



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

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

O contributo do feedback escrito para a aprendizagem
através de uma Gallery Walk: um estudo com alunos do 5º ano
de escolaridade

Catarina Sofia Gonçalves dos Santos



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Catarina Sofia Gonçalves dos Santos

RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

Mestrado em Ensino 1º e 2º CEB
– Matemática e Ciências Naturais

O contributo do feedback escrito para a aprendizagem
através de uma Gallery Walk: um estudo com alunos do 5º
ano de escolaridade

Trabalho efetuado sob a orientação da
Doutora Ana Barbosa

Novembro de 2021

AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste relatório só foi possível graças ao leque de pessoas maravilhosas e extraordinárias que tenho em meu redor e pelas quais tenho a maior gratidão. Pessoas essas que nunca me deixaram cair em nenhum momento da minha vida e me deram sempre força para continuar a vencer as adversidades que iam surgindo. Neste sentido, embora o sentimento seja muito superior às palavras expressas, não poderia deixar de agradecer a todas estas pessoas que tornaram o meu percurso ainda mais bonito.

Em primeiro lugar começo por agradecer à minha orientadora, a Professora Doutora Ana Barbosa, por me ajudar a tornar tudo possível, por toda a dedicação, pela paciência, pelo apoio, pela disponibilidade e pela amizade ao longo do percurso académico.

À Professora Doutora Isabel Vale por ser uma grande referência, por todas as sugestões e contributos, pela partilha das suas vivências e pelos conselhos imprescindíveis.

Aos funcionários e aos professores da Escola Superior de Educação do Instituto de Viana do Castelo que tive o prazer de conhecer e que me ajudaram a crescer tanto a nível pessoal como profissional.

À Doutora Sónia por todo o apoio nos dias de trabalho na biblioteca, por todos os conselhos, por todas as conversas e por todos os incentivos, uma grande obrigada.

Aos professores cooperantes, Prof. António e Prof. Jorge, por se mostrarem sempre disponíveis para me ajudar a crescer e a evoluir enquanto profissional.

Às fantásticas coadjuvantes, Prof.^a Cristina e Prof.^a Eugénia, que se cruzaram no meu caminho no estágio do 2º CEB e que me transmitiram conhecimentos incríveis e grandes ensinamentos que me irão acompanhar para sempre.

A todas as crianças com as quais tive a oportunidade de me cruzar e que, de certa forma me ajudaram a ser uma profissional melhor.

A ti Marta Pinho por teres sido um incrível par de estágio, por todo o apoio que me deste, por todo o incentivo, por toda a paciência que tiveste comigo, por todo o companheirismo que sempre demonstraste, um grande “obrigada” não chega por tudo o que foste para mim neste percurso.

À minha Leonor Ribeiro, a minha eterna companheira das tardes de biblioteca, a amiga do desespero e das horas difíceis, obrigada por tudo.

A ti minha enorme Alexandra Barbosa, sabes o carinho e o amor gigante que tenho por ti. Obrigada. Obrigada por me conheceres melhor que ninguém, obrigada por me levatares só com um olhar, obrigada pelas palavras e pelas conversas, obrigada por me ajudares a ver sempre o lado bom das coisas e por me dares sempre força para continuar. Obrigada por estes 5 anos maravilhosos e por seres a melhor parceira de sempre, vou levar-te sempre no coração.

À minha Madrinha, ao meu tio Carlos e à minha irmã do coração, a minha Tatiana, por todo o apoio incondicional, por todos os sábados e domingos perdidos, por toda a ajuda na preparação dos recursos para o estágio, por todo o amor e carinho que sempre me deram e por todos os sorrisos que me faziam acalmar nos momentos mais desafiantes. Obrigada por me fazerem sentir como vossa filha também.

A vocês mamã e papá por acreditarem sempre em mim, por serem mais que ternurentos comigo, por serem os meus melhores amigos, por me ajudarem quando o trabalho apertava, por perderem noites de sono comigo, por me darem todo o amor do mundo, por me estarem sempre disponíveis para mim. São os melhores pais do mundo

E a ti meu Samuel, agradeço-te de forma mais especial, por todo o amor, por todo o carinho, por toda a força, pela paciência, por todos os abraços fortes que me deste quando eu achava que não ia conseguir mais, por toda a ajuda que me deste e por toda a determinação, coragem e confiança que me transmitiste. Não tenho palavras para ti. És o melhor de dois mundos. És o meu melhor.

E, por fim, obrigada também a todas as pessoas que se cruzaram no meu caminho. Não tenho palavras suficientes para expressar tamanha gratidão que sinto por todos que, de certa forma, me ajudaram a ser a pessoa que sou hoje, e a conquistar tudo o que tenho hoje.

“Aqueles que passam por nós, não vão sós, não nos deixam sós.

Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós.”

(Antoine de Saint-Exupéry)

RESUMO

Este relatório foi desenvolvido no âmbito da unidade curricular de Prática de Ensino Supervisionada, do curso de Mestrado de Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB. Encontra-se dividido em três partes: a primeira diz respeito à caracterização dos contextos educativos nos quais decorreram as intervenções didáticas e à descrição dos percursos realizados nas diferentes áreas disciplinares; a segunda apresenta o estudo realizado no 2º CEB no âmbito da Matemática; e, a última, corresponde à reflexão final sobre a Prática de Ensino Supervisionada.

O estudo reportado na segunda parte do relatório pretende compreender a influência do feedback escrito no desempenho dos alunos no âmbito de uma Gallery Walk numa perspetiva de avaliação por pares, tendo-se delineado as seguintes questões de investigação: (1) Como se caracteriza o desempenho dos alunos numa Gallery Walk, envolvendo a resolução de problemas de áreas de figuras planas?; (2) Que características tem o feedback escrito dado pelos alunos numa Gallery Walk?; (3) De que modo o feedback escrito influencia o desempenho dos alunos, aquando da implementação de uma Gallery Walk?

De modo a dar resposta ao problema e às questões orientadoras, o presente estudo seguiu uma metodologia de investigação de natureza qualitativa com um design de estudo de caso, desenvolvido numa turma do 5º ano de escolaridade com 19 alunos. Como principais fontes de recolha de dados privilegiou-se a observação participante, o inquérito por questionário e por entrevista, as notas de campo os registos escritos e os registos audiovisuais.

A análise dos dados permitiu concluir que, quando o emissor de feedback corresponde também a um aluno, recorre-se a diferentes tipologias de feedback, no entanto nem todos promovem a melhoria do desempenho do trabalho desenvolvido pelo recetor. Percebeu-se que o mais eficaz é o feedback centrado principalmente no conteúdo matemático emergente, recaindo principalmente no desempenho do aluno ao nível da resolução tarefa, do processo e do resultado. Verificou-se ainda que este feedback deve

ser claro e simples de modo que o recetor compreenda claramente o que o emissor lhe pretende transmitir.

Palavras-Chave: Aprendizagem; Geometria; Áreas de figuras planas; Feedback escrito; Gallery Walk.

ABSTRACT

This report was developed within the scope of the curricular unit of Supervised Teaching Practice, of the Master's Degree in Teaching of 1st Basic School and Mathematics and Natural Sciences in 2nd Basic School. It is divided into three parts: the first part is about the characterization of the educational contexts in which the didactic interventions took place and the description of the paths taken in the different subject areas; the second part presents the study carried out in 2nd CEB in Mathematics; and the last part corresponds to the final reflection on the Supervised Teaching Practice.

The study reported in the second part of the report aims to understand the influence of written feedback on students' performance within a Gallery Walk in a peer review perspective, having outlined the following research questions: (1) How can we characterize the students' performance in a Gallery Walk, involving the resolution of problems about areas of plane figures? (2) What are the characteristics of the written feedback given by students in a Gallery Walk?

In order to answer the problem and the guiding questions, this study followed a qualitative research methodology with a case study design, developed in a 5th grade class with 19 students. The main sources of data collection were participant observation, questionnaire and interview surveys, field notes, written and audiovisual records.

Data analysis allowed us to conclude that, when the sender of feedback also corresponds to a student, different types of feedback are used, but not all of them promote the improvement of the performance of the work developed by the receiver. It was perceived that the most effective is the feedback focused mainly on the emerging mathematical content, focusing mainly on the student's performance in terms of task resolution, process and result. It was also found that this feedback should be clear and simple so that the receiver clearly understands what the sender intends to convey.

Keywords: Learning; Geometry; Area; Written Feedback; Gallery Walk.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	v
RESUMO.....	vii
ABSTRACT.....	ix
ÍNDICE.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xx
ÍNDICE DE TABELAS.....	xx
ÍNDICE DE QUADROS.....	xx
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xxi
INTRODUÇÃO.....	1
PARTE I - ENQUADRAMENTO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA.....	3
Capítulo I - Intervenção em Contexto Educativo no 1º CEB.....	5
1. Caracterização do contexto educativo no 1º CEB	5
1.1. Caracterização do agrupamento	6
1.2. Caracterização da escola	7
1.3. Caracterização da sala de aula	9
1.4. Caracterização da turma.....	10
2. Percurso da intervenção educativa no 1º CEB	13
2.1. Áreas de Intervenção.....	15
Capítulo II - Intervenção em Contexto Educativo no 2º CEB.....	21
1. Caracterização do contexto educativo no 2º CEB	21
1.1. Caracterização do meio local.....	21
1.2. Caracterização do agrupamento	22
1.3. Caracterização da escola	23
1.4. Caracterização da sala de aula	24
1.5. Caracterização da turma.....	25
2. Percurso da intervenção educativa no 2º CEB	28
2.1. Áreas de Intervenção.....	29

PARTE II - TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO.....	35
Capítulo I – Introdução.....	37
1. Pertinência do Estudo.....	37
2. Problema e questões de investigação	38
Capítulo II – Fundamentação Teórica.....	41
1. Orientações para o ensino e aprendizagem da Matemática	41
2. O ensino e a aprendizagem da Geometria	46
2.1. A Geometria no currículo do 2º ciclo do ensino básico	46
2.2. Questões de ensino e aprendizagem	49
3. O Feedback e a regulação das aprendizagens	54
3.1. O papel do feedback nas aprendizagens.....	55
3.2. Características do feedback escrito.....	57
3.3. O feedback na avaliação por pares.....	61
4. A Gallery Walk como estratégia facilitadora do feedback por pares.....	65
5. Estudos Empíricos.....	69
Capítulo III – Metodologia de Investigação	75
1. Opções Metodológicas	75
2. Contexto e participantes	78
3. Desenvolvimento do estudo.....	80
4. Recolha de dados.....	82
4.1. Observação	83
4.2. Inquérito por Questionário.....	84
4.3. Inquérito por Entrevista	85
4.4. Registos audiovisuais.....	86
4.5. Documentos.....	87
5. Análise de dados.....	88
Capítulo IV – Intervenção Didática.....	95
1. As aulas de matemática.....	95
2. Organização das Gallery Walk	100
2.1. Fases da Gallery Walk.....	101

2.2. Descrição das tarefas e das expectativas de implementação	104
Capítulo V – Apresentação e Discussão dos Resultados.....	117
1. Gallery Walk 1.....	117
1.1. O desempenho dos alunos e o feedback escrito nas fases da GW1	117
1.2. Síntese.....	155
2. Gallery Walk 2.....	158
2.1. O desempenho dos alunos e o feedback escrito nas fases da GW 2	158
2.2. Síntese.....	191
Capítulo VI – Conclusões	195
1. Síntese do Estudo	195
2. Conclusões do estudo	195
3. Limitações do estudo e recomendações para investigações futuras.....	202
PARTE III - REFLEXÃO GLOBAL DA PES.....	205
REFERÊNCIAS.....	215
ANEXOS.....	227

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. NUT III.....	5
Figura 2. Área de influência do AVEF	6
Figura 3. Disposição da sala de aula.....	10
Figura 4. Categorização das tarefas matemáticas segundo Ponte (2005)	45
Figura 5. Dimensões da aprendizagem ativa (Vale e Barbosa, 2018, p. 13)	66
Figura 6. Fases que compõem uma Gallery Walk (Vale & Barbosa, 2021, p. 8421)	67
Figura 7. Esquema representativo das opções metodológicas.....	75
Figura 8. Transformação do paralelogramo num retângulo	98
Figura 9. Visualização das alturas de um paralelogramo	98
Figura 10. Área do triângulo a partir da área do paralelogramo	98
Figura 11. Alturas de um triângulo equilátero	99
Figura 12. Tarefa de preparação para a Gallery Walk.....	99
Figura 13. Fase 1 - Resolução de tarefas	102
Figura 14. Fase 2 – Construção do poster	102
Figura 15. Fase 3 - Apresentação e Observação do póster	102
Figura 16. Fase 4 - Elaboração de comentários.....	103
Figura 17. Fase 6 - Discussão Coletiva	103
Figura 18. Enunciado da tarefa 1: "O azulejo do Carlos"	105
Figura 19. Estratégia Visual aplicada à resolução da tarefa	107
Figura 20. Enunciado da tarefa 2: "Produção de vitrais"	108
Figura 21. Identificação das peças para a resolução da tarefa	109
Figura 22. Cálculo da área verde	110
Figura 23. Cálculo da área vermelha	110
Figura 24. Cálculo da área amarela	111
Figura 25. Enunciado da tarefa 4: "O terreno do José"	111
Figura 26. Área por decomposição.....	112
Figura 27. Estratégia Mista da tarefa "O terreno do José"	113
Figura 28. Enunciado da tarefa 4: "A área do paralelogramo"	113

