lug = 100%

10% = professores…

400 : 10 = 40 professores

240 − 40 = 200 alunos

R: Os espetadores alunos foram 200.



GALLERY Walk

As turmas do 6.º ano do Agrupamento de Escola do Tiago e da Leonor foram convidadas para uma semana teatral do Teatro Sá de Miranda. O teatro tem capacidade para 400 lugares. No último dia de encerração, $\frac{4}{10}$ dos lugares ficaram vazios e 10% estavam ocupados por todos os professore e auxiliares.

Quantos lugares estavam vazios nesse dia?

$400 : 10 = 40$

$40 \times 4 = 160$

$\frac{1}{10} = 40$ lugares

$\frac{4}{10} = 160$ lugares vazios

R: Estavam vazios 160 lugares.

$400 : 10 = 40$

$10 - 6 = 4$

$40 \times 4 = 160$

● ● ●
● o o $= 400$
o o o
o $\quad$ o $= 40$

R: Nesse dia ficaram 160 lugares vazios.

Quantos foram os espectadores alunos nesse dia?

400 — 100%
x — 10%

$x = (400 \times 10) : 100 = 40$

$160 + 40 = 200 \qquad 400 - 200 = 200$

R: Foram 200 alunos ao Teatro Sá de Miranda.

GALLERY Walk

As turmas do 6.º ano do Agrupamento de Escolas do Tiago e da Leonor foram convidados para uma semana teatral no Teatro Sá de Miranda. O teatro tem capacidade para 400 lugares. No último dia de encenação, $\frac{4}{10}$ dos lugares ficaram vazios e 10% estavam ocupadas por todos os professores e auxiliares.

Quantos lugares estavam vazios nesse dia?

$\frac{4}{10}$ de $400 = 400 \div 10 = 40$

$40 \times 4 = 160$

$400 \div 10 = 40$

40 = = espectadores = não espectadores

R: Estavam vazios 160 lugares.

Quantos foram os espectadores alunos nesse dia?

$\frac{10}{10} - \frac{4}{10} - \frac{1}{10} = \frac{5}{10}$

Espectadores $= 400 - 160 = 240$

Professores $= \frac{1}{4}$ de $400 = 40$

Alunos $= 240 - 40 = 200$

R: Nesse dia haviam 200 alunos espectadores.

GALLERY WALK

PROBLEMA Nº1 – O Bruno e a Bianca são da mesma turma e hoje cada um trouxe para a escola duas tabletes de chocolate do mesmo tamanho. O Bruno partilhou as suas tabletes com um amigo e os dois comeram a sua parte. A Bianca partilhou as suas tabletes com três amigos e só um deles é que comeu a sua parte.

Que parte de chocolate calha a cada um?

Bruno: $2 \div 2 = 1$

Bianca: $2 \div 4 = 0{,}5$

R: Ao Bruno e ao amigo calha um 1 tablete a cada um e com a Bianca calha 0,5 de tablete a cada um.

Bruno e amigo

□ = 1 tablete

1 tablete para cada

Bianca e amigos

□ = 1 tablete

Cada um come $\frac{1}{2}$ tablete

Que parte do chocolate não foi comida?

= parte comida

Só um dos amigos comeu a sua parte

Então $2 - 0{,}5 = 1{,}5$

R: Sobrou uma tablete e meia.

PROBLEMA Nº2 – Na loja da mãe da Rita e do Rui há uma caixa com 600 botões. Nessa caixa, $\frac{2}{5}$ dos botões são brancos e 150 são amarelos. Dos restantes botões $\frac{1}{3}$ são vermelhos. Quantos botões vermelhos tem na caixa?

$600 : 5 = 120$

$120 \times 2 = 240 \rightarrow \frac{2}{5}$

$600 - 240 = 360$

$360 - 150 = 210 \rightarrow$ restantes

$210 : 3 = 70$

$70 \times 1 = 70 \rightarrow$ botões vermelhos

ou

○ = 20

$12 \times 20 = 240$

brancos

$240 + 150 = 390$

$600 - 390 = 210$

$210 : 3 = 70 \rightarrow$ vermelhos

ou

$\frac{2}{5} \times \frac{600}{1} = \frac{1200}{5} = 240 \rightarrow$ brancos

"... 150 dos botões são amarelos"

$\frac{600}{1} - \left(\frac{240}{1} + \frac{150}{1}\right) = \frac{600}{1} - \frac{390}{1} = \frac{210}{1}$

$\frac{210}{1} \times \frac{1}{3} = \frac{210}{3} = \frac{70}{1} = 70 \rightarrow$ vermelhos

R. Dentro da caixa estão 70 botões vermelhos.

PROBLEMA Nº3 – A turma do 6ºA foi premiada pelo seu comportamento exemplar e proporcionaram-lhes um fim de tarde, nas piscinas municipais. Alguns alunos resolveram ver quem era o mais rápido a chegar ao outro lado da piscina. Passados uns segundos, a Carolina tinha percorrido $\frac{3}{4}$ da piscina, o Paulino $\frac{2}{10}$, o João $\frac{3}{5}$, o Gabriel $\frac{1}{2}$ e o Guilherme $\frac{2}{8}$. Qual dos alunos tinha percorrido mais e estava em vantagem?

Carolina: $\frac{3}{4}_{(\times 10)} = \frac{30}{40}$

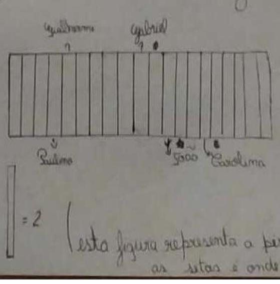
R. A Carolina ganhou.

Paulino: $\frac{2}{10}_{(\times 4)} = \frac{8}{40}$

João: $\frac{3}{5}_{(\times 8)} = \frac{24}{40}$

Gabriel: $\frac{1}{2}_{(\times 20)} = \frac{20}{40}$

Guilherme: $\frac{2}{8}_{(\times 5)} = \frac{10}{40}$



= 2 (esta figura representa a piscina e as setas é onde está cada um)

$\frac{3}{4} \quad \frac{2}{10} \quad \frac{3}{5} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{2}{8}$

$M_4 = 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, \ldots$

$M_{10} = 10, 20, 30, 40, \ldots$

$M_5 = 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, \ldots$

$M_2 = 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, \ldots$

$M_8 = 8, 16, 24, 32, 40, \ldots$

$\frac{3}{4}_{(\times 10)} = \frac{30}{40} \quad \frac{2}{10}_{(\times 4)} = \frac{8}{40} \quad \frac{3}{5}_{(\times 8)} = \frac{24}{40} \quad \frac{1}{2}_{(\times 20)} = \frac{20}{40} \quad \frac{2}{8}_{(\times 5)} = \frac{10}{40}$

$\frac{2}{10} < \frac{2}{8} < \frac{1}{2} < \frac{3}{5} < \frac{3}{4}$

R: A Carolina ganhou.

GALLERY WALK

PROBLEMA Nº1 - O Bruno e a Bianca são da mesma turma e hoje cada um trouxe para a escola duas tabletes de chocolate do mesmo tamanho. O Bruno partilhou as suas tabletes com um amigo e os dois comeram a sua parte. A Bianca partilhou as suas tabletes com três amigos e só um deles é que comeu a sua parte.

Que parte do chocolate calhou a cada um?

Resolução nº 1

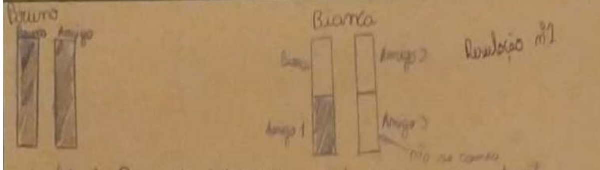
Bruno - 2:2=1

Bianca - 2:4=0,5

Que parte do chocolate não foi comido?

Bruno - comeram tudo.

Bianca - 2-0,5=1,5



Resolução nº2

O chocolate do Bruno Não sobrou Nada. O chocolate da Bianca sobrou 1 parte e meia

A resolução nº2 serve para as duas perguntas.

PROBLEMA Nº2 - Na loja da mãe da Rita e do Rui há uma caixa com 600 botões. Nessa caixa, $\frac{2}{5}$ dos botões são brancos e 150 são amarelos. Dos restantes botões $\frac{1}{3}$ são vermelhos. Quantos botões vermelhos tem na caixa?