Figura 29. Estratégia analítica para a tarefa "A área do paralelogramo"	114
Figura 30. Estratégia Visual para a tarefa "A área do paralelogramo"	115
Figura 31. Organização da turma em grupos de trabalho.....	118
Figura 32. Póster do grupo 1 (resolução da tarefa 1).....	119
Figura 33. Póster do grupo 1 (resolução da tarefa 2).....	120
Figura 34. Resoluções apresentadas inicialmente pelos alunos do grupo 2.....	121
Figura 35. Póster do grupo 2 (resolução da tarefa 1).....	122
Figura 36. Póster do grupo 2 (resolução da tarefa 2).....	124
Figura 37. Póster do grupo 3 (resolução da tarefa 1).....	126
Figura 38. Póster do grupo 3 (resolução da tarefa 2).....	127
Figura 39. Póster do grupo 4 (resolução da tarefa 1).....	129
Figura 40. Póster do grupo 4 (Resolução da tarefa 2).....	130
Figura 41. Póster do grupo 5 (Resolução da tarefa 1).....	131
Figura 42. Póster do grupo 5 (Resolução da tarefa 2).....	132
Figura 43. Póster do grupo 6 (Resolução da tarefa 1).....	134
Figura 44. Póster do grupo 6 (Resolução da tarefa 2).....	135
Figura 45. Resolução das tarefas e construção dos pôsteres	136
Figura 46. Observação dos pôsteres	137
Figura 47. Comentários referentes ao póster do grupo 1 (incidência no aluno).....	137
Figura 48. Comentários referentes ao póster do grupo 1 (incidência na regulação das aprendizagens)	138
Figura 49. Comentários referentes ao póster do grupo 1 (incidência na tarefa)	138
Figura 50. Comentários referentes ao póster do grupo 1 (incidência no processo)	138
Figura 51. Comentários referentes ao póster do grupo 2 (incidência no aluno).....	139
Figura 52. Comentários referentes ao póster do grupo 2 (incidência na tarefa)	139
Figura 53. Comentários referentes ao póster do grupo 2 (incidência no processo)	139
Figura 54. Comentário referente ao póster do grupo 2 (incidência na regulação das aprendizagens)	140
Figura 55. Feedback referentes ao póster do grupo 3 (incidência na tarefa).....	140

Figura 56. Feedback referente ao póster do grupo 3 (incidência na regulação das aprendizagens)	141
Figura 57. Feedback referentes ao póster do grupo 4 (incidência no aluno)	141
Figura 58. Feedback referentes ao póster do grupo 4 (incidência no resultado)	142
Figura 59. Feedback referentes ao póster do grupo 4 (incidência na regulação das aprendizagens)	142
Figura 60. Feedback referentes ao póster do grupo 4 (incidência no processo)	142
Figura 61. Feedback referentes ao póster do grupo 4 (incidência na tarefa)	143
Figura 62. Feedback referentes ao póster do grupo 5 (incidência no aluno)	144
Figura 63. Feedback referentes ao póster do grupo 5 (incidência na tarefa)	144
Figura 64. Feedback referentes ao póster do grupo 5 (incidência na regulação das aprendizagens)	144
Figura 65. Feedback referentes ao póster do grupo 5 (incidência no processo)	145
Figura 66. Feedback referentes ao póster do grupo 5 (incidência no resultado)	145
Figura 67. Feedbacks referentes ao póster do grupo 6 (incidência no aluno)	146
Figura 68. Feedback referentes ao póster do grupo 6 (incidência na tarefa)	146
Figura 69. Feedback referentes ao póster do grupo 6 (incidência no processo)	146
Figura 70. Feedback referentes ao póster do grupo 6 (incidência na regulação das aprendizagens)	147
Figura 71. Escrita de comentários	147
Figura 72. Resolução das tarefas em grupo	159
Figura 73. Póster do grupo 1 (resolução da tarefa 1)	160
Figura 74. Póster do grupo 1 (resolução da tarefa 2)	161
Figura 75. Póster do grupo 2 (resolução 1 da tarefa 1)	163
Figura 76. Póster do grupo 2 (resolução 2 da tarefa 1)	163
Figura 77. Póster do grupo 2 (resolução da tarefa 2)	164
Figura 78. Póster do grupo 3 (resolução da tarefa 1)	165
Figura 79. Póster do grupo 3 (resolução da tarefa 2)	166
Figura 80. Póster do grupo 4 (resolução da tarefa 1)	168
Figura 81. Divisão da figura da tarefa 2	168

Figura 82. Póster do grupo 4 (resolução da tarefa 2).....	169
Figura 83. Póster do grupo 5 (resolução da tarefa 1).....	170
Figura 84. Póster do grupo 5 (resolução da tarefa 2).....	171
Figura 85. Póster do grupo 6 (resolução da tarefa 1).....	172
Figura 86. Póster do grupo 6 (resolução da tarefa 2).....	173
Figura 87. Escrita de comentários	174
Figura 88. Comentários referentes ao póster do grupo 1 (incidência na tarefa)	175
Figura 89. Comentários referentes ao póster do grupo 1 (incidência no processo)	175
Figura 90. Comentários referentes ao póster do grupo 1 (incidência no resultado).....	175
Figura 91. Comentários referentes ao póster do grupo 1 (incidência na regulação das aprendizagens)	175
Figura 92. Comentários referentes ao póster do grupo 2 (incidência no aluno).....	176
Figura 93. Comentários referentes ao póster do grupo 2 (incidência na tarefa)	176
Figura 94. Comentários referentes ao póster do grupo 2 (incidência no processo)	177
Figura 95. Comentários referentes ao póster do grupo 3 (incidência no aluno).....	178
Figura 96. Comentários referentes ao póster do grupo 3 (incidência na tarefa)	178
Figura 97. Comentários referentes ao póster do grupo 3 (incidência no processo)	178
Figura 98. Comentários referentes ao póster do grupo 3 (incidência no resultado).....	178
Figura 99. Comentários referentes ao póster do grupo 3 (incidência na regulação das aprendizagens)	178
Figura 100. Comentários referentes ao póster do grupo 4 (incidência no aluno).....	179
Figura 101. Comentários referentes ao póster do grupo 4 (incidência na tarefa)	180
Figura 102. Comentários referentes ao póster do grupo 4 (incidência no processo)	180
Figura 103. Comentários referentes ao póster do grupo 4 (incidência no resultado).....	180
Figura 104. Comentários referentes ao póster do grupo 5 (incidência na tarefa)	181
Figura 105. Comentários referentes ao póster do grupo 5 (incidência no resultado).....	181
Figura 106. Comentários referentes ao póster do grupo 5 (incidência no processo)	181
Figura 107. Comentários referentes ao póster do grupo 6 (incidência no processo)	182
Figura 108. Comentários referentes ao póster do grupo 6 (incidência no resultado).....	182

Figura 109. Comentários referentes ao póster do grupo 6 (incidência na regulação das aprendizagens)	183
Figura 110. Discussão Coletiva	184

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Idades dos alunos da turma da PES	25
Gráfico 2. Classificações nas disciplinas de Matemática e de Ciências Naturais	26
Gráfico 3. Área Disciplinar Preferida	27
Gráfico 4. Formação académica dos pais	27

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Calendarização das etapas que constituíram o estudo	80
Tabela 2. Categorias de análise	90
Tabela 3. Conteúdos abordados nas aulas de Matemática	97
Tabela 4. Natureza das estratégias de resolução – GW1.....	155
Tabela 5. Desempenho dos alunos na resolução das tarefas – GW1.....	156
Tabela 6. Incidência do feedback escrito – GW1	157
Tabela 7. Natureza das estratégias de resolução – GW2.....	191
Tabela 8. Desempenho dos alunos na resolução das tarefas – GW2.....	192
Tabela 9. Incidência do feedback escrito – GW2	193

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Distribuição das Avaliações da Turma.....	12
Quadro 2. Horário da Turma	12
Quadro 3. Horário da turma do 2º CEB	28
Quadro 4. Organização dos conteúdos de Ciências Naturais	31
Quadro 5. Organização dos conteúdos na disciplina de Matemática.....	33

LISTA DE ABREVIATURAS

APM – Associação de Professores de Matemática

CEB – Ciclo do Ensino Básico

CMVC – Câmara Municipal de Viana do Castelo

DGE – Direção Geral de Educação

EB – Ensino Básico

GW – Gallery Walk

INE – Instituto Nacional de Estatística

ME – Ministério da Educação

MEC – Ministério da Educação e da Ciência

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics

NEE – Necessidades Educativas Especiais

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PES – Prática de Ensino Supervisionada

PISA – Programme for International Student Assessment

PMEB – Programa de Matemática do Ensino Básico

TAa – Transcrição do áudio n.º a

TEa – Transcrição da Entrevista n.º a

TGOa – Transcrição da Grelha de Observação n.º a

TQ1 – Transcrição do questionário n.º 1

INTRODUÇÃO

O presente relatório surge no âmbito da unidade curricular Prática de Ensino Supervisionada, constante no plano de estudos do segundo ano do Mestrado em Ensino do 1º 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.

Tal como é proposto pelo regulamento dos cursos de mestrado que conferem habilitação profissional para a docência, o presente relatório, que se caracteriza por ser um projeto individual de intervenção e investigação devidamente fundamentado, encontra-se dividido em três partes basilares: 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, pretende descrever os contextos educativos onde decorreu a Prática de Ensino Supervisionada, e encontra-se dividida em dois capítulos, essenciais para a sua compreensão. Estes capítulos expõem, inicialmente, uma breve caracterização do contexto educativo onde decorreu a PES, abordando os meios locais, os agrupamentos, as escolas e as turmas envolvidas e, posteriormente, descrevem o percurso da intervenção didática em todas as disciplinas lecionadas nestes ciclos de ensino, nomeadamente Matemática, Português, Estudo do Meio e Expressões Físico-Motoras no 1º CEB, e Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB.

A segunda parte do relatório, que apresenta o trabalho de investigação desenvolvido no 2º CEB, cuja finalidade era compreender a influência do feedback escrito no desempenho dos alunos no âmbito de uma Gallery Walk numa perspetiva de avaliação por pares, encontra-se subdividida em seis capítulos. O capítulo I, que se intitula *Introdução*, aborda a pertinência do estudo assim como o problema e as questões que o norteiam. Por sua vez, o capítulo II, apresenta a *Fundamentação Teórica*, que sustenta a problemática formulada nesta investigação e está alicerçada em diversos autores de referência, assim como em resultados empíricos obtidos em estudos análogos. Salienta-se que este capítulo está subdividido em vários pontos fulcrais para dar enquadrar o estudo, como as orientações para o ensino e aprendizagens da Matemática, o ensino e a

aprendizagem da Geometria, o feedback e a regulação das aprendizagens, e a Gallery Walk como estratégia facilitadora do feedback por pares. Segue-se o capítulo III, *Metodologia de Investigação*, que pretende apresentar o plano metodológico adotado, assim como os participantes e os instrumentos de recolha de dados fundamentando as opções realizadas. O capítulo IV, designado como *Intervenção Didática*, procura caracterizar pormenorizadamente a intervenção didática subjacente às aulas de matemática lecionadas refletindo também sobre a Gallery Walk como estratégia ativa, assim como as tarefas propostas. Posteriormente, no capítulo V, denominado *Apresentação e Discussão dos Resultados*, apresentam-se e discutem-se os principais resultados obtidos no decorrer da intervenção. Por fim, no capítulo VI pretende-se apresentar as *Conclusões* do estudo tendo em vistas as questões orientadoras, refletindo sobre limitações do estudo e recomendações para futuras investigações.

Na terceira parte deste relatório apresenta-se a Reflexão Global da PES onde se reflete sobre o seu contributo para o meu desenvolvimento profissional, evidenciando aspetos positivos e negativos da experiência vivenciada. Neste ponto é ainda feita uma apreciação global da PES tendo em conta o percurso realizado nos dois ciclos de ensino.

PARTE I

ENQUADRAMENTO DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

A primeira parte que compõe este relatório considera os contextos educativos onde decorreu a Prática de Ensino Supervisionada. Esta secção contempla as características dos contextos, assim como o percurso da intervenção educativa no 1º e 2º CEB. A parte I encontra-se dividida em dois capítulos, nomeadamente: Capítulo I - Intervenção em contexto educativo no 1º CEB e Capítulo II – Intervenção em contexto educativo no 2º CEB.

Capítulo I - Intervenção em Contexto Educativo no 1º CEB

Neste capítulo será apresentado o contexto bem como o percurso de intervenção educativa ocorrido no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada no 1º ciclo do ensino básico. Aqui é possível encontrar a caracterização do contexto educativo, refletindo sobre o meio envolvente, a escola e a turma.

1. Caracterização do contexto educativo no 1º CEB

No decorrer do 1º semestre do ano letivo 2020/2021, a Prática de Ensino Supervisionada (PES) desenvolveu-se numa vila pertencente ao concelho de Barcelos. Em termos geográficos, Barcelos é uma cidade portuguesa inserida no distrito de Braga, localizada na região Norte de Portugal, sendo ainda uma sub-região do Cávado. O município de Barcelos faz fronteira com os municípios de Viana do Castelo e de Ponte de Lima a norte, Braga e Vila Verde a leste, Vila Nova de Famalicão a sueste, Póvoa de Varzim a sudoeste e com Esposende a oeste. Este município conta ainda com a presença de três bacias hidrográficas, nomeadamente o Rio Cávado, o Rio Neiva e o Rio Este. Este município é composto por sessenta e uma freguesias ocupando um espaço de 37890 Km², e integra, segundo o INE (2011), 120391 habitantes, dos quais 58284 são do sexo masculino e 62107 pertencem ao sexo feminino. No que concerne ao setor económico, Barcelos é uma importante zona industrial ligada ao setor cerâmico, que tem longa duração na região e da manufatura de malhas de seda artificial e algodão.

A união de freguesias a que a escola em que o estágio decorreu pertence, situa-se a norte do concelho de Barcelos, conta com 6,73 km² de área e cerca de 1409 habitantes, sendo 679 do sexo masculino e 730 do sexo feminino. É ainda de ressaltar que, segundo os censos de 2011 (INE, 2011), a população predominante encontrava-se em idade adulta e a taxa de pessoas sem instrução era superior à taxa de pessoas com estudos de nível superior. Nesta freguesia destaca-se, a nível económico, a importância de uma fábrica de chocolate de renome que outrora se fundou em 1914 em Viana do Castelo.

Ao nível da educação e da saúde, esta união de freguesias possui um Jardim de Infância e Escola Básica do 1º Ciclo do Ensino Básico, um Centro Social e um Centro Social e Paroquial, existindo ainda um Centro de Saúde em cada freguesia. Por fim, no que diz

respeito à cultura destacam-se algumas associações ligadas à arqueologia, ao desporto, ao teatro e aos desportos radicais.

1.1. Caracterização do agrupamento

O contexto educativo onde decorreu a PES integra um Agrupamento Vertical do concelho de Barcelos. Este agrupamento encontra-se localizado no extremo noroeste deste concelho de Barcelos, pertencente ao distrito de Braga, estando ainda associada à região Norte (NUT II), mais concretamente na sub-região do Cávado (NUT III – Figura 1). O agrupamento de escolas a que a escola onde decorreu o estágio pertence abrange as freguesias de Aldreu, Balugães, Durrães, Fragoso e Palme (Figura 2).

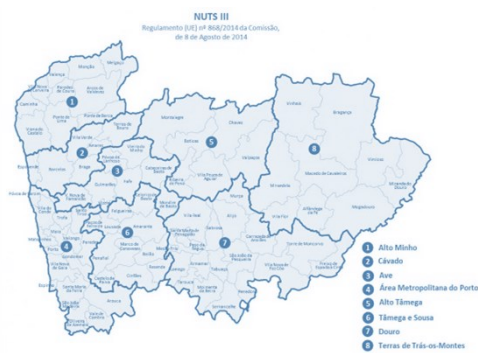


Figura 1. NUT III



Figura 2. Área de influência do AVEF

Este agrupamento de Escolas surgiu no ano letivo de 2001/2003 e é formado por cinco jardins de infância, cinco escolas do 1º ciclo do Ensino Básico e por uma escola E.B. 1,2,3, que é a sede do agrupamento. No momento do estágio, o agrupamento dispunha de um conjunto de serviços que visava a promoção do sucesso escolar de todos os estudantes, nomeadamente:

- Serviço de Psicologia e Orientação (SPO) que apresentavam uma estrutura especializada no apoio e orientação educativa;
- Educação Especial (EE) que tinha como objetivo responder às necessidades educativas especiais de alunos com limitações significativas;
- Serviços Especializados de Educação Especial (SEEE) constituídos pelo grupo de EE e o SPO, tendo como principal objetivo a inclusão dos alunos;
- Núcleo de Apoio ao Aluno e Comunidade Educativa (NAAC) cuja finalidade era a promoção da cidadania e a prevenção da indisciplina/violência em meio escolar;

- v. Apoio Educativo (AE) que visava responder às dificuldades associadas ao processo de ensino-aprendizagem.
- vi. Programa de Tutoria, que se destinava a alunos com elevado risco de insucesso e abandono escolar, insuficiente acompanhamento familiar ou problemas comportamentais;
- vii. Biblioteca Escolar, proporcionava informação e ideias fundamentais para se poder ser bem-sucedido na sociedade atual baseada na informação e no conhecimento.

O agrupamento de escolas apresentava uma vasta lista de atividades de enriquecimento curricular que se desenvolviam após o tempo letivo e que eram de frequência facultativa. Para o pré-escolar estavam previstas atividades de animação socioeducativa e de apoio à família. Por sua vez, para o 1º ciclo estavam previstas aulas de Inglês e de Tecnologias de Informação e Comunicação, enquanto para o 2º e 3º ciclos estavam previstas aulas de Formação Pessoal e Social. No que concerne às Atividades de Enriquecimento Curricular (AEC), destacavam-se as Atividades Lúdicas Expressivas, Atividade Física e Desportiva, Jogos Matemáticos e Ciências Experimentais.

Este agrupamento cumpria uma dinâmica sociocultural, evidenciando um alargado conjunto de projetos que iam ao encontro das necessidades dos alunos. Neste âmbito, o eram oferecidos os seguintes clubes e projetos: Clube É-Te=igual?, Clube de Matemática, Clube de BTT, Jovens Promotores de Saúde (JPS), Clube da Estufa, Clube de Crochet, Clube Planeta Azul, Clube da Robótica e Programação, Desporto Escolar e Atividade Rítmica e Expressiva, Projeto eTwinning, Projeto SuperTmatik, Projeto Quiz da Matemática, Projeto SuperTmatik, Projeto de Educação para a Saúde, Projetos da Biblioteca, Projetos do 1.º ciclo, Projetos da Educação Pré- Escolar, Assembleia de Delegados e Parlamento dos Jovens.

1.2. Caracterização da escola

Relativamente à Escola Básica do 1º CEB/Jardim de Infância onde decorreu a PES, é de referir que se tratava de uma escola com poucas condições e recursos para o ensino-aprendizagem, assim como para momentos de ludicidade. Por esses motivos, estava já determinado que a escola entraria em obras de modo a colmatar estas lacunas. Por exemplo, esta instituição, não refletia as perspetivas de inclusão previstas pelo

agrupamento, na medida em que era necessário subir cerca de trinta escadas para ter acesso à escola, dificultando o acesso a pessoas/alunos com de deficiência motora.

No que concerne ao espaço exterior, realça-se o facto de ser bastante reduzido, evidenciando poucas condições para que os alunos pudessem brincar. Era um espaço com uma zona cimentada e uma zona com terra e vegetação, tornando árduo o momento de divertimento dos alunos no decorrer dos intervalos.

Para além dos espaços já mencionadas, no piso zero encontrava-se uma sala do Pré-escolar, as casas de banho e um armário de arrumos para o pré-escolar. Havia ainda uma sala de aulas, regularmente utilizada para a leção de inglês aos alunos do 1º CEB. Esta sala era também utilizada como polivalente nos dias chuvosos, e ainda como espaço de refeições pelo corpo docente. É de ressaltar ainda a existência de um cantinho de leitura para usufruto dos alunos do pré-escolar e do 1º CEB neste espaço.

Os alunos do 1º CEB tinham as suas aulas no piso 1, havendo uma sala destinada a quatro alunos do 1º ano e a oito alunos do 2º ano, e outra sala para oito alunos do 3º ano e quatro alunos do 4º ano. Apesar de existirem quatro níveis de escolaridade distintos, havia apenas duas turmas devido ao baixo número de residentes na vila a que a escola pertence. Nesta escola, frequentavam o 1º CEB apenas vinte e quatro alunos. Neste piso, existia ainda uma sala de apoio, também utilizada como sala de impressões e como sala de isolamento.

A oferta de recursos materiais que a escola dispunha era escassa. Para a leção de aulas de Matemática, havia Material Cuisenaire, Geoplanos e ainda um Doc - Robô Educativo. Para as aulas de Português, destacava-se um conjunto com todas as sílabas existentes para auxiliar os alunos na aprendizagem das letras. Por fim, para as aulas de Educação-Física, havia cordas, cones, bolas de futebol e de andebol e ainda alguns arcos. Na sala de aula do 1º e 2º anos era é ainda possível encontrar um projetor para usufruto de toda a escola.

De um modo geral, o estado de conservação do edifício era considerado bom, no entanto, no Inverno, era muito frio para os alunos, dificultando o processo de ensino-aprendizagem. Apesar das lacunas evidentes, as salas de aula ostentavam uma iluminação

favorável, tanto natural como artificial, assim como uma vasta paisagem verdejante, dada a localização da escola.

Atendendo agora aos recursos humanos alocados à escola, é possível referir que o corpo docente era constituído por dois professores do 1º CEB e uma educadora de infância, uma professora abrangida pelo artigo nº79 do Estatuto da Carreira Docente, uma professora de Apoio Educativo, uma professora do Ensino Especial e cinco assistentes operacionais, três professoras de oferta complementar, nomeadamente Inglês, Educação Moral Religiosa e Católica (EMRC) e Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) e ainda uma psicóloga do SPO.

1.3. Caracterização da sala de aula

A sala de aula que acolhia a turma de estágio estava equipada com dois quadros negros, estando cada um deles direcionado para cada grupo de alunos, 1º e 2º anos. Infelizmente a sala não dispunha de quadro branco nem quadro interativo, tendo apenas um projetor guardado num dos armários.

A par dos quadros negros, existiam quadros de cortiça onde os alunos afixavam os seus trabalhos, assim como alguns dos materiais didáticos explorados ao longo das aulas. Na lateral direita, a sala tinha ainda três armários onde estavam organizados todos os materiais que os educandos utilizavam em expressões e alguns recursos didáticos usados durante as aulas. É ainda de ressaltar a existência de algumas mesas onde os alunos dispunham os seus manuais escolares, organizados dentro de caixas, e uma banca e um lavatório onde os alunos podiam lavar as suas mãos. Na lateral oposta, denotava-se a presença de duas mesas de apoio ocupadas com materiais essenciais à execução das aulas e ainda um computador fixo. Para finalizar, no centro da sala de aula estavam distribuídas as dozes mesas dos alunos, sendo quatro para os alunos do 1º ano e oito para os alunos do 2º ano. Uma vez que existiam dois anos de escolaridade na mesma turma, os alunos estavam dispostos em lados opostos da sala de aula, estando cada ano orientado para um

quadro negro. Na figura 3, é possível observar a disposição de todos os elementos que constavam na sala de aula, facilitando a percepção do leitor.

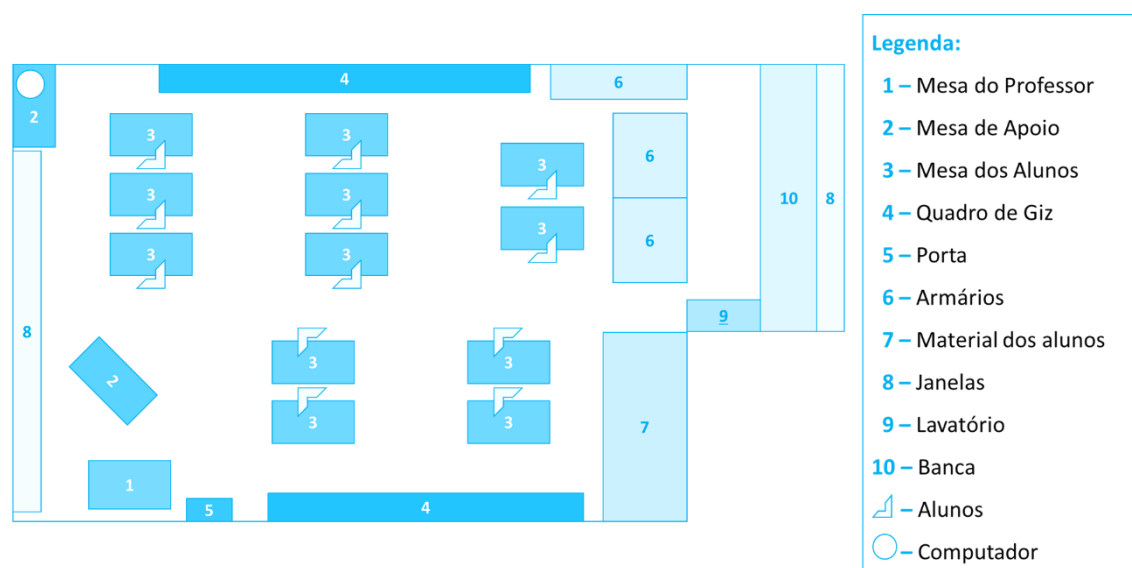


Figura 3. Disposição da sala de aula.