Resolução nº 1

600:5=120

$120=\frac{1}{5}$

120×2=240 $240=\frac{2}{5}$

600-(240+150)=390

600-390=210

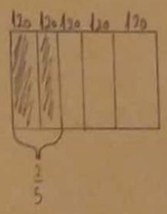
210:3=70

Brancos - 240

Amarelos - 150

Vermelho - 70

Resolução nº2



600:5=120

20×2=240

600-(240-150)=

=600-390=210

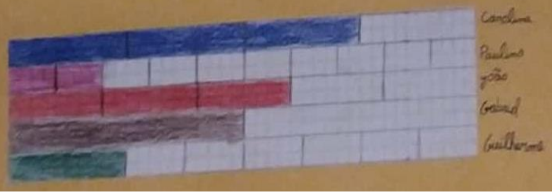
210:3=70

Brancos - 240

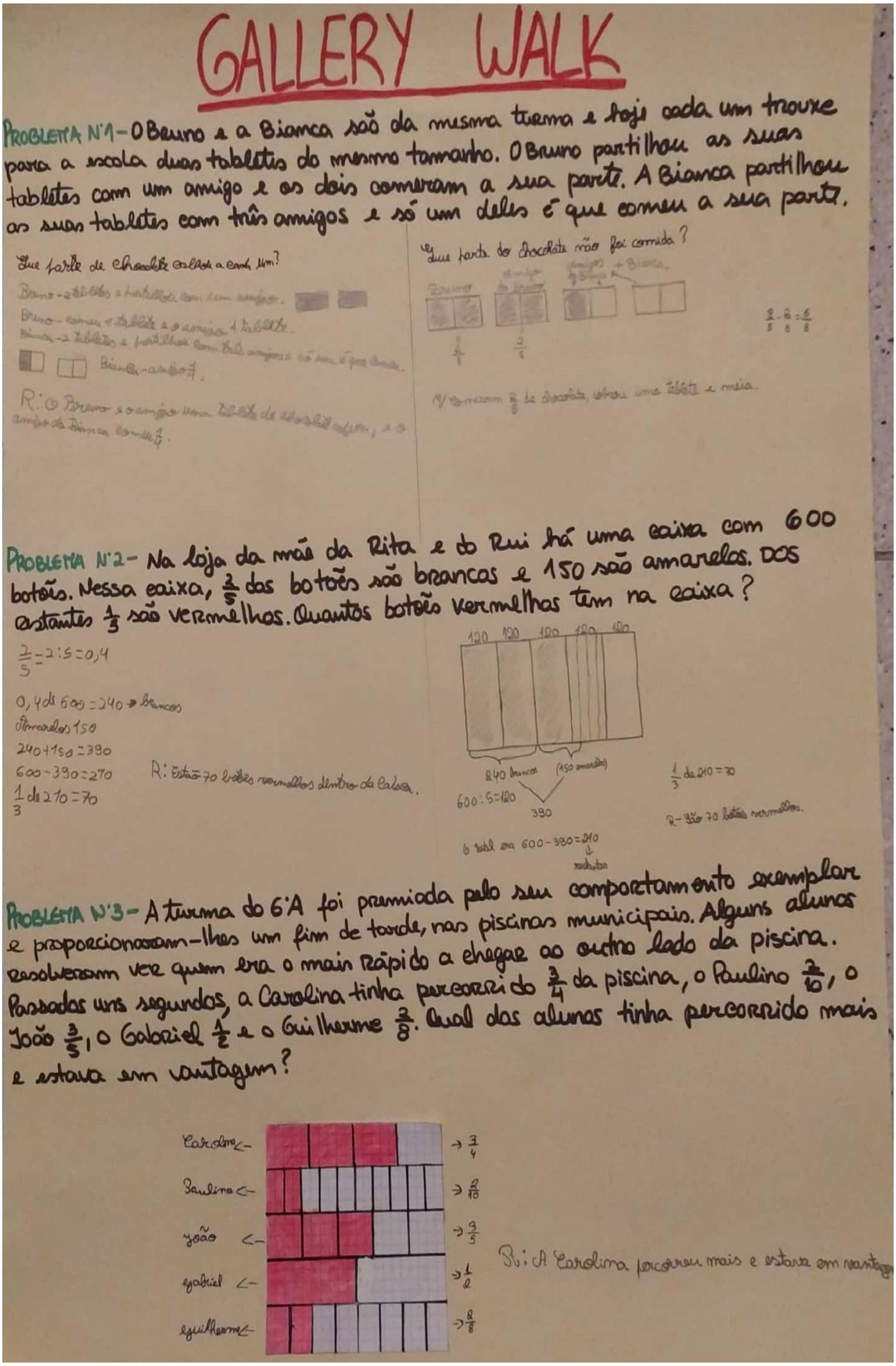
Amarelos - 150

Vermelhos - 70

PROBLEMA Nº3 - A turma do 6ºA foi premiada pelo seu comportamento exemplar e proporcionaram-lhes um fim de tarde, nas piscinas municipais. Alguns alunos resolveram ver quem era o mais rápido a chegar ao outro lado da piscina. Passados uns segundos, a Carolina tinha percorrido $\frac{3}{4}$ da piscina, o Paulino $\frac{2}{10}$, o João $\frac{3}{5}$, o Gabriel $\frac{1}{2}$ e o Guilherme $\frac{2}{8}$. Qual dos alunos tinha percorrido mais e estava em vantagem?



R: Quem percorreu mais distância foi a Carolina.



GALLERY WALK

PROBLEMA Nº1 – O Bruno e a Bianca são da mesma turma e hoje cada um trouxe para a escola duas tabletes do mesmo tamanho. O Bruno partilhou as suas tabletes com um amigo e os dois comeram a sua parte. A Bianca partilhou as suas tabletes com três amigos e só um deles é que comeu a sua parte.

Que parte de chocolate calhou a cada um?

R: O Bruno e o amigo uma tablete de chocolate cada um, e o amigo da Bianca comeu $\frac{1}{4}$.

Que parte do chocolate não foi comida?

$\frac{8}{8} - \frac{2}{8} = \frac{6}{8}$

PROBLEMA Nº2 – Na loja da mãe da Rita e do Rui há uma caixa com 600 botões. Nessa caixa, $\frac{2}{5}$ dos botões são brancos e 150 são amarelos. Dos restantes $\frac{1}{3}$ são vermelhos. Quantos botões vermelhos tem na caixa?

$\frac{2}{5} = 2:5 = 0,4$

0,4 de 600 = 240 → brancos

Amarelos 150

240 + 150 = 390

600 − 390 = 270

$\frac{1}{3}$ de 270 = 70

R: Estão 70 botões vermelhos dentro da caixa.

120 120 120 120 120

240 brancos (150 amarelos)

600 : 5 = 120

390

6 total era 600 − 390 = 210 restantes

$\frac{1}{3}$ de 210 = 70

R – São 70 botões vermelhos.

PROBLEMA Nº3 – A turma do 6ºA foi premiada pelo seu comportamento exemplar e proporcionaram-lhes um fim de tarde, nas piscinas municipais. Alguns alunos resolveram ver quem era o mais rápido a chegar ao outro lado da piscina. Passados uns segundos, a Carolina tinha percorrido $\frac{3}{4}$ da piscina, o Paulino $\frac{2}{10}$, o João $\frac{3}{5}$, o Gabriel $\frac{1}{2}$ e o Guilherme $\frac{2}{8}$. Qual dos alunos tinha percorrido mais e estava em vantagem?

Carolina ← → $\frac{3}{4}$

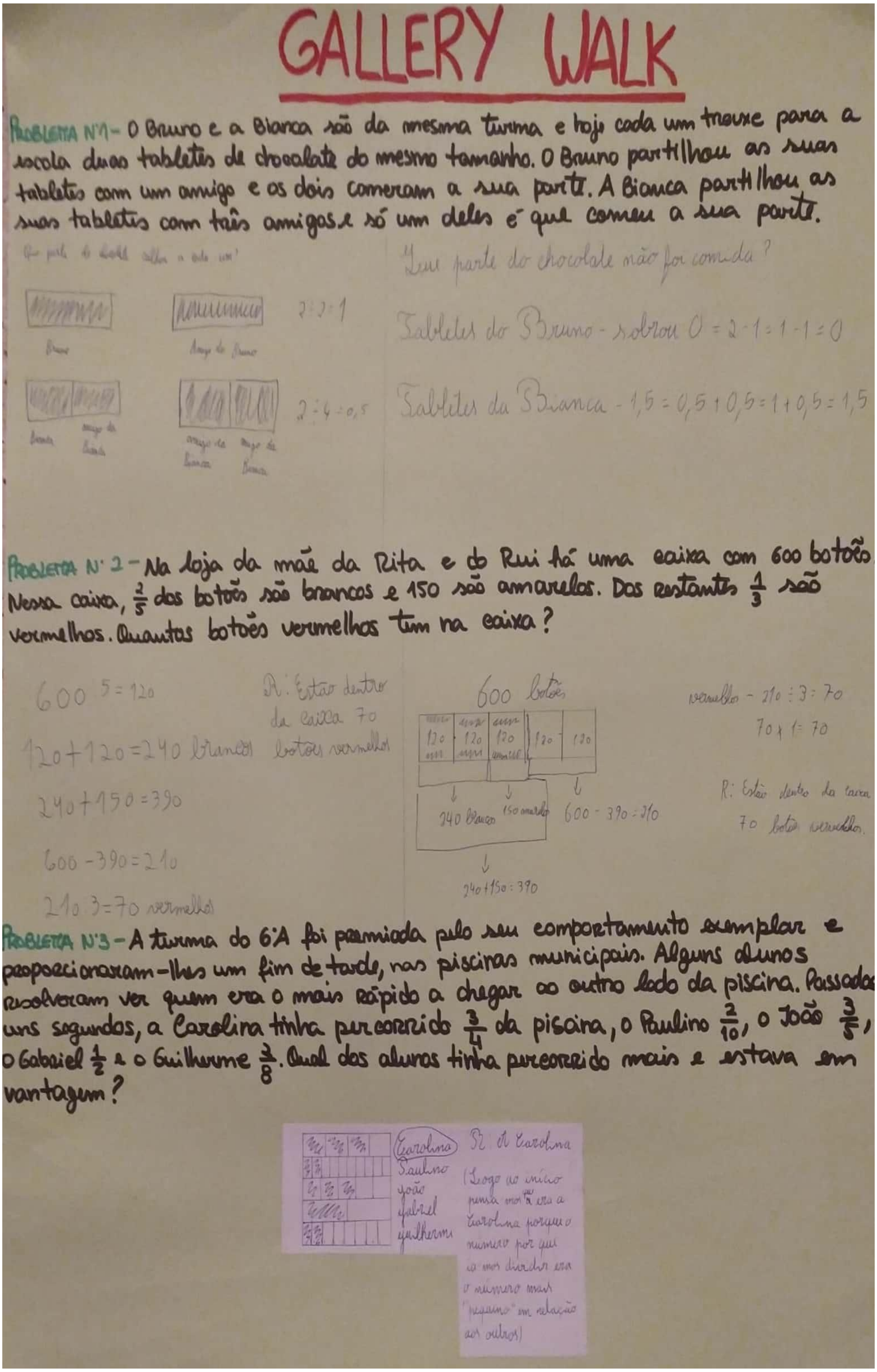
Paulino ← → $\frac{2}{10}$

João ← → $\frac{3}{5}$

Gabriel ← → $\frac{1}{2}$

Guilherme ← → $\frac{2}{8}$

R: A Carolina percorreu mais e estava em vantagem.