1.4. Caracterização da turma

A turma onde foi implementada a PES no decorrer do 1º semestre do ano letivo 2020/2021 era composta por doze alunos, sendo que quatro deles eram do 1º ano e os restantes oito alunos encontravam-se no 2º ano. No que diz respeito aos alunos do 1º ano havia três do sexo masculino e apenas uma do sexo feminino. Por sua vez, no 2º ano, o número de elementos do sexo feminino e do sexo masculinos era igual, perfazendo um total de quatro raparigas e quatro rapazes.

Todos os alunos do 1º ano frequentaram o Jardim de Infância a funcionar na própria escola, apesar de ter sido solicitado que a aluna pertencente a este grupo de alunos ficasse retida mais um ano, devido à pouca preparação que apresentava. Por sua vez, todos os alunos que frequentaram o 1º ano no ano transato, faziam agora parte do 2º ano, acrescentando a esta turma um aluno proveniente de outra escola. Destes doze alunos que compunham a turma, onze eram de nacionalidade Portuguesa e uma aluna era de nacionalidade Belga. Esta criança apresentava diversas dificuldades, nomeadamente na aprendizagem das letras. Devido a esta situação, esta aluna era constantemente acompanhada por uma professora de apoio que a auxiliava em todas as disciplinas. Nesta turma nenhum aluno necessitava de Necessidades Educativas Especiais.

Em termos gerais, os alunos eram, no seu conjunto, assíduos e pontais, sendo as suas faltas devidamente justificadas pelos encarregados de educação sempre que necessário. O seu comportamento era bom, existindo por vezes algumas conversas paralelas entre os alunos que logo terminavam sempre que eram repreendidos pelas professoras estagiárias ou pelo docente titular da turma. A par disso, sempre que eram estimulados para a resolução de alguma tarefa mais desafiante reagiam com exaltação, demonstrando empenho e muito interesse pelas tarefas propostas.

Tratava-se de uma turma heterogénea, existindo na sua constituição alunos com diversos ritmos de aprendizagem. Enquanto alguns compreendiam rapidamente os conceitos que estavam a ser explorados, outros necessitavam de uma explicação mais detalhada sobre os conteúdos. Globalmente, a turma apresentava pouca autonomia no processo de aprendizagem, principalmente devido ao ano atípico vivenciado no ano letivo anterior, com o confinamento associado à situação pandémica provocada pela covid-19.

No que concerne à aprendizagem dos conteúdos das diversas unidades curriculares, salientava-se uma maior dificuldade nas disciplinas de Matemática e de Português, evidenciando uma maior facilidade na aquisição dos conteúdos da disciplina de Estudo do Meio. Na disciplina de Português apresentavam poucos hábitos de leitura não orientada, o que dificultava o uso da imaginação durante a produção escrita, denotando-se ainda muitas dificuldades na interpretação dos textos propostos. Este obstáculo emergia também ao nível da disciplina de Matemática uma vez que os alunos apresentavam várias dificuldades na resolução dos problemas apresentados, notando-se desde logo na compreensão do problema em causa, assim como na interpretação dos dados. Em Estudo do Meio os alunos apresentavam um melhor desempenho, evidenciando alguma cultura geral sobre os conteúdos abordados. No relatório de avaliação referente ao 1º Período do ano letivo 2020/2021, os alunos demonstravam uma maior percentagem de sucesso na

disciplina de Estudo do Meio, seguindo-se a disciplina de Português, a disciplina de Matemática e, por fim, a disciplina de Expressões Físico-Motoras (Quadro 1).

	Português	Matemática	Estudo do Meio	Expressão e Educação Físico-Motora
Muito Bom	1	0	2	0
Bom	8	9	1	8
Satisfaz	3	3	9	4

Quadro 1. Distribuição das Avaliações da Turma

Tendo por base o mesmo relatório, os Encarregados de Educação eram, na sua totalidade, os pais dos próprios alunos, sendo que onze eram mães e um era pai. No que concerne às habilitações literárias é de referir que dois pais e duas mães eram licenciados, dois pais e duas mães terminaram o ensino secundário, nove pais e quatro mães possuíam o 9.º ano de escolaridade e, com níveis de habilitações literárias inferiores havia ainda quatro mães com apenas o 6º ano de escolaridade. Relativamente ao número de irmãos de cada aluno, duas crianças eram filhos únicos, oito alunos tinham apenas um irmão e dois tinham dois irmãos. Por sua vez, os agregados familiares variavam entre três e cinco elementos. É ainda de referenciar a existência de dois alunos com os seus pais divorciados.

No que concerne ao horário da turma é de salientar que, apesar de se encontrarem dois anos de escolaridade no mesmo grupo de trabalho, os horários eram coincidentes, pelo que à mesma hora os alunos tinham a mesma disciplina (Quadro 2).

	Segunda-feira		Terça-feira		Quarta-feira		Quinta-feira		Sexta-feira	
	1º Ano	2º Ano	1º Ano	2º Ano	1º Ano	2º Ano	1º Ano	2º Ano	1º Ano	2º Ano
09:00/10:30	Português	Português	Matemática	Matemática	Português	Português	Matemática	Matemática	Português	Português
10:30/11:00										
11:00/12:00	Matemática	Matemática	Português	Português	Matemática	Matemática	Português	Português	Matemática	Matemática
12:00/13:30										
13:30/14:30	Inglês	Inglês	Estudo do Meio	Estudo do Meio	Expressões Físico-Motoras	Expressões Físico-Motoras	Estudo do Meio	Estudo do Meio	Expressões Físico-Motoras	Expressões Físico-Motoras
14:30/15:30	Apoio ao Estudo	Apoio ao Estudo	EMRC	EMRC			Expressões Físico-Motoras	Expressões Físico-Motoras		
15:30/16:00										

Quadro 2. Horário da Turma

A segunda-feira não era na totalidade gerida pelas professoras estagiárias uma vez que o horário compreendido entre 13h:30m e as 14h:30m era destinado à oferta complementar de Inglês. O mesmo acontecia à terça-feira, pois no período decorrido entre as 14h:30m e as 15h:30m os alunos estavam na aula de EMRC. Nos restantes dias, as professoras estagiárias lecionavam sem qualquer interrupção o que estava estipulado no horário. Apesar destas condicionantes, as atividades curriculares decorriam no período entre as 09h e as 15h:30m, enquanto nos restantes dias da semana os alunos permaneciam na escola até às 16h.

2. Percurso da intervenção educativa no 1º CEB

A primeira parte da Intervenção em Contexto Educativo (ICE1) da PES realizou-se em escolas do 1.º CEB. Esta intervenção teve início com três semanas de observação, seguidas de onze semanas de regência, sendo estas alternadas entre o par pedagógico, perfazendo um total de catorze semanas de intervenção pedagógica. As onze semanas de regência dividiram-se em sete semanas de três dias – 2ª, 3ª e 4ª feiras – e quatro semanas intensivas, correspondentes a cinco dias de estágio.

O período de observação foi imprescindível para um conhecimento mais aprofundado sobre a turma onde a PES se desenvolveu, apesar das primeiras duas semanas terem sido atípicas uma vez que o professor cooperante não pode comparecer à escola por motivos de saúde. Dada a sua ausência, as duas primeiras semanas foram inteiramente assumidas pelas professoras estagiárias com o auxílio da professora de apoio e do professor coordenador da escola. Apesar deste constrangimento, foi possível compreender algumas dinâmicas da turma, assim como as suas rotinas diárias, os métodos e as estratégias que o professor titular utilizava na lecionação das aulas. Ulteriormente ao período de observação, seguiu-se o período de implementação. Sendo este um período de onze semanas, cada elemento do par pedagógico ocupou-se de cinco semanas de regência, dirigidas de forma intercalada, sendo que, três dessas semanas tiveram a duração de três dias (de segunda-feira a quarta-feira) e duas semanas com a duração de cinco dias (semana intensiva). É de referir, no entanto que, devido a constrangimentos relacionados com a situação pandémica provocada pela covid-19 as semanas intensivas nunca puderam ser realizadas e, por decisões

governamentais, a última semana de estágio não se pode realizar devido ao encerramento das escolas em janeiro de 2021.

O par de estágio foi supervisionado semanalmente pelos professores supervisores das diferentes áreas disciplinares, de acordo com plano estruturado previamente. Dadas as contingências impostas nas escolas devido à covid-19, as supervisões foram concretizadas à distância, num registo assíncrono, através da gravação das aulas.

Todo o trabalho desenvolvido em torno do processo educativo foi sempre realizado colaborativamente, pois, apesar das implementações serem realizadas de forma intercalada, a formulação das planificações foi sempre discutida entre o par pedagógico. Após a sua redação, as planificações eram posteriormente refinadas tanto pelo professor cooperante como pelos professores orientadores das diversas áreas científicas, dirigindo todo o processo criativo para o alcance do sucesso nas intervenções pedagógicas. Todos os professores da equipa docente interveniente foram primordiais para uma aprendizagem próspera neste primeiro contacto próximo com o mundo profissional.

A redação das planificações era feita logo após a entrega do plano semanal pelo professor cooperante que estipulava todas as indicações sobre os conteúdos que iriam ser abordados ao longo da semana seguinte. Assim que o par pedagógico tinha acesso aos tópicos a explorar, havia aproximadamente uma semana para a entrega do documento para que este fosse revisto pela equipa de professores e posteriormente retificado, previamente à sua implementação.

Ao longo das semanas de implementação, era necessário ter em conta a diversificação das práticas educativas, havendo um recurso regular a jogos digitais e /ou de tabuleiro, vídeos, imagens, músicas, entre outros. Apesar desta generalização a todas as disciplinas, cada uma delas carecia de uma atenção diferente optando sempre pelo ensino exploratório. Deste modo, na disciplina de Matemática destaca-se a utilização do material cuisenaire, material multibase, blocos lógicos, colar de contas, ábacos, geoplanos e ainda a balança numérica. Enquanto na disciplina de Estudo do Meio se evidenciaram as atividades experimentais. Por sua vez, em Português destacaram-se as tarefas de fomentação da leitura, de escrita criativa e ainda de exploração da gramática portuguesa.

2.1. Áreas de Intervenção

O percurso da intervenção educativa ocorreu ao nível das diversas áreas científicas que compõem a matriz curricular do 1º ciclo do ensino básico, nomeadamente: Matemática, Português, Estudo do Meio e Expressões Artísticas e Físico-Motoras, sendo esta última dividida entre aulas de Expressões Artísticas e aulas de Educação Físico-Motora. Para uma estruturação minuciosa de todas as tarefas a implementar, foram utilizados diversos documentos curriculares, como os *Programas e as Metas Curriculares do 1.º Ciclo do Ensino Básico* e as *Aprendizagens Essenciais do 1º Ciclo Ensino Básico*. Com base nesses documentos, e com o auxílio do professor cooperante e dos professores supervisores foram desenvolvidas as diversas planificações a serem implementadas no contexto educativo.

É de salientar que ao longo das semanas de implementação houve um esforço, quer do professor cooperante quer das professoras estagiárias, para que todos os domínios das diversas disciplinas fossem explorados. No entanto, em Estudo do Meio, dada a diversidade de blocos existentes, não foi possível abordá-los na sua globalidade.

2.1.1. Matemática

Relativamente à disciplina de Matemática, foram abordados os três domínios de conteúdo nos dois anos de escolaridade: *Números e Operações* (NO), *Organização e Tratamento de Dados* (OTD) e ainda *Geometria e Medida* (GM). Tal como propõe o Programa e as Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico (MEC, 2013) os temas em estudo foram introduzidos de forma progressiva, começando-se por um tratamento indutivo e concreto, caminhando-se gradualmente para uma abordagem mais abstrata.

No domínio *Números e Operações* foram abordados diversos conteúdos de relevo nos dois anos de escolaridade da turma. No 1º ano destaca-se a introdução dos números desde o cinco até ao vinte, o conceito de dezena e ainda a referência à subtração. Tendo por base estes conteúdos, os alunos resolveram inúmeras tarefas desde cálculos, ordenação e decomposição de números, entre outras. Por sua vez, no 2º ano foram lecionados os números até ao 499, introduziu-se o conceito de multiplicação e a noção de dobro. Tal como ocorreu no 1º ano, para a consolidação destes conteúdos recorreu-se à

resolução de algumas tarefas que envolviam cálculos, decomposições e ainda a escrita dos números por extenso.

No domínio *Geometria e Medida*, no 2º ano foi abordado o subdomínio localização e orientação no espaço, destacando as direções no espaço relativamente a um observador, a volta inteira, meia-volta, quarto de volta, viragens à direita e à esquerda, aplicando os conceitos adquiridos na construção de itinerários em grelhas quadriculadas. Destaca-se o subdomínio das figuras geométricas onde foram abordadas as definições de ponto, reta, semirreta e segmento de reta, e uma abordagem pormenorizada aos polígonos, fazendo com que os alunos refletissem sobre as linhas poligonais e não poligonais, polígonos e não polígonos e parte interna e externa de linhas fechadas, introduzindo ainda as características dos diferentes tipos de triângulos (isósceles, equilátero e escaleno). A par do 2º ano, também no 1º ano estava previsto referenciar o conceito de ponto e de segmento de reta.