GALLERY WALK
PROBLEMA Nº1 – O Bruno e a Bianca são da mesma turma e hoje cada um trouxe para a escola duas tablets de chocolate do mesmo tamanho. O Bruno partilhou as suas tablets com um amigo e os dois comeram a sua parte. A Bianca partilhou as suas tablets com três amigos e só um deles é que comeu a sua parte.
Que parte do chocolate não foi comida?
2 : 2 = 1
2 : 4 = 0,5
Tabletes do Bruno - sobrou 0 = 2 - 1 = 1 - 1 = 0
Tabletes da Bianca - 1,5 = 0,5 + 0,5 = 1 + 0,5 = 1,5
PROBLEMA Nº 2 – Na loja da mãe da Rita e do Rui há uma caixa com 600 botões. Nessa caixa, 2/5 dos botões são brancos e 150 são amarelos. Dos restantes 1/3 são vermelhos. Quantos botões vermelhos tem na caixa?
600 : 5 = 120
120 + 120 = 240 brancos
240 + 150 = 390
600 - 390 = 210
210 : 3 = 70 vermelhos
R: Estão dentro da caixa 70 botões vermelhos
600 botões
120
240 brancos
150 amarelos
600 - 390 = 210
240 + 150 = 390
vermelhos - 210 ÷ 3 = 70
70 × 1 = 70
R: Estão dentro da caixa 70 botões vermelhos.
PROBLEMA Nº3 – A turma do 6ºA foi premiada pelo seu comportamento exemplar e proporcionaram-lhes um fim de tarde, nas piscinas municipais. Alguns alunos resolveram ver quem era o mais rápido a chegar ao outro lado da piscina. Passados uns segundos, a Carolina tinha percorrido 3/4 da piscina, o Paulino 2/10, o João 3/5, o Gabriel 1/2 e o Guilherme 3/8. Qual dos alunos tinha percorrido mais e estava em vantagem?
Carolina
Paulino
João
Gabriel
Guilherme
R: A Carolina
(Logo no início pensámos que era a Carolina porque o número por que íamos dividir era o número mais "pequeno" em relação aos outros)

GALLERY WALK

PROBLEMA Nº1 – O Bruno e a Bianca são da mesma turma e hoje cada um trouxe para a escola duas tabletes de chocolate do mesmo tamanho. O Bruno partilhou as suas tabletes com um amigo e os dois comeram a sua parte. A Bianca partilhou as suas tabletes com três amigos e só um deles é que comeu a sua parte.

Que parte de chocolate calhou a cada um?

O Bruno e o amigo comeram cada um uma tablete de chocolate.

A Bianca e os três amigos comeram cada um metade de uma tablete.

Que parte do chocolate não foi comida?

só um amigo é que comeu

R: Sobrou uma tablete e meia de chocolate.

PROBLEMA Nº2 – Na loja da mãe da Rita e do Rui há uma caixa com 600 botões. Nessa caixa, $\frac{2}{5}$ dos botões são brancos e 150 são amarelos. Dos restantes $\frac{1}{3}$ são vermelhos. Quantos botões vermelhos tem na caixa?

Quantos botões vermelhos estão dentro da caixa?

$600 : 5 = 120$

$120 \times 2 = 240$ brancos

$600 - 150 = 450$

$450 - 240 = 210$

$210 : 3 = 70$

150 = amarelos

$240 + 150 = 390$

$600 - 390 = 210$

$210 : 3 = 70$

$\frac{1}{3}$

$\frac{1}{3}$

R: Dentro da caixa tem 70 botões vermelhos.

PROBLEMA Nº3 – A turma do 6ºA foi premiada pelo seu comportamento exemplar e proporcionaram-lhes um fim de tarde, nas piscinas municipais. Alguns alunos resolveram ver quem era o mais rápido a chegar ao outro lado da piscina. Passados uns segundos, a Carolina tinha percorrido $\frac{3}{4}$ da piscina, o Paulino $\frac{2}{10}$, o João $\frac{3}{5}$, o Gabriel $\frac{1}{2}$ e o Guilherme $\frac{2}{8}$. Qual dos alunos tinha percorrido mais e estava em vantagem?

Qual dos alunos tinha percorrido mais e estava em vantagem?

$\left.\frac{3 \times 20}{4 \times 20} = \frac{60}{80}\right\}$ Carolina

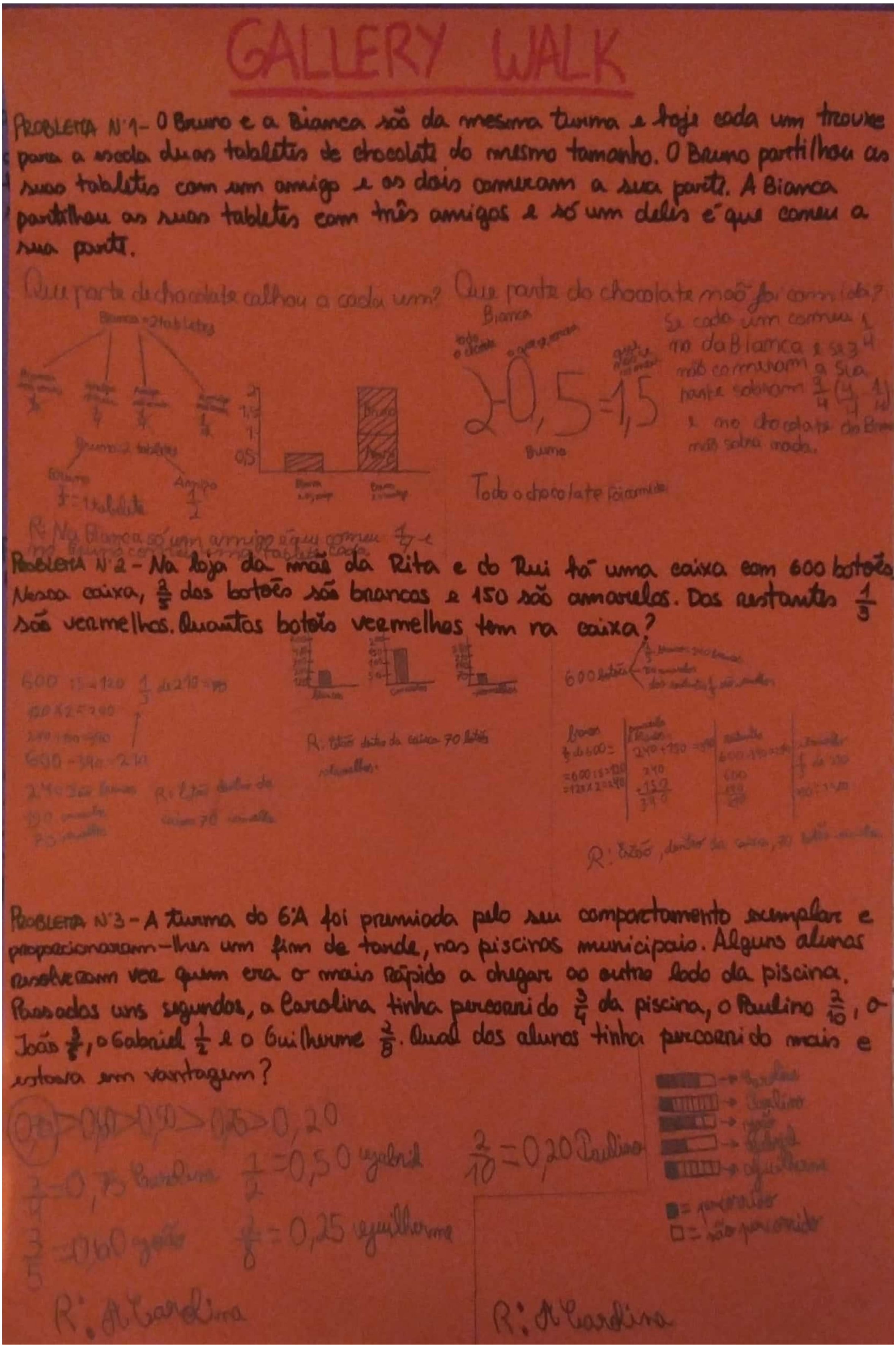
$\left.\frac{1 \times 40}{2 \times 40} = \frac{40}{80}\right\}$ Gabriel