Já no domínio *Organização e Tratamento de Dados* foram trabalhados os subdomínios de representação de conjuntos e representação de dados, sendo este último transversal aos dois anos de escolaridade. No que concerne ao subdomínio representação de conjuntos, abordado no 2º ano através dos blocos lógicos, os alunos puderam compreender a distinção entre a reunião e a interseção de conjuntos, interpretando também diversos diagramas de Venn e de Carroll. Relativamente ao subdomínio representação de dados, os alunos do 1º ano exploraram diversos gráficos de pontos e pictogramas em que cada figura representava apenas uma unidade. No 2º ano, através de jogos digitais, explorou-se a interpretação de pictogramas e de gráficos de pontos com escalas diferentes de um. Foram ainda introduzidos os esquemas de contagem, através dos tally charts, que permitiram aos alunos uma contagem mais eficiente.

Tendo ainda por base os domínios anteriormente referidos, houve necessidade de abordar a resolução de problemas pois, tal como refere o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2017, p. 17) “um ensino eficaz da matemática envolve os alunos na resolução e discussão de tarefas que promovem o raciocínio matemático e a resolução de problemas, além de permitirem diferentes abordagens e várias estratégias.” Deste modo, no 1º ano foi introduzida a Problemoteca cujo principal objetivo era resolver diariamente

problemas desafiantes que instigassem os alunos ao raciocínio prazeroso e ao estabelecimento de relações entre a teoria e a prática. A par disso, no 2º ano do ensino básico, todos os conteúdos lecionados foram acompanhados pela resolução de diversos problemas de um ou dois passos, de modo a dar oportunidade aos alunos de se envolverem num pensamento de nível mais elevado.

2.1.2. Português

No que concerne à disciplina de Português, foram abordados os quatro domínios de conteúdos nas suas dimensões linguística e cultural nos dois anos: a Oralidade, a Leitura e a Escrita, a Educação Literária e a Gramática.

Ao nível da *Oralidade*, no decorrer das aulas primou-se pela utilização das regras de cortesia e de cooperação nas diversas tarefas propostas, sem descurar o afloramento das capacidades articulatórias e prosódicas dos alunos. Neste domínio foram explorados conteúdos diversificados como o reconhecimento de informação essencial na compreensão de um texto, a decifração das ideias-chave das temáticas que foram abordadas, recolha de ideias no planeamento da escrita de textos e ainda apresentações orais dos trabalhos realizados pelos alunos em grupo ou individualmente.

No que concerne ao domínio Leitura e Escrita foram abordadas diversas tipologias de texto, nomeadamente, texto narrativo, banda desenhada e texto prescritivo. Com base nos textos lidos durante as aulas, foi imprescindível a identificação sistemática dos elementos que compõem a capa de um livro (autor, ilustrador, editora e ano de publicação). É de salientar que a par da compreensão textual foram sempre trabalhados os fatores alusivos à fluência da leitura. Sendo a fluência da leitura a ponte entre a leitura e a compreensão, foi explanada em três níveis: velocidade, precisão e prosódia. É ainda de mencionar a introdução da temática da acentuação, fazendo referência ao acento prosódico (acento agudo, grave e circunflexo) e ao til. No 1º ano destaca-se ainda a introdução às letras (p, t, l, m, c, v, q, n), a escrita de sílabas, de palavras e de algumas frases e ainda a inserção da leitura e da compreensão de alguns textos simples.

Neste domínio salienta-se especialmente a atividade *Natal a Ler* transversal aos dois anos da turma. De acordo com Azevedo e Souza (2012),

o momento de leitura, na instituição educacional, deve constituir parte da rotina, como possibilidade de a criança atribuir sentido aos textos e às figuras dos livros, dos vídeos e, nesse processo, mobilizar capacidades humanizadoras, de entre elas a imaginação e as emoções – as quais estão profundamente relacionadas com o enriquecimento da personalidade infantil. (p. 51)

A atividade *Natal a Ler* teve como principal objetivo a leitura prazerosa uma vez que, quando as crianças descobrem o maravilhoso mundo dos livros, potenciam a sua concentração, melhoram o seu desempenho escolar, desenvolvem a sua imaginação e criatividade, comunicam com mais clareza e crescem mais seguras e preparadas para o mundo. Duas vezes por semana era sorteado um aluno para que escolhesse uma história e a expusesse à turma.

No que toca ao domínio da Educação Literária foram utilizadas algumas obras literárias presentes no Plano Nacional de Leitura (PNL). “A leitura enriquece-se, noutras vertentes, com um trabalho que explore os sentidos do texto (...) e que potencie as possibilidades de partilha da leitura” (Silva, Bastos, Duarte, & Veloso, 2011). Neste sentido, as obras literárias foram exploradas em três momentos distintos: antes de ler, durante a leitura e depois da leitura.

Por fim, no domínio da gramática foram abordados os sinónimos e os antónimos no 1º ano, no 2º ano foram explorados os nomes próprios e os comuns com flexão em género e em número, os determinantes artigos definidos e indefinidos com flexão em género e em número e ainda a sinonímia e a antonímia.

2.1.3. Estudo do Meio

Em oposição às disciplinas anteriormente referidas, em Estudo do Meio não foram abordados todos os blocos mencionados no programa (ME, 2004), sendo apenas explorados o Bloco 1 – À Descoberta de Si Mesmo, o Bloco 2 – À Descoberta dos Outros e das Instituições, o Bloco 3 – À Descoberta do Ambiente Natural e ainda o Bloco 5 – À Descoberta dos Materiais e Objetos.

Deste modo, relativamente ao primeiro bloco presente, destaca-se, no 1º ano, a lecionação de algumas modificações no seu corpo, a prevenção rodoviária, a sequência de acontecimentos decorrentes ao longo da semana, assim como os dias da semana. Já no 2º ano, o destaque incidiu na introdução de conteúdos como os sentidos, a dentição, a higiene

(corporal, dos vestuários e dos espaços coletivos), referindo ainda a importância da água potável para a sociedade.

No que concerne ao Bloco 2 – À Descoberta dos Outros e das Instituições, no 1º ano foi explorada a temática da família, abordando as relações de parentesco, ao passo que no 2º ano foram exploradas algumas regras de convivência social e de harmonização de conflitos, enfatizando o respeito pelos interesses individuais e coletivos, assim como os modos de vida e as funções de alguns membros da comunidade.

Relativamente ao Bloco 3 - À Descoberta do Ambiente Natural, destaca-se apenas a leção de uma temática no 2º ano, nomeadamente a das estações do ano através do reconhecimento das características de cada estação, mas também através da referência aos estados do tempo de cada estação.

No que toca ao Bloco 5 - À Descoberta dos Materiais e Objetos, destaca-se no 1º ano a experiência das cores que permitiu aos alunos distinguir as cores primárias das cores secundárias. Por sua vez, os alunos do 2º ano puderam realizar atividades experimentais que implicavam a flutuação dos corpos, a propriedades dos materiais e ainda as características dos materiais que nos protegem do frio.

2.1.4. Expressões Artísticas e Físico-Motoras

Abordando agora a disciplina de Expressões e Educação Físico-Motora, é de referir que a componente de Educação Física, ao longo do período de implementação, não foi explorada todas as semanas, uma vez que estava contemplada no horário letivo do professor titular da turma. Desta forma, a nossa intervenção recaiu essencialmente sobre o Bloco 1 – Perícias e Manipulações, o Bloco 2 – Deslocamento e Equilíbrios, o Bloco 4 – Jogos e ainda o Bloco 6 – Atividades Rítmicas e Expressivas. As aulas de Educação Física realizaram-se maioritariamente na sala polivalente que a escola dispõe, dada a meteorologia e uma vez que a escola não dispunha de um espaço propício para a realização das mesmas, no entanto salienta-se a realização de uma aula no espaço exterior à escola.

No decorrer das aulas desta disciplina, destacam-se os percursos de perícias e manipulações e de deslocamento e equilíbrios, a realização de alguns jogos promotores da cooperação entre os diversos elementos da turma e ainda algumas atividades que envolvam o ritmo e a expressividade. Na componente de Educação Física deu-se principal

enfoque à aula de atividade física adaptada. “A atividade física adaptada pode ser considerada como um corpo de conhecimentos interdisciplinar dedicado à identificação e solução das diferenças individuais em atividade física” (Vitorino, et al., 2015, p. 49). No decorrer da aula dedicada à atividade motora adaptada, os alunos puderam experimentar duas atividades: siga o comando e voleibol adaptado. Nesta atividade, os alunos tinham uma das suas capacidades suprimida, tendo de concretizar a atividade adaptando-se à realidade com que foram confrontados.

Para concluir a abordagem a esta disciplina, evidenciam-se as tarefas concretizadas ao nível da componente das expressões artísticas, tendo sido abordadas a expressão musical e a expressão plástica. No que concerne à educação musical, é de destacar o Bloco 1 -Jogos de Exploração tendo por base o subdomínio voz. Neste contexto, os alunos tinham como objetivo ensaiar e apresentar uma canção das janeiras. Por sua vez, no que toca à expressão plástica, destacam-se o Bloco 2 – Descoberta e Organização Progressiva e o Bloco 3 – Exploração de Técnicas de Expressão. Este domínio foi colocado em prática através da criação de decorações de Natal que ornamentaram a escola.

Capítulo II - Intervenção em Contexto Educativo no 2º CEB

Neste capítulo será apresentado o contexto bem como o percurso de intervenção educativa ocorrido no âmbito da Prática de Ensino Supervisionado no 2º ciclo do ensino básico. Aqui é possível encontrar a caracterização do contexto educativo, refletindo sobre o meio envolvente, a escola, a sala de aula e a turma em que ocorreu. Por sua vez, este capítulo reflete ainda sobre as áreas de intervenção da PES abordadas no 2º semestre, centrando-se nas Ciências Naturais e na Matemática

1. Caracterização do contexto educativo no 2º CEB

1.1. Caracterização do meio local

No 2º semestre do ano letivo 2020/2021, a Prática de Ensino Supervisionada (PES) decorreu numa escola da união de freguesias de Monserrate, Meadela e Santa Maria Maior, pertencente ao concelho e distrito de Viana do Castelo.

O município, composto por vinte e sete freguesias com ocupação de um espaço com 319,02 Km² e, segundo o INE (2011) com 41889 habitantes, dos quais 46836 são do sexo masculino e 88725 do sexo feminino, pertence à região Norte de Portugal, sendo ainda uma sub-região Minho Lima. Viana do Castelo faz fronteira com o município de Caminha a norte, Ponte de Lima a leste, Barcelos e Esposende a sul e, a oeste podemos encontrar o Oceano Atlântico (CMVC, 2009). Este município é ainda banhado pelos rios Minho, Lima, Âncora e Neiva, contando ainda com os seus afluentes, Coura e Vez.

No que concerne à economia, é possível distinguir um conjunto de atividades com grande importância para o desenvolvimento desta cidade. A tradicional agricultura ganha destaque nesta região, tipicamente minhota, com domínio da policultura geralmente associada à criação de gado. A atividade piscatória é também muito comum neste meio local, sendo considerada uma das grandes riquezas desta cidade. Neste ponto salienta-se o grande Navio-Hospital Gil Eanes, construído em 1955 nos Estaleiros Navais de Viana do Castelo com o objetivo de apoiar a frota do bacalhau, sendo restaurado mais tarde, em 1998, com o intuito de se tornar um museu para que toda a população o pudesse visitar.

Por sua vez, no setor secundário podemos encontrar indústrias de laticínios, de madeiras, cerâmica, produtos alimentares e pirotecnia.

Relativamente à cultura, as festas da Romaria em honra de Nossa Senhora da Agonia são o expoente máximo na visita a esta cidade, sendo tradicionalmente conhecido pela procissão das mordomas que ostentam, com orgulho e vaidade, o traje minhoto que vestem o ouro que carregam.

Por fim, no que toca ao desporto, o destaque segue para o Sport Clube Vianense, dedicado ao futebol, para a Associação Juventude de Viana, direcionado para o Hóquei em patins, e ainda a Escola Desportiva de Viana, que dispõe de modalidades como a natação, a canoagem, o hóquei em patins, etc. Salienta-se, contudo que, para além destes desportos, esta cidade conta ainda com o basquetebol, o andebol, o atletismo, entre outros desportos.

1.2. Caracterização do agrupamento

O agrupamento de escolas onde decorreu a PES no 2º CEB conta com oito unidades educativas: 1 jardim de infância, 5 escolas básicas do 1º CEB (duas com II), 1 escola básica do 2.º e 3.º CEB e 1 escola secundária, sendo caracterizado por apresentar um diversificado leque de oportunidades desde o ensino pré-escolar, até ao 1.º, 2.º e 3.º CEB, incluindo ainda o ensino secundário que engloba: Cursos Científicos e Humanísticos, Cursos Profissionais, Ensino Recorrente Processo de Reconhecimento Validação e Certificação de Competências e Cursos de Educação e Formação de Adulto (EFA).

De acordo com os dados do Projeto Educativo 2020/2021, o agrupamento era frequentado por 2698 crianças/alunos/adultos, sendo 189 crianças da educação pré-escolar, 1042 alunos do ensino básico e 1439 do ensino secundário, repartidos pelas escolas/estabelecimentos de ensino mencionados anteriormente. Dado o elevado número de alunos, o funcionamento do agrupamento é assegurado por um conjunto de funcionários afetos ao Ministério da Educação e da Ciência (MEC): 11 assistentes técnicos, incluindo um coordenador técnico e 33 assistentes operacionais com um coordenador incluído, 23 técnicos superiores – 19 que asseguram as Atividades de Enriquecimento Curricular, 1 psicóloga dos serviços de Psicologia e Orientação Escolar (SPO), 1 psicóloga do Centro Para Qualificação e o Ensino Profissional e 2 antigas docentes reconvertidas

profissionalmente. Acrescem aos do MEC, os trabalhadores do mapa de pessoal do Município, com 6 assistentes técnicos, 35 assistentes operacionais e 4 cozinheiras. Por sua vez, o corpo docente apresentava elevada estabilidade pois, num universo de 310 docentes, 81,9% eram do quadro de nomeação definitiva.

O agrupamento dispunha, no momento do estágio, de um conjunto de serviços técnico profissionais que asseguravam respostas educativas diversificadas, apoiavam as práticas pedagógicas de inclusão e favoreciam a formação pessoal de toda a população que integrava a escola. Relativamente a estes serviços, destacavam-se (i) as bibliotecas escolares; (ii) o centro para a qualificação e o ensino profissional; (iii) o departamento de educação especial; (iv) o serviço de psicologia e orientação; (v) o gabinete do aluno e (vi) a comissão de exames.

Associado a autarquias, instituições e empresas pertencentes ao município de Viana do Castelo, o agrupamento de escolas apresentava um vasta lista de atividades de enriquecimento curricular que se desenvolviam após o tempo letivo e que eram de frequência facultativa: Comenius INTERNETless, Eco Escolas, Erasmus +, Global schools – Global learning in Primary Education, Euroscola, Parlamento Europeu dos Jovens (EYP), Educação para o empreendedorismo, Ler+ Avós com voz, Concurso “Expressões e Sensações”, Desporto Escolar, Parlamento dos Jovens, Ciência Viva, Noites de Poesia, Espaço-memória, Grupo “Na-Boa-Bai-Ela”, Grupo Folclórico, Pós-Monserrate, Atletismo nas escolas, Missão C, Música para todos, Náutica nas Escolas, Natação, Patinagem, Artspot (Ensino Artístico em Rede), As TIC na EB de Monserrate, Clube Europeu, Clube de Aeromodelismo, Clube de Cerâmica, Clube TIC, Clube das Cordas, Clube dos 4 Rs, Promoção da leitura e Sénior+.

1.3. Caracterização da escola

A escola onde decorreu o estágio referente ao 2º CEB foi criada em 1973, através de um despacho ministerial, sendo designada como Escola Preparatória. Em janeiro de 1996 foi inaugurado o novo edifício escolar, que serve atualmente o 2º e 3º CEB.

O edifício, constituído por dois pisos, era composto por vinte e oito salas de aulas estando, na sua maioria, dispersas pelo primeiro piso da escola. Ainda neste piso, era possível encontrar a sala de informática e a biblioteca, assim como algumas arrecadações

onde as funcionárias guardavam materiais essenciais à manutenção da escola. No rés do chão podíamos encontrar as casas de banho, a sala do conselho diretivo da instituição, a sala dos professores, as arrecadações, a sala de reuniões, os administrativos, a receção, a sala de atendimento aos encarregados de educação, a sala de convívio dos alunos, a cozinha, a reprografia, a sala de convívio do pessoal não docente, o refeitório, as salas destinadas à educação visual, os laboratórios de ciências, devidamente equipadas com o material essencial para a concretização das atividades experimentais/laboratoriais e ainda algumas salas de aula. No que concerne à zona exterior da escola, é de referir que apresentava uma grande área cimentada, havendo poucos espaços verdes para os alunos usufruírem. Relativamente à parte desportiva, havia um campo de futebol, um campo de basquetebol e outro campo de jogos, devidamente vedados, que os alunos podiam usar, não só no decorrer das aulas de educação física, mas também nos seus tempos livre.

Atendendo agora aos recursos humanos alocados à escola, é possível referir que o corpo docente era constituído por setenta e três docentes, sendo oito deles pertencentes ao Ensino Especial, e ainda dezoito funcionários. A oferta de recursos educativos que a escola dispunha era favorável à aprendizagem dos alunos, havendo, no entanto, bastantes materiais didáticos armazenados nos armários e que não eram utilizados pelos docentes. Todas as salas de aula estavam equipadas com projetores e quadros brancos, havendo ainda duas salas de computadores em bom estado para usufruto dos alunos.

1.4. Caracterização da sala de aula

As aulas das disciplinas de Ciências Naturais e de Matemática decorreram em salas de aula distintas, contudo, apresentavam a mesma organização, estando as mesas dispostas em filas e colunas, orientadas para o quadro branco. Por sua vez, uma das aulas semanais de Ciências Naturais realizava-se no laboratório, uma vez que estava equipado o material de necessário e com produtos químicos utilizados nas experiências realizadas pelos alunos. Salienta-se também que a turma tinha aulas na sala de educação visual estando, portanto, equipada com material artístico e de desenho, sendo as mesas elevatórias. Para além destas salas, os alunos tinham ainda aulas em salas de aula regulares devidamente equipadas com dois quadros brancos, projetores, computadores e colunas para o professor poder utilizar.

1.5. Caracterização da turma

A turma que integrou a Prática de Ensino Supervisionada era do 5º ano de escolaridade do 2º CEB e contemplava um total de 19 alunos, 7 do sexo feminino e 12 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 9 e os 10 anos (Gráfico 1).

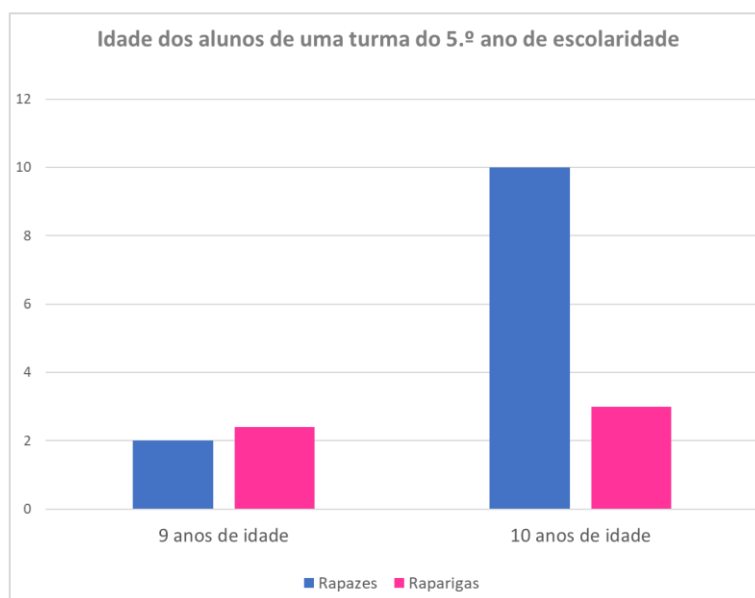


Gráfico 1. Idades dos alunos da turma da PES

Tratava-se de uma turma heterogénea, identificando-se três grupos de alunos com ritmos de aprendizagem distintos. Enquanto alguns alunos compreendiam rapidamente os conceitos que estavam a ser explorados, outros apresentavam dificuldades, não demonstravam interesse e empenho nas tarefas propostas e ainda outro grupo que, apesar das dificuldades aparentes, tentava compreender os conteúdos abordados ao longo das aulas. No entanto, apesar destas disparidades nos ritmos de trabalho, a turma demonstrava globalmente muito interesse e empenho no que aprendiam, colocando questões pertinentes sobre os conteúdos abordados e evidenciavam maioritariamente resultados bastante positivos, principalmente ao nível das disciplinas de Matemática e de Ciências Naturais. Salienta-se a existência de quatro alunos que não se incluíam nestes patamares, uma vez que evidenciavam poucos hábitos de trabalho regulares e ainda um aluno referenciado com Necessidades Educativas Especiais (NEE). Este aluno, apesar de manifestar a aquisição de conhecimentos, quando lhe eram dirigidas algumas questões, distraía-se com bastante facilidade, não sabendo aplicar o que aprendia nas aulas. Os alunos que apresentavam dificuldades eram acompanhados pelos professores titulares das

áreas disciplinares de Matemática e de Português, através de um apoio pedagógico individualizado

No que concerne ao trabalho colaborativo, é de realçar-se que esta turma não apresentava hábitos de trabalho de grupo, pelo que, sempre que era solicitado que se organizassem em grupos, alguns alunos apresentavam insatisfação, não sendo capazes de comunicar com os seus pares em função do objetivo que lhes era solicitado. Por vezes, a falta de motivação para trabalhar em grupo culminava em distração constante, levando a que alguns alunos não conseguissem desenvolver as capacidades previstas na leção dos conteúdos.

Relativamente ao desempenho dos alunos nas áreas disciplinares de Ciências Naturais e de Matemática, observa-se, através do gráfico 2, um melhor aproveitamento a Ciências Naturais do que em Matemática. Este facto pode ser observável através da percentagem de negativas obtidas nas duas disciplinas. Enquanto em Ciências Naturais 5,3% dos alunos obteve classificação negativa, na disciplina de Matemática, cerca de 31,6% obteve negativa no teste de avaliação. O gráfico 2 vê ainda enfatizar a heterogeneidade da turma.

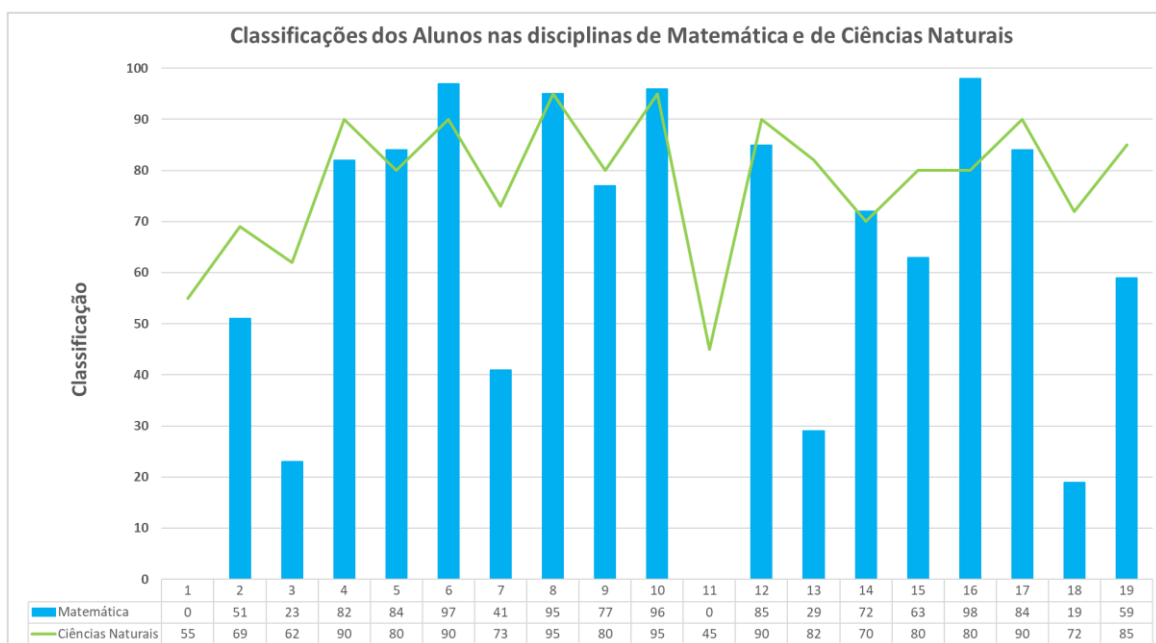


Gráfico 2. Classificações nas disciplinas de Matemática e de Ciências Naturais

Com base no questionário inicial (Anexo 1), aplicado no contexto do estudo que se desenvolveu no sentido de se compreender a relação da turma com a Matemática, apurou-

se que a área disciplinar favorita era Educação Física, seguindo-se a disciplina de Matemática, como se pode observar no gráfico 3.