$\left.\frac{2 \times 8}{10 \times 8} = \frac{16}{80}\right\}$ Paulino

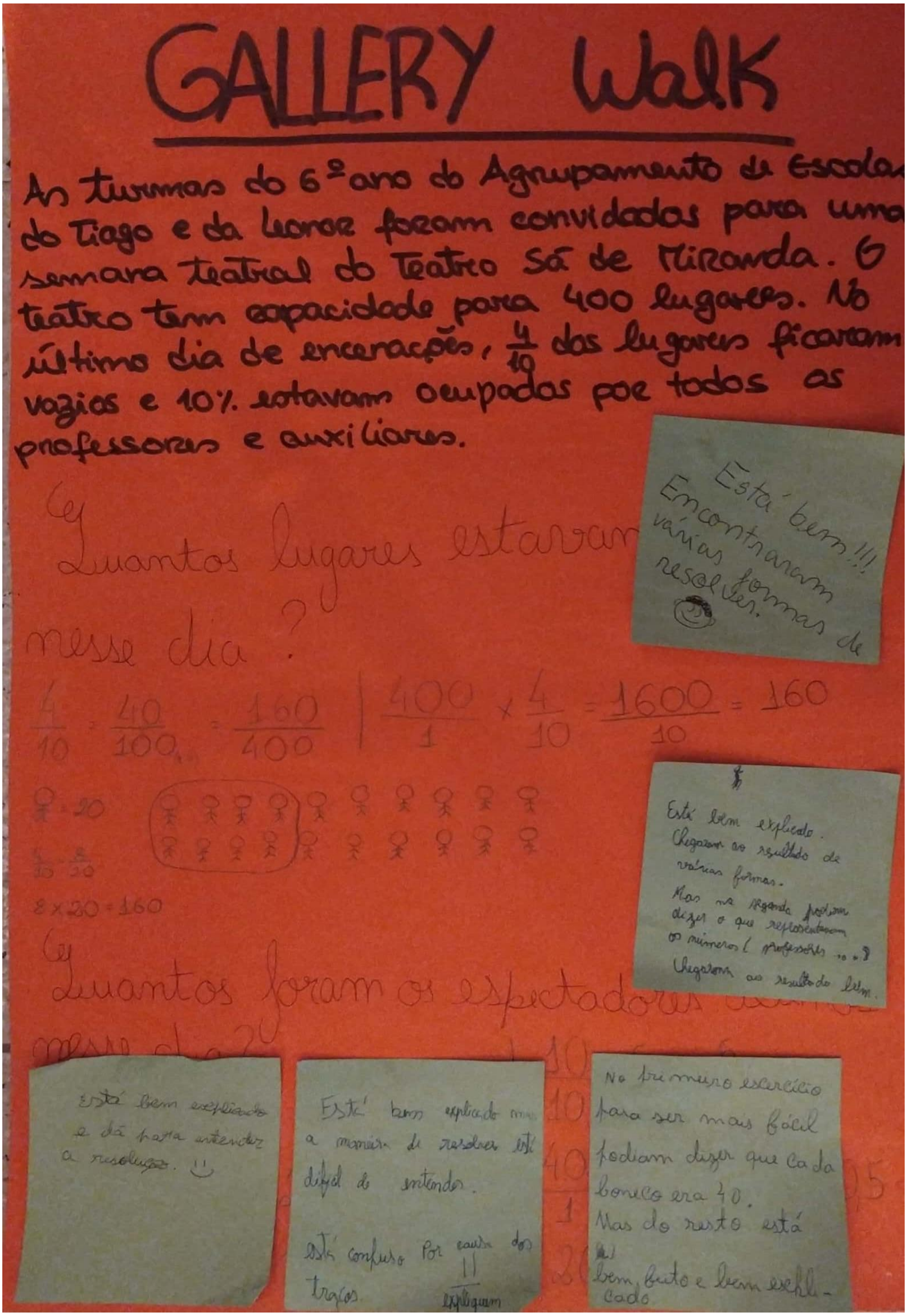
$\left.\frac{3 \times 16}{5 \times 16} = \frac{48}{80}\right\}$ João

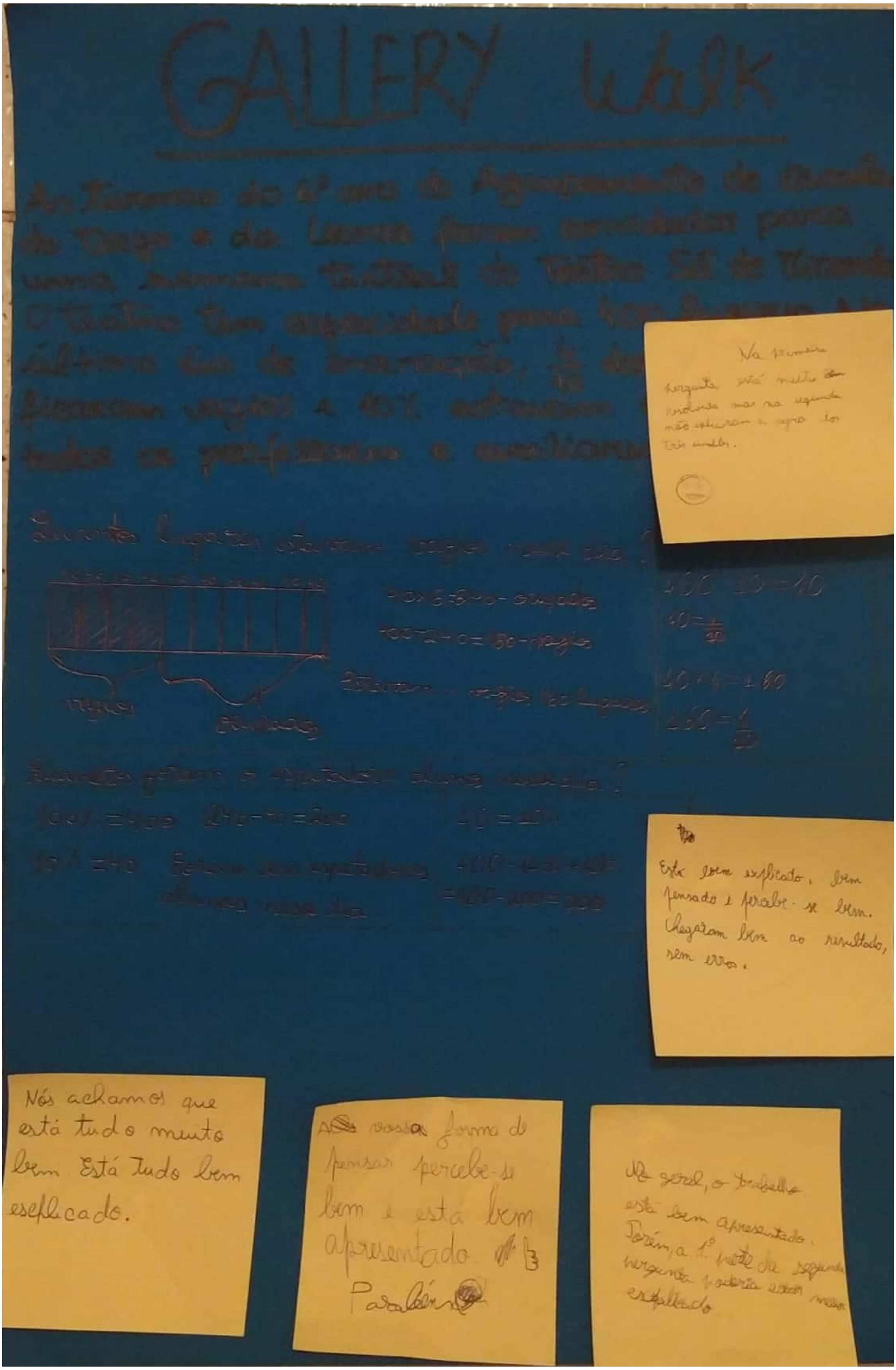
$\left.\frac{2 \times 10}{8 \times 10} = \frac{20}{80}\right\}$ Guilherme

R: Foi a Carolina quem percorreu mais.

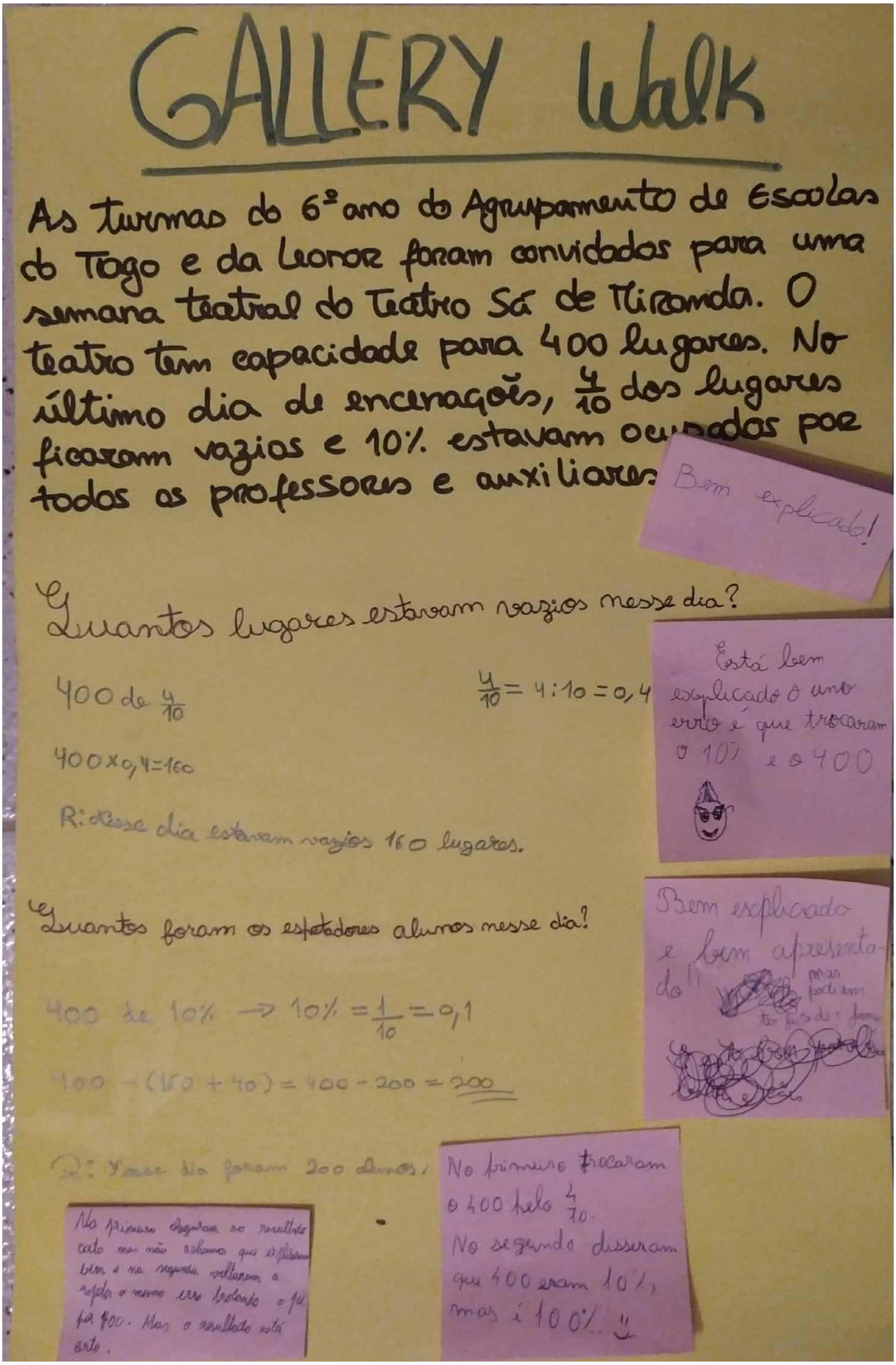

GALLERY WALK
PROBLEMA Nº1 - O Bruno e a Bianca são da mesma turma e hoje cada um trouxe para a escola duas tabletes de chocolate do mesmo tamanho. O Bruno partilhou as suas tabletes com um amigo e os dois comeram a sua parte. A Bianca partilhou as suas tabletes com três amigos e só um deles é que comeu a sua parte.
Que parte do chocolate calhou a cada um?
Bianca = 2 tabletes
Bruno = 2 tabletes
Amigo
1/2
Que parte do chocolate não foi comida?
Bianca
2-0,5=1,5
Bruno
Todo o chocolate foi comido.
PROBLEMA Nº2 - Na loja da mãe da Rita e do Rui há uma caixa com 600 botões. Nessa caixa, 2/5 dos botões são brancos e 150 são amarelos. Dos restantes 1/3 são vermelhos. Quantos botões vermelhos tem na caixa?
600 botões
R: Estão dentro da caixa 70 botões vermelhos.
PROBLEMA Nº3 - A turma do 6ºA foi premiada pelo seu comportamento exemplar e proporcionaram-lhes um fim de tarde, nas piscinas municipais. Alguns alunos resolveram ver quem era o mais rápido a chegar ao outro lado da piscina. Passados uns segundos, a Carolina tinha percorrido 3/4 da piscina, o Paulino 2/10, o João 3/5, o Gabriel 1/2 e o Guilherme 2/8. Qual dos alunos tinha percorrido mais e estava em vantagem?
0,75>0,60>0,50>0,25>0,20
3/4=0,75 Carolina
1/2=0,50 Gabriel
2/10=0,20 Paulino
3/5=0,60 João
2/8=0,25 Guilherme
= percorrido
= não percorrido
R: A Carolina
R: A Carolina