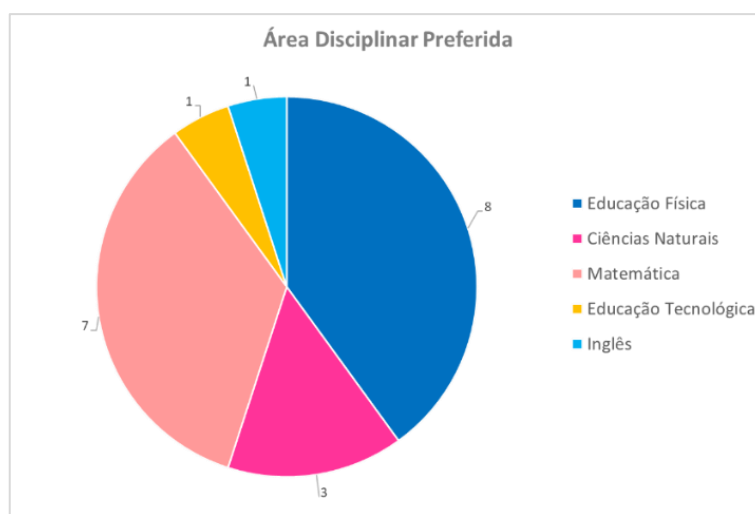


Gráfico 3. Área Disciplinar Preferida

Tendo por base um relatório alusivo aos dados da turma, cedido pelo professor cooperante, conclui-se que os Encarregados de Educação eram, na sua generalidade, os pais dos próprios alunos, havendo dezassete mães, um pai e ainda uma tia. No entanto, apesar de grande parte dos alunos terem os seus pais como Encarregados de Educação, pela análise do relatório, verificam-se que, na sua maioria, os alunos desta turma não habitavam com os seus pais. A formação académica dos pais dos alunos, variava entre o ensino básico e o grau de Mestre, como se pode observar no gráfico 4.

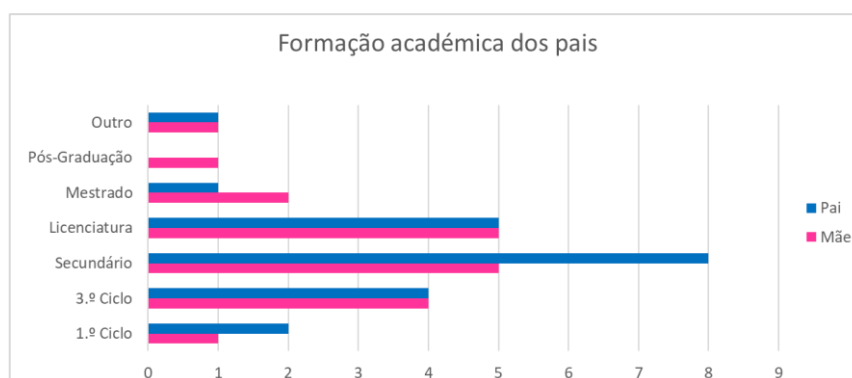


Gráfico 4. Formação académica dos pais

Relativamente ao horário da turma (Quadro 3), a carga horária de cada disciplina nem sempre se regia pela matriz curricular do 5º ano de escolaridade, publicada no Diário da República, em 2014, pelo Ministério de Educação e Ciência. Debruçando-nos apenas sobre as áreas curriculares de Matemática e de Ciências Naturais, é possível constatar que,

ao contrário do que prevê este documento, a carga horária da área da Matemática contempla apenas 5 tempos de 45 minutos, não respeitando os 6 tempos de 45 minutos. O mesmo não acontece na disciplina de Ciências Naturais, que ocupa 3 tempos de 45 minutos, tal como prevê o documento anteriormente referido. Os alunos, todos os dias, entravam às oito horas e trinta minutos e saíam às dezasseis horas e cinco minutos, às treze horas e vinte minutos, ou às dezasseis horas e cinquenta minutos, com intervalos de dez minutos entre as aulas.

Horário	Segunda-feira	Sala	Terça-feira	Sala	Quarta-feira	Sala	Quinta-feira	Sala	Sexta-feira	Sala
08:30 / 09:15	Mat + Matem.	S23 S27	E.M.	S12	C. N. CN+_2Ciclo	S27 S27	Mat + Matem.	S23 S27	C. N. CN+_2Ciclo	S16 S16
09:15 / 10:00					H. G. P	S27				
10:00 / 10:55	H. G. P.	S27	P. E. CN TIC	S18 S03	Ed. Física	A. 1	Port.	S27	E. T.	S08
10:55 / 11:40										
11:50 / 12:35	Port.	S27	Inglês	S07	AE_EF	A. 1	Inglês	S27	Mat. + Matem.	S23 S08
12:35 / 13:20			AE_Mat	S07						
13:40 / 14:25					AE_Port.	S27				
14:25 / 15:10	AE_P. T. S. Inf.	S06			Port.	S27			EMRC	S24
15:20 / 16:05	Ed. Física	Artes			C. D.	S27			E. V.	S08
16:05 / 16:50										
17:00 / 17:45										
17:45 / 18:30										

Quadro 3. Horário da turma do 2º CEB

2. Percurso da intervenção educativa no 2º CEB

O percurso educativo no 2º CEB realizou-se ao longo de quinze semanas, estando a primeira destinada ao reconhecimento do contexto, seguindo-se três semanas de observação, nove semanas de regência e ainda, se necessário, duas semanas dedicadas à participação em atividades da escola e/ou recolha de dados para o estudo.

O período de observação foi imprescindível para um conhecimento mais aprofundado sobre a turma onde a PES se desenvolveu. Neste período foi possível compreender algumas dinâmicas da turma, assim como as suas rotinas diárias, os métodos e as estratégias que os professores titulares utilizavam na lecionação das aulas, entre outros. Ulteriormente ao período de observação, seguiu-se o período de implementação.

Sendo este um período de oito semanas, a cada elemento do par pedagógico estavam destinadas a quatro semanas de regência. Salienta-se que em cada uma dessas semanas de regência cada elemento do par de estágio regia apenas uma disciplina, sendo que, no final de um bloco de quatro semanas, os papéis eram invertidos. A primeira regência foi na área das Ciências Naturais, relativa à influência da variação dos fatores do meio no comportamento dos animais, sendo a segunda regência no âmbito da Matemática, no domínio da geometria, abordando as áreas de figuras planas. As professoras estagiárias foram supervisionadas pelo menos em dois momentos pelos professores supervisores das diferentes áreas disciplinares, de acordo com plano estruturado previamente. Apesar das contingências impostas nas escolas devido à covid-19, foi possível realizar as supervisões presencialmente.

Para a intervenção em contexto educativo, foi necessário redigir as planificações que iriam orientar o alinhamento das aulas e, no final de cada aula, refletir sobre o trabalho desenvolvido identificando pontos positivos, negativos e estratégias de melhoria. Após a sua redação, as planificações eram posteriormente refinadas, tanto pelos professores orientadores cooperantes como pelos professores supervisores das diversas áreas científicas.

As planificações eram realizadas tendo em conta o mês de implementação, ou seja, na semana anterior ao início da implementação, cada elemento do par pedagógico já teria de entregar a planificação relativa à unidade temática que iria abordar com os alunos no decorrer das quatro semanas de implementação. Ao longo das semanas de implementação, era necessário ter em conta a diversificação das práticas educativas, havendo um recurso regular a jogos digitais e /ou de tabuleiro, vídeos, imagens, entre outros. Apesar desta generalização às duas áreas do saber, cada uma delas merecia uma atenção diferente, tendo havido uma opção clara pelo ensino exploratório.

2.1. Áreas de Intervenção

O percurso da intervenção educativa ocorreu ao nível de duas áreas científicas que compõem a matriz curricular do 2º ciclo do ensino básico, nomeadamente: Matemática e Ciências Naturais. Para uma estruturação minuciosa de todas as tarefas a implementar, foram utilizados diversos documentos, como os *Programas e as Metas Curriculares do 2.º*

Ciclo do Ensino Básico e as Aprendizagens Essenciais do 2º Ciclo Ensino Básico, sem descurar ainda o *Perfil dos Alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Com base nesses documentos, e com o auxílio do professor orientador cooperante e dos professores superiores foram desenvolvidas as planificações implementadas no contexto educativo.

2.1.1. Ciências Naturais

A leção das aulas de Ciências Naturais decorreu ao longo do mês de maio de 2021, por um período de quatro semanas, sendo realizadas, em cada semana, uma aula de 45 minutos e uma aula de 90 minutos. De forma a tornar as aulas desta disciplina mais cativantes para os alunos, as estratégias de ensino-aprendizagem eram centradas no aluno através de tarefas de aprendizagem cooperativa, atividades experimentais, discussões em grande grupo, realização de jogos, entre outros.

Para a concretização deste tipo de tarefas, os alunos deveriam ter desenvolvida a capacidade de pensar criticamente, pois implicava que os alunos fossem capazes de

- (i) pensar de modo abrangente e em profundidade, de forma lógica, observando, analisando informação, experiências ou ideias, argumentando com recurso a critérios implícitos ou explícitos, com vista à tomada de posição fundamentada;
- (ii) convocar diferentes conhecimentos, de matriz científica e humanística, utilizando diferentes metodologias e ferramentas para pensarem criticamente;
- (iii) prever e avaliar o impacto das suas decisões;
- (iv) desenvolver novas ideias e soluções, de forma imaginativa e inovadora, como resultado da interação com outros ou da reflexão pessoal, aplicando-as a diferentes contextos e áreas de aprendizagem (DGE, 2017)

No que respeita esta área curricular foi abordado o domínio *Diversidade dos seres vivos e as suas interações com o meio*, com enfoque no subdomínio *Diversidade nos animais*. No decorrer das quatro semanas de implementação, dentro dos tópicos referidos anteriormente, foi explorada a influência dos fatores abióticos no comportamento e morfologia dos animais, como demonstra o quadro 4.

Dia	Conceitos Trabalhados
5 de maio	Diversidade animal na escola
7 de maio	Atividade experimental: A influência dos fatores abióticos no comportamento das minhocas
12 de maio	Discussão dos resultados obtidos na atividade experimental
14 de maio	A influência da luz no comportamento e morfologia dos animais
19 de maio	Trabalho de grupo: migração, estivação e hibernação

21 de maio	A influência da temperatura no comportamento e morfologia dos animais
26 de maio	A influência da luz no comportamento e morfologia dos animais
28 de maio	Teste de avaliação

Quadro 4. Organização dos conteúdos de Ciências Naturais

As aulas, na sua generalidade, decorreram de acordo com uma estratégia indutiva, iniciando sempre com uma tarefa que apelava à reflexão por parte dos alunos para posteriormente, formularem conclusões, enunciando o conceito ou generalizando o que estava em causa. O facto de iniciar a aula sempre com uma atividade diferente fez com que os alunos se mantivessem curiosos e empenhados.

De todas as regências realizadas, dá-se principal enfoque às duas primeiras aulas. A primeira aula foi de grande importância para a os alunos, uma vez que foi lecionada no exterior da sala de aula. Esta aula, tinha como objetivo encontrar animais no interior do recinto da escola e refletir sobre o modo como eram influenciados por fatores externos. Sendo uma aula fora do espaço formal, os alunos estavam muito estimulados para as atividades a desenvolver. Por sua vez, a segunda regência, também provocou uma forte agitação na turma devido à realização de uma atividade experimental que pretendia explorar a influência dos fatores abióticos no comportamento das minhocas, direcionada como se de uma caça ao tesouro se tratasse, tendo de seguir determinadas orientações de modo a dar resposta à questão problema colocada. Dada a sua vertente de ludicidade, o recurso às atividades experimentais em sala de aula potenciou nos alunos uma melhor aprendizagem do conteúdo que viria a ser lecionado posteriormente. Através deste tipo de tarefas, os alunos começam a compreender melhor o mundo que as rodeia, mas também a “aprender a conhecer e a usar a metodologia científica, aprendendo assim a fazer ciência...” (Leite, 2000, p. 14).

Para além das aulas anteriormente referidas, destaca-se ainda uma aula de pesquisa sobre uma temática que iria ser explorada. Este tipo de tarefa foi bastante importante para os alunos pois, tal como menciona o *Perfil do Alunos à saída da escolaridade obrigatória* (DGE, 2017), os alunos devem (i) utilizar e dominar instrumentos diversificados para pesquisar, descrever, avaliar, validar e mobilizar informação, de forma crítica e autónoma, verificando diferentes fontes documentais e a sua credibilidade; (ii)

transformar a informação em conhecimento; (iii) colaborar em diferentes contextos comunicativos, de forma adequada e segura, utilizando diferentes tipos de ferramentas (analógicas e digitais), com base nas regras de conduta próprias de cada ambiente.

No decorrer das aulas de Ciências Naturais, destaca-se também a importância do trabalho colaborativo entre os pares. O trabalho de grupo foi de grande relevância para a aprendizagem, pois permitiu a partilha de informação recolhida entre os demais alunos. Tal como referem Vasconcelos e Almeida (2012) “a construção partilhada dos saberes permite o efetivo desenvolvimento de capacidades, que se traduzirá em alunos mais autónomos e capazes de aprender ao longo da vida, ou seja, mais capazes de responder aos desafios da Sociedade da Informação e do Conhecimento” (p. 10).

2.1.2. Matemática

A leção das aulas de Matemática decorreu ao longo do mês de junho de 2021, por um período de cinco semanas, sendo realizadas, em cada semana, duas aulas de 90 minutos e uma aula de 45 minutos. É de salientar que nas duas primeiras semanas de regência, não foi possível lecionar as aulas de quinta-feira, dados os feriados previstos para as respetivas datas.