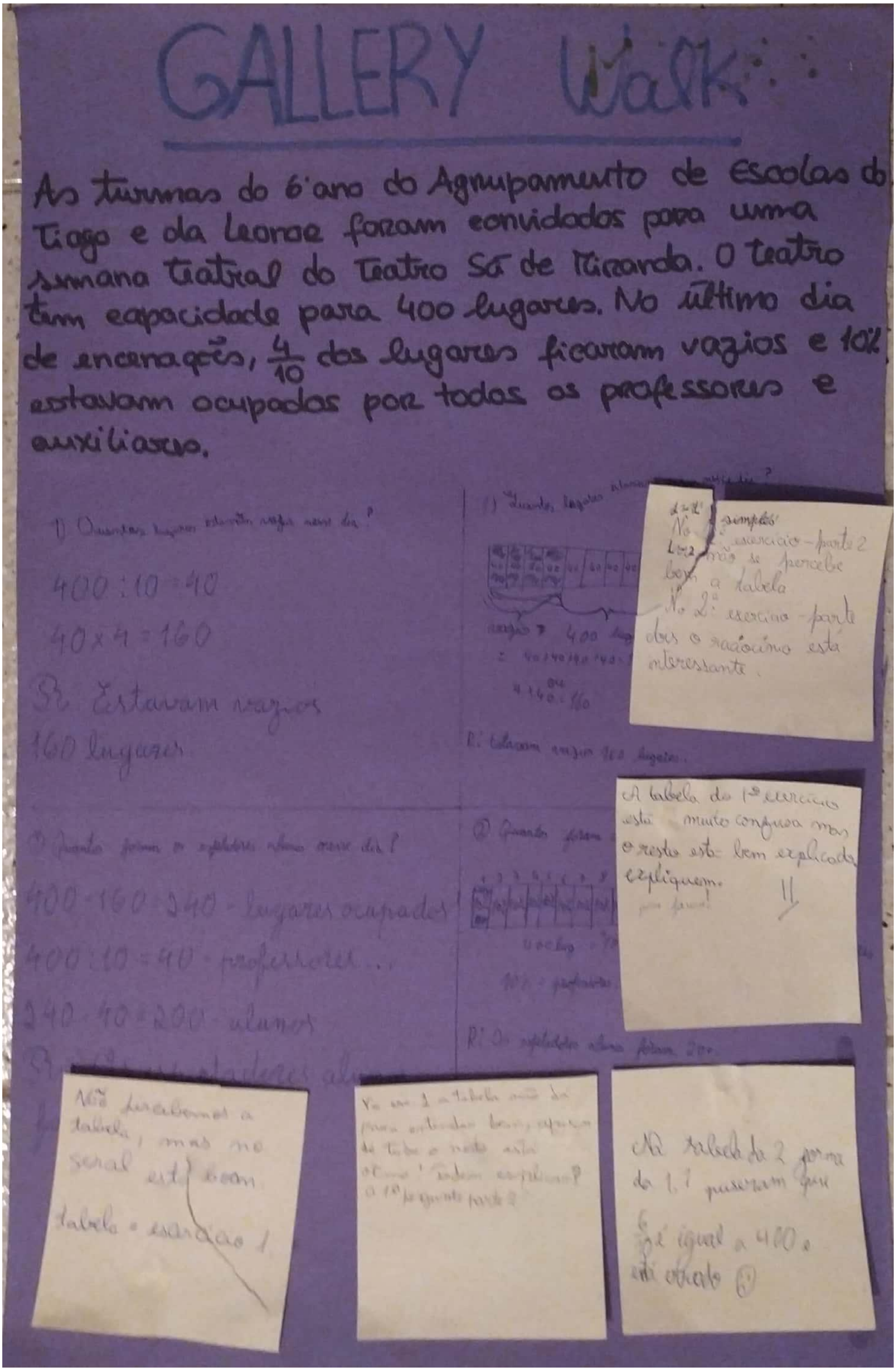
Anexo 16 – Comentários escritos

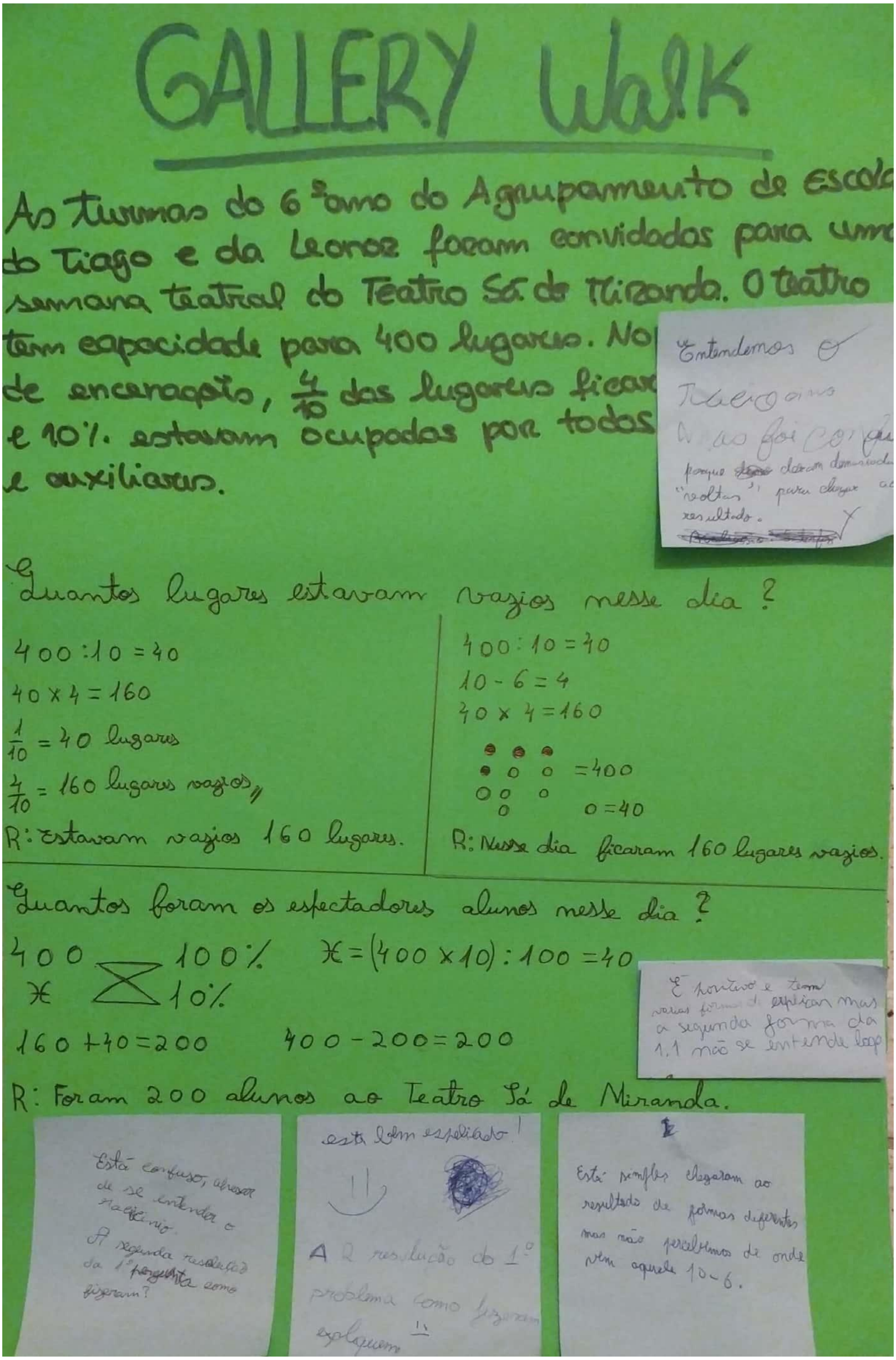


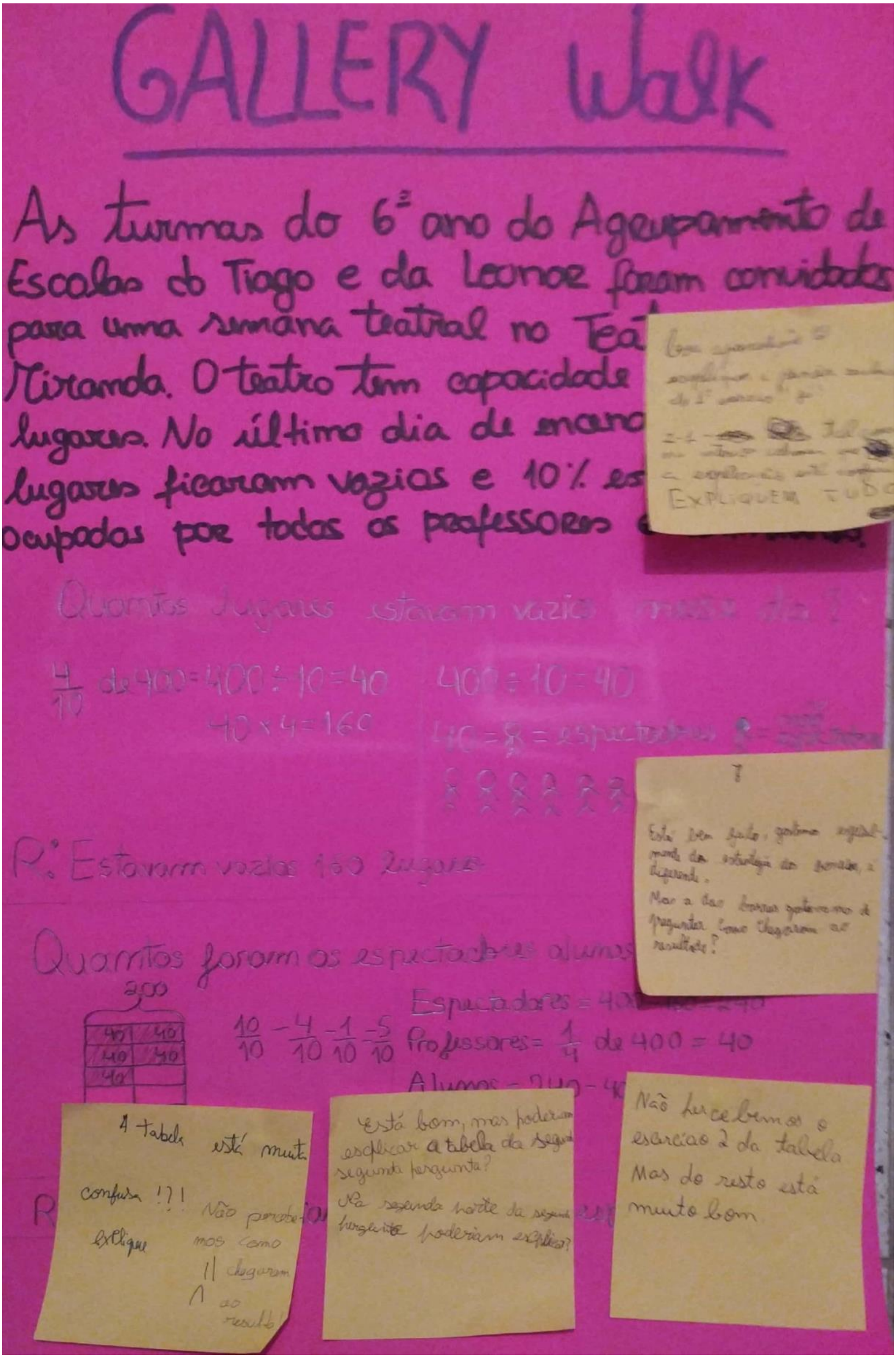


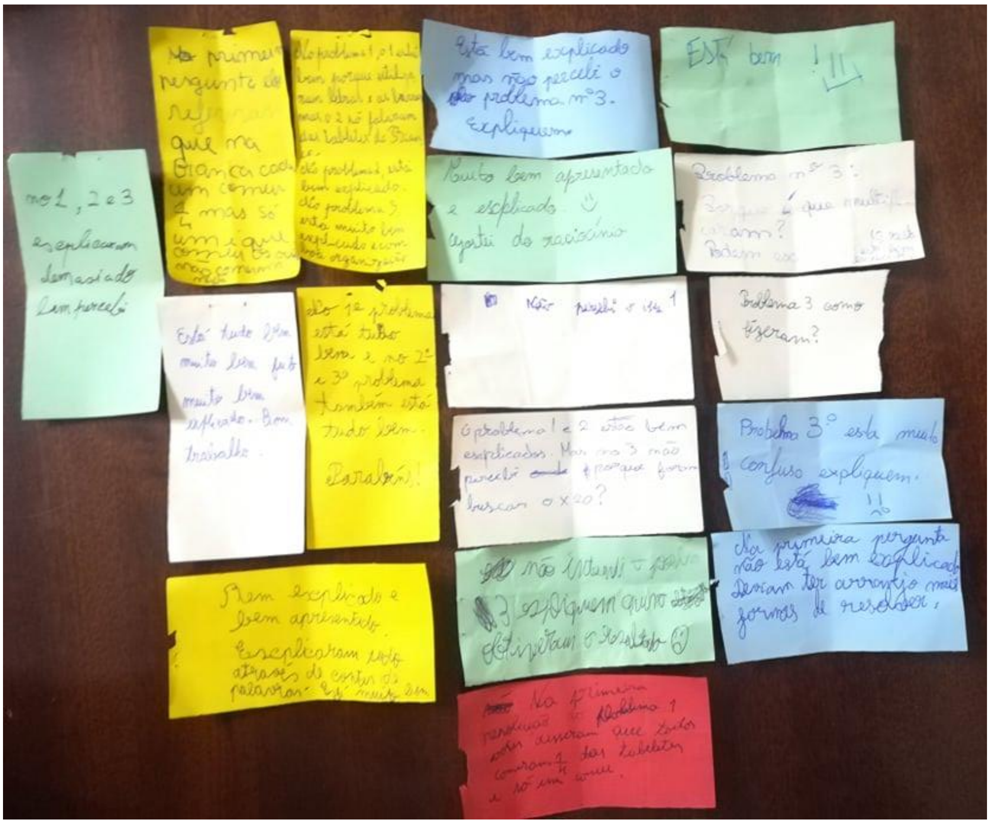
GALLERY Walk
Esta bem explicado, bem pensado e percebe-se bem. Chegaram bem ao resultado, sem erros.
Nós achamos que está tudo muito bem Está tudo bem esplicado.
A vossa forma de pensar percebe-se bem e está bem apresentado
Parabéns
No geral, o trabalho está bem apresentado. Porém, a 1.ª parte da segunda pergunta poderia estar melhor explicado

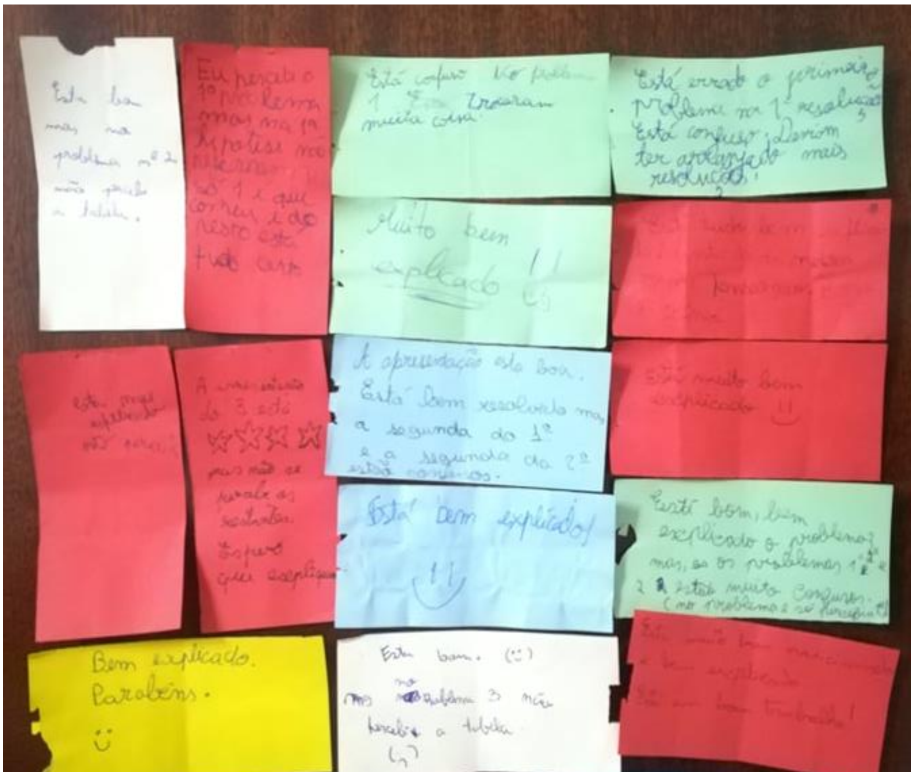

GALLERY Walk
As turmas do 6.º ano do Agrupamento de Escolas do Tiago e da Leonor foram convidados para uma semana teatral do Teatro Sá de Miranda. O teatro tem capacidade para 400 lugares. No último dia de encenações, 4/10 dos lugares ficaram vazios e 10% estavam ocupados por todos os professores e auxiliares.
Bem explicado!
Quantos lugares estavam vazios nesse dia?
400 de 4/10
4/10 = 4:10 = 0,4
400×0,4=160
R: Nesse dia estavam vazios 160 lugares.
Está bem explicado o único erro é que trocaram o 10% e o 400
Quantos foram os espetadores alunos nesse dia?
400 de 10% → 10% = 1/10 = 0,1
400 − (160 + 40) = 400 − 200 = 200
R: Nesse dia foram 200 alunos.
Bem explicado e bem apresentado!! mas podiam ter feito de + formas
No primeiro trocaram o 400 pelo 4/10.
No segundo disseram que 400 eram 10%, mas é 100%.
No primeiro chegaram ao resultado certo mas não achamos que explicaram bem e na segunda voltaram a repetir o mesmo erro trocando o 10% pelo 400. Mas o resultado está certo.