No que concerne a esta área curricular foi abordado o domínio *Geometria e Medida*, com enfoque no subdomínio da *Medida*. No decorrer das cinco semanas de implementação, foram exploradas as áreas do retângulo, do quadrado, do paralelogramo e do triângulo. Sendo este o tema em que o estudo iria incidir, para além dos conteúdos mencionados anteriormente, foram ainda realizadas duas Gallery Walk, essenciais para a investigação a realizar, como demonstra o quadro 5.

Dia	Conceitos Trabalhados
31 de maio	Área de um retângulo e área de um quadrado
4 de junho	Altura e Área de um paralelogramo
7 de junho	Área de um triângulo
11 de junho	As alturas de um triângulo
14 de junho	Tarefa de grupo: áreas de figuras planas
17 de junho	Tarefas de consolidação
18 de junho	Tarefas de consolidação

21 de junho	Gallery Walk: áreas de figuras planas (fase 1 e 2)
24 de junho	Gallery Walk: áreas de figuras planas (fase 3 e 4)
25 de junho	Preparação para o teste de avaliação (fase 5 e 6)
28 de junho	Teste de avaliação
1 de julho	Gallery Walk: áreas de figuras planas (fase 1, 2, 3 e 4)
2 de julho	Preparação para o teste de avaliação (fase 5 e 6)
5 de julho	Correção do teste de avaliação. Entrevista aos grupos de trabalho

Quadro 5. Organização dos conteúdos na disciplina de Matemática

De modo a garantir que a Gallery Walk decorria como previsto, foi necessário inculcar nos alunos a importância do trabalho de grupo ao longo da intervenção em contexto pedagógico. Deste modo, a prática de trabalho colaborativo tornou-se uma constante no decorrer das aulas de matemática, permitindo-lhes criar hábitos de trabalho de grupo e de cooperação entre os elementos dos grupos de trabalho, promovendo ainda a discussão de ideias entre os envolvidos.

Neste sentido, as aulas iniciais foram cruciais na preparação dos alunos para as tarefas que requeriam uma aprendizagem ativa. Inicialmente, foi abordada a área de um retângulo, com destaque para a área do quadrado como um caso particular da figura anteriormente mencionada. Para que os alunos pudessem deduzir as suas áreas foram dinamizadas atividades de grupo através da resposta a algumas questões orientadoras. Por sua vez, a fórmula da área de um paralelogramo foi deduzida através da sua transformação numa figura com a mesma base e a mesma altura, cuja área os alunos já soubessem determinar. Nesta aula foi ainda abordada a altura de um paralelogramo. Por conseguinte, para a leção da área e altura de um triângulo foi promovida uma aula de exploração tendo por base os conhecimentos prévios dos alunos, nomeadamente a sua classificação quanto aos ângulos e quanto aos lados.

Para além disso, mantendo o intuito de preparar os alunos para a Gallery Walk, providenciou-se ainda um conjunto de tarefas de maior complexidade e com maior grau de abertura, facilitando a resolução de tarefas escolhidas para a Gallery Walk que iriam realizar. Cada Gallery Walk teve a duração de três aulas, sendo elas duas aulas de 90 minutos destinadas à resolução das tarefas propostas, construção do póster, apresentação

do póster à turma e escrita de *feedback*, e ainda uma aula de 45 minutos destinada à discussão em grupo e discussão coletiva. A participação numa Gallery Walk foi bastante valorizada pelos alunos da turma, demonstrando gosto, empenho e motivação pelo trabalho desenvolvido.

No decorrer de todas as regências, os alunos mantiveram-se sempre motivados e envolvidos na aprendizagem. Dados os poucos hábitos de trabalho de grupo que a turma apresentava, foram notórios alguns comportamentos disruptores que interferiam com a dinâmica de trabalho. No entanto, assim que chamados à atenção, alteravam a sua postura aceitando a ordem imposta pela professora estagiária.

PARTE II

TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO

A segunda parte deste relatório tem como objetivo refletir sobre o trabalho investigativo realizado em torno da temática selecionada. Desta forma, encontra-se dividida em cinco capítulos, nomeadamente: Capítulo I – Introdução, Capítulo II – Fundamentação Teórica, Capítulo III – Metodologia de Investigação, Capítulo IV – Intervenção Didática, Capítulo V – Apresentação e Discussão dos Resultados e Capítulo VI – Conclusões.

Capítulo I – Introdução

O presente capítulo visa fundamentar e apresentar a pertinência do tema em estudo, assim como problema que se pretende investigar e as questões que o orientam. Neste sentido, o capítulo encontra-se dividido em dois pontos: pertinência do estudo e problema e questões de investigação.

1. Pertinência do Estudo

A Matemática é uma área do saber muito antiga, que remonta à Pré-história e à Antiguidade, e surgiu quando o homem sentiu necessidade de contar os seus pertences de modo a conhecer os seus lucros e prejuízos. A sua ligação e importância no quotidiano continua vincada nos dias de hoje numa grande diversidade de fenómenos e situações problemáticas. Sendo uma das ciências mais antigas, assume-se também como das disciplinas escolares mais importantes, ocupando há muito um lugar de destaque nos currículos nacionais e internacionais.

A Geometria surge na Matemática como um dos seus domínios mais antigos e como uma área de reconhecida relevância. Desempenha um papel fundamental no desenvolvimento da criança, não só ao nível da perceção geométrica do ambiente que nos rodeia, como refere Freudenthal (1973, citado por Veloso, 1998), mas também no desenvolvimento de capacidades associadas ao pensamento crítico, intuição, raciocínio, entre outros (Jones, 2002). No entanto, a Geometria nem sempre tem tido o destaque devido nas aulas de Matemática, aspeto que pode esportar os maus resultados dos alunos neste domínio (Vale & Barbosa, 2014). Cabe assim ao professor promover um ensino eficaz, optando por tarefas e recursos diversificados, abrangendo múltiplas representações geométricas, procurando estabelecer conexões, mas acima de tudo valorizando o papel da visualização (NCTM, 2017).

Numa era em que a informação se encontra à distância de um clique, torna-se necessário adaptar os métodos de ensino-aprendizagem de modo a acompanhar a evolução da sociedade e do cidadão. Neste sentido, impõe-se a utilização de metodologias de aprendizagem ativas que permitam, por um lado, contrariar os hábitos de sedentarismo típicos dos alunos da atualidade e, por outro lado, incutir práticas de trabalho colaborativo

e de discussão. A Gallery Walk enquadra-se neste tipo de metodologia, envolvendo os alunos a nível físico, intelectual e social com o intuito de melhorar a sua aprendizagem (Vale & Barbosa, 2018, 2020a, 2020b, 2021). A Gallery Walk contribui ainda para o desenvolvimento da comunicação matemática, do pensamento crítico, bem como da capacidade de resolver problemas, quer individualmente, quer colaborativamente. Os alunos são encorajados a resolver colaborativamente problemas, apresentando-os em formato de póster para que os restantes colegas comentem os seus trabalhos e, por fim, discutem as resoluções assim como os comentários formulados, em grupo e com toda a turma.

Neste contexto, a formulação de feedback escrito pelos seus pares surge também como uma oportunidade de aprendizagem, podendo auxiliar os alunos numa melhor compreensão dos conteúdos, assim como na identificação dos seus próprios erros na resolução das tarefas. Tal como referem Terroso, Dias e Machado (2019) “a prática continuada de feedback escrito não só ajuda os alunos a compreender e interpretar os comentários ao seu trabalho, como ajuda o professor a melhorar a qualidade e adequabilidade do feedback fornecido” (p. 63).

Tendo por base as ideias discutidas, considera-se pertinente a realização deste estudo, com a incidência no tema trabalhado pelos alunos nas aulas de Matemática, áreas de figuras planas, procurando aprofundar o conhecimento das suas dificuldades e reações no contexto de uma Gallery Walk, onde o feedback surge como uma mais-valia para a aprendizagem.

2. Problema e questões de investigação

Tendo em vista os pressupostos mencionados no ponto anterior, procurou-se realizar um estudo com o objetivo de compreender a influência do feedback escrito no desempenho dos alunos no âmbito de uma Gallery Walk numa perspetiva de avaliação por pares. Neste sentido, de modo a dar resposta ao problema supracitado, foram formuladas as seguintes questões de investigação:

Q.1. Como se caracteriza o desempenho dos alunos numa Gallery Walk, envolvendo a resolução de problemas de áreas de figuras planas?

Q.2. Que características tem o feedback escrito dado pelos alunos numa Gallery Walk?

Q.3. De que modo o feedback escrito influencia o desempenho dos alunos, aquando da implementação de uma Gallery Walk?

Capítulo II – Fundamentação Teórica

Neste capítulo será apresentada a fundamentação teórica que sustenta a problemática formulada nesta investigação e está alicerçada em diversos autores de referência, assim como em resultados empíricos obtidos em estudos análogos. Estruturou-se este capítulo em duas partes fundamentais divididas em cinco subcapítulos: a primeira, correspondente à contextualização teórica das concepções e conceitos intrínsecos ao estudo; e a segunda, referente a estudos empíricos. Neste sentido, principia-se o capítulo com uma abordagem às orientações curriculares para o ensino e aprendizagem da matemática. Posteriormente, segue-se uma discussão sobre o ensino e aprendizagem da Geometria, com particular enfoque no 2º CEB, destacando algumas metodologias de trabalho na sala de aula, cuidados a ter no ensino da Geometria e ainda algumas reações e/ou dificuldades que os alunos sentem neste domínio. De seguida, aborda-se a importância do feedback na regulação das aprendizagens, incidindo-se particularmente no feedback escrito. Destaca-se posteriormente, a utilização da Gallery Walk como estratégia facilitadora do feedback por pares. E, por último, surgem alguns estudos empíricos.

1. Orientações para o ensino e aprendizagem da Matemática

Este subcapítulo pretende contextualizar a natureza do trabalho a desenvolver na aula de matemática, procurando esclarecer o papel do professor e dos alunos num contexto de ensino e aprendizagem eficaz. É, por isso, necessário recorrer a documentos curriculares, nacionais e internacionais, para analisar as orientações emanadas, e também a autores de referência que focam a importância de aspetos nucleares como o tipo de instrução, a natureza das tarefas ou mesmo a importância dos materiais manipuláveis.

Recuando a 2007, ano em que surgiu em Portugal o *Programa de Matemática do Ensino Básico* (ME, 2007) que, apesar de não estar vigente no atual sistema de ensino, destacou-se pelo seu carácter inovador e visava a articulação entre os três ciclos do EB. Este documento defendia a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemática, a utilização de múltiplas representações e o estabelecimento de conexões, como capacidades transversais, dava primazia ao cálculo mental e referia a importância da história da matemática e do seu papel no mundo atual. Para além disto, destacava a

necessidade de se diversificar as tarefas, assim como as diferentes formas de trabalho na sala de aula. Note-se que este programa se encontrava estruturado em quatro domínios transversais a todos os ciclos de ensino do EB: Números e Operações (NO), Geometria e Medida (GM), Organização e Tratamento de Dados (OTD) e Álgebra (ALG). No entanto, apesar do domínio da Álgebra não surgir declaradamente no 1º CEB, denotava-se a existência de objetivos de cunho algébrico ao longo deste ciclo de ensino.

Este documento esteve em vigor pouco tempo já que, em 2013, foi homologado o *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico* (MEC, 2013), alicerçado nos conteúdos do programa precedente. A organização deste programa, ao contrário do anterior que estava estruturado em quatro grandes temas, assenta em cinco domínios principais, distribuídos pelos três ciclos do EB: Números e Operações (NO), Geometria e Medida (GM) e Organização e Tratamento de Dados (OTD), lecionados ao longo dos três ciclos do EB; Álgebra (ALG) iniciado no 2º CEB e estendido até ao 3º CEB; e, por último, Funções, Sequências e Sucessões (FSS), abordado apenas no 3º CEB. Este documento dita uma articulação desejável entre os domínios de conteúdos, que devem ser “introduzidos de forma progressiva, começando-se por um tratamento experimental e concreto, caminhando-se faseadamente para uma conceção mais abstrata” (MEC, 2013, p. 9). Neste documento, destacam-se três grandes finalidades para o ensino da Matemática: a estruturação do pensamento, a análise do mundo natural e a interpretação da sociedade. O PME de 2013 vem reiterar também que é essencial que se cultive progressivamente alguns aspetos que traduzem a natureza da matemática, como o rigor das definições e do raciocínio, a aplicabilidade dos conceitos abstratos ou a precisão dos resultados.

Mais tarde, em 2017, surgiu o *Perfil dos Alunos à saída da escolaridade obrigatória* (ME-DGE, 2017) com o objetivo de “criar um quadro de referência que pressuponha a liberdade, a responsabilidade, a valorização do trabalho, a consciência de si próprio, a inserção familiar e comunitária e a participação na sociedade que nos rodeia” (p. 6). Este documento, apresenta um conjunto de objetivos transversais a todas as disciplinas do currículo escolar que os alunos devem alcançar no final da escolaridade obrigatória, apresentando também os Princípios