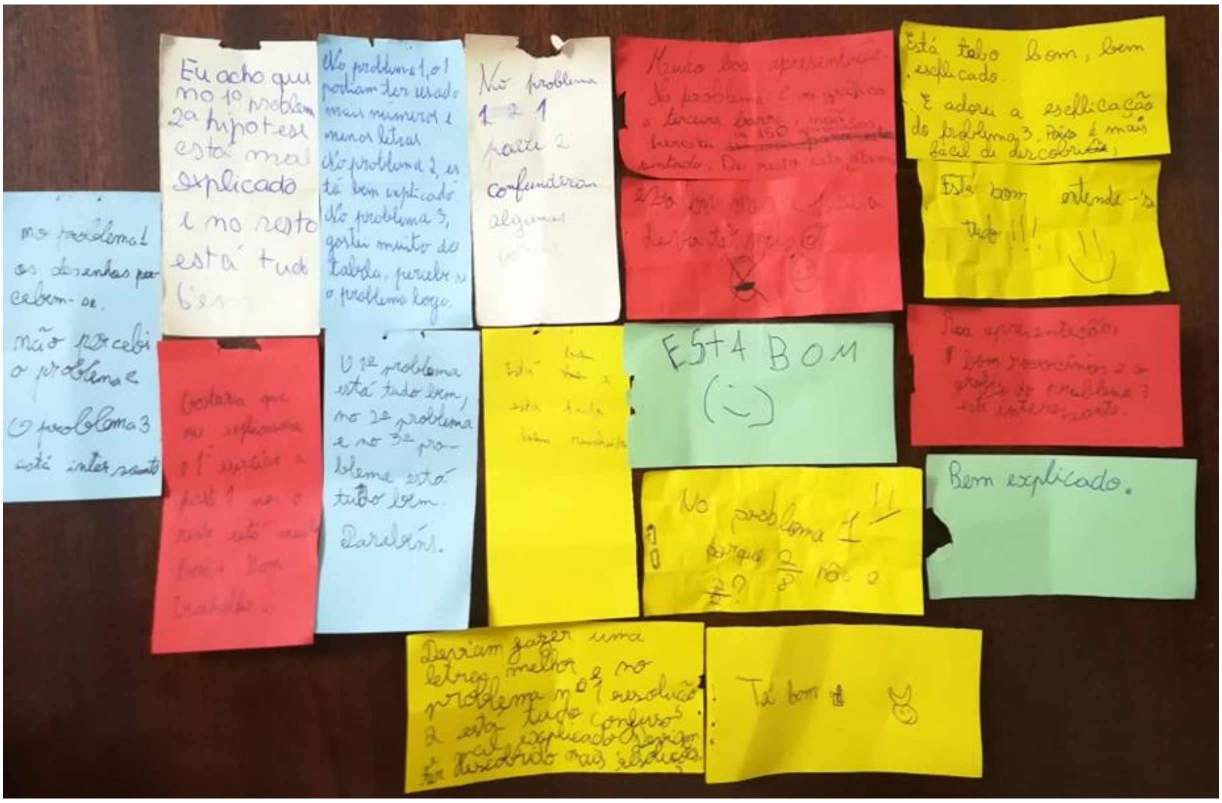

GALLERY Walk
As turmas do 6.º ano do Agrupamento de Escolas de Tiago e da Leonor foram convidados para uma semana teatral do Teatro Sá de Miranda. O teatro tem capacidade para 400 lugares. No último dia de encenações, 4/10 dos lugares ficaram vazios e 10% estavam ocupados por todos os professores e auxiliares.
1) Quantos lugares estavam vazios nesse dia?
400 : 10 = 40
40 × 4 = 160
R: Estavam vazios 160 lugares
2) Quantos foram os espetadores alunos nesse dia?
400 - 160 = 240 - lugares ocupados
400 : 10 = 40 - professores...
240 - 40 = 200 - alunos
No 1.º exercício - parte 2 não se percebe bem a tabela
No 2.º exercício - parte dos o raciocínio está interessante.
A tabela do 1.º exercício está muito confusa mas o resto está bem explicado
expliquem
Não percebemos a tabela, mas no geral está bom
tabela = exercício 1
Na tabela da 2 forma da 1.ª puseram que 6 é igual a 400 e está errado

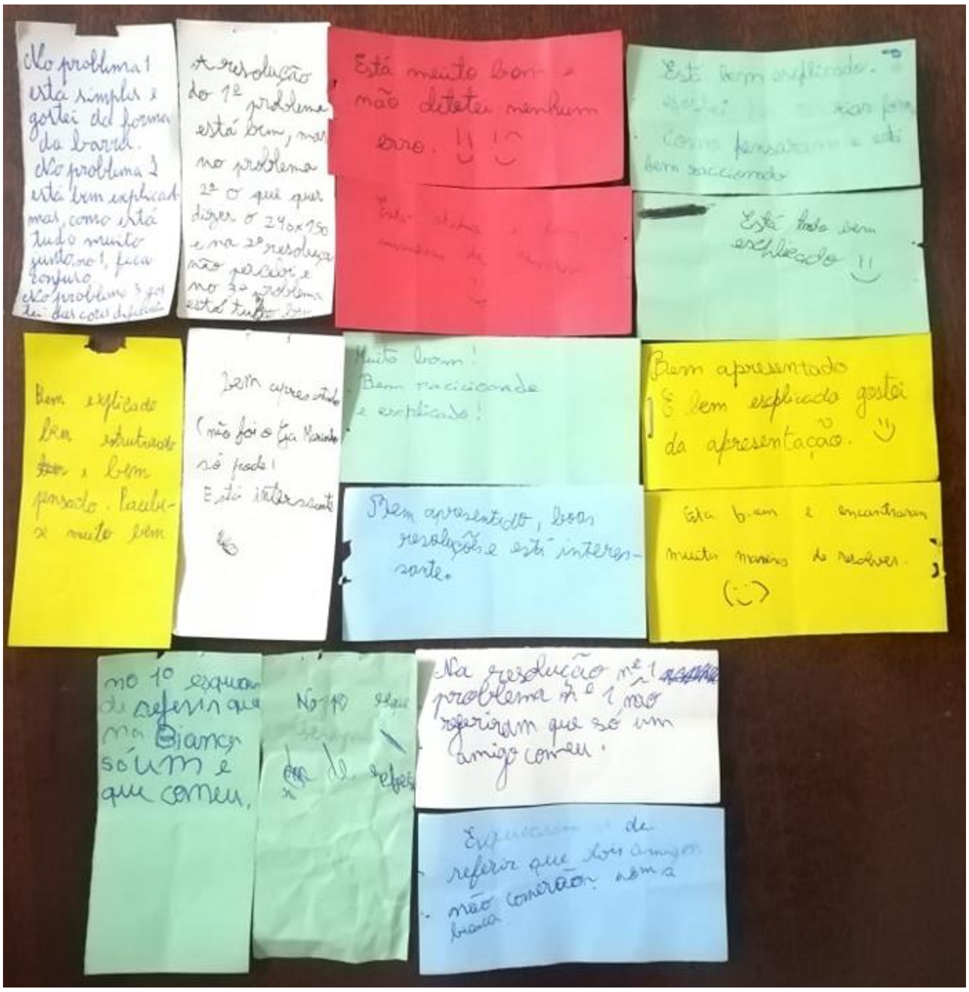

GALLERY Walk
As turmas do 6.º ano do Agrupamento de Escola
do Tiago e da Leonor foram convidadas para uma
semana teatral do Teatro Sá de Miranda. O teatro
tem capacidade para 400 lugares. No
de encerramento, 4/10 dos lugares ficar
e 10% estavam ocupados por todos
e auxiliares.
Entendemos o
raciocínio
não foi confu
porque deram demasiadas
"voltas" para chegar ao
resultado.
Quantos lugares estavam vazios nesse dia?
400 : 10 = 40
40 x 4 = 160
1/10 = 40 lugares
4/10 = 160 lugares vazios
R: Estavam vazios 160 lugares.
400 : 10 = 40
10 - 6 = 4
40 x 4 = 160
= 400
0 = 40
R: Nesse dia ficaram 160 lugares vazios.
Quantos foram os espectadores alunos nesse dia?
400 100%
x 10%
x = (400 x 10) : 100 = 40
160 + 40 = 200
400 - 200 = 200
É positivo e tem
várias formas de explicar mas
a segunda forma da
1.1 não se entende logo
R: Foram 200 alunos ao Teatro Sá de Miranda.
Está confuso, apesar
de se entender o
raciocínio.
A segunda resolução
da 1.ª pergunta como
fizeram?
está bem explicado!
A 2 resolução do 1.º
problema como fizeram
expliquem
Está simples chegaram ao
resultado de formas diferentes
mas não percebemos de onde
vem aquele 10 - 6.

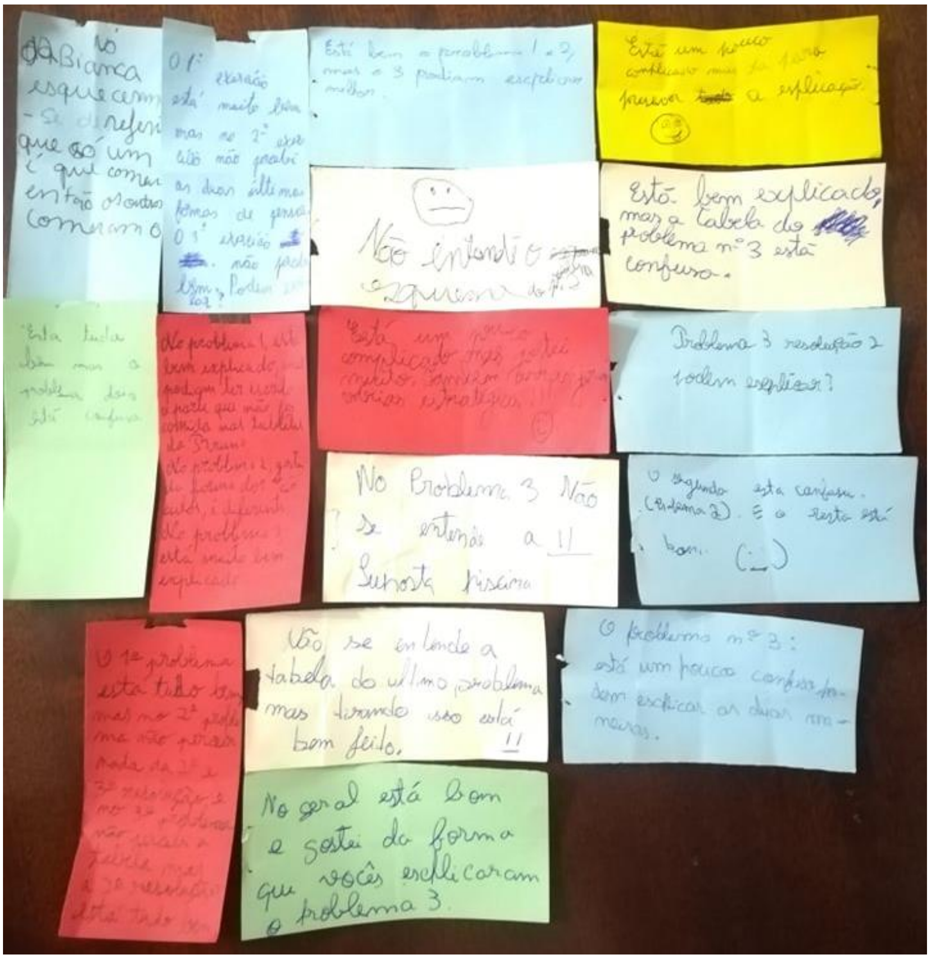

GALLERY Walk
As turmas do 6º ano do Agrupamento de
Escolas do Tiago e da Leonor foram convidadas
para uma semana teatral no Tea
Miranda. O teatro tem capacidade
lugares. No último dia de
lugares ficaram vazios e 10% es
ocupados por todos os professores
EXPLIQUEM TUDO
Quantos lugares estavam vazios
4/10 de 400 = 400 ÷ 10 = 40
40 × 4 = 160
400 ÷ 10 = 40
R.: Estavam vazios 160 lugares
Está bem feito
Mas a das barras
Quantos foram os espectadores alunos
200
10/10 − 4/10 − 1/10 − 5/10
Espectadores = 40
Professores = 1/4 de 400 = 40
A tabela está muito confusa !?! Explique
Não percebemos como chegaram ao result!
Está bom, mas poderiam explicar a tabela da segunda pergunta?
Na segunda parte da segunda pergunta poderiam explicar?
Não percebemos o exercício 2 da tabela
Mas do resto está muito bom

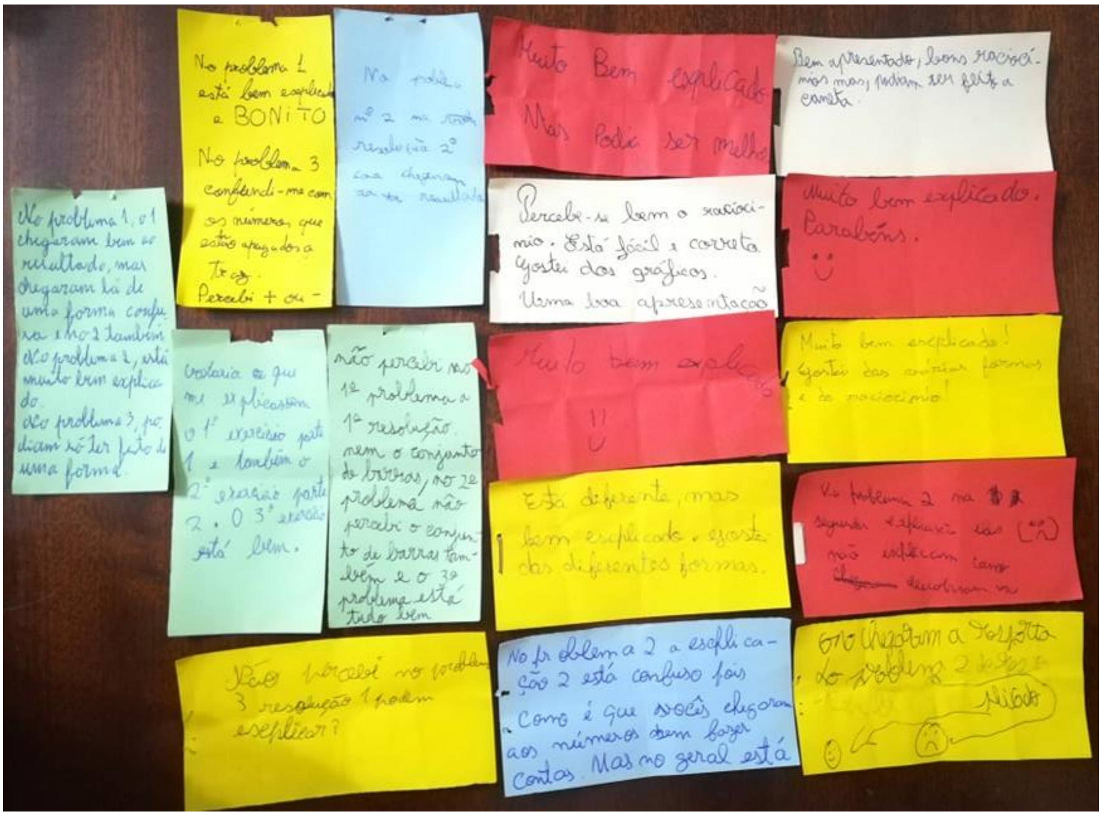

Está bem explicado mas não percebi o problema nº3. Expliquem
Está bem !
Muito bem apresentado e explicado
Problema 3 como fizeram?
Problema 3º esta muito confuso expliquem.
Bem explicado e bem apresentado.


Muito bem explicado
A apresentação esta boa.
Está bem explicado!
Bem explicado.
Parabéns.


Eu acho que no 1º problema 2a hipotese está mal explicado e no resto está tudo
Está tudo bem, bem explicado. E adorei a explicação do problema 3. Pois é mais fácil de descobrir.
no problema 1 os desenhos percebem-se.
não percebi o problema e
o problema 3 está interessante
Está bem entende-se tudo!!!
ESTÁ BOM
O 1º problema está tudo bem, no 2º problema e no 3º problema está tudo bem. Parabéns.
Bem explicado.
Tá bom


Está muito bom e não detetei nenhum erro.
Está tudo bem explicado
Muito bom! Bem raciocinado e explicado!
Bem apresentado É bem explicado gostei da apresentação.
Bem apresentado, boas resoluções e está interessante.
Está bem e encontraram muitas maneiras de resolver.
Na resolução nº 1 problema nº 1 não referiram que só um amigo comeu.


Está bem o problema 1 e 2, mas o 3 podiam explicar melhor.
Não entendi o esquema
Está bem explicado, mas a tabela do problema nº 3 está confuso.
Problema 3 resolução 2 podem explicar?
O segundo está confuso. (Problema 2). E o resto está bem.
Não se entende a tabela do último problema mas tirando isso está bem feito. !!
O problema nº 3: está um pouco confuso, podiam explicar as duas maneiras.
No geral está bem e gostei da forma que vocês explicaram o problema 3.


Muito Bem explicado Mas Podia ser melhor
Bem apresentado, bons raciocínios mas podiam ser feito a caneta.
Percebe-se bem o raciocínio. Está fácil e correto gostei dos gráficos. Uma boa apresentação
Muito bem explicado. Parabéns.
Muito bem explicado! Gostei das várias formas e do raciocínio!
Está diferente, mas bem explicado e gostei das diferentes formas.
Não percebi no problema 3 resolução 1 podem explicar?
No problema 2 a explicação 2 está confuso pois Como é que vocês chegaram aos números sem fazer contas. Mas no geral está
não percebi no 1º problema a 1ª resolução, nem o conjunto de barras, no 2º problema não percebi o conjunto de barras também e o 3º problema está tudo bem
Gostaria que me explicassem o 1º exercício parte 1 e também o 2º exercício parte 2. O 3º exercício está bem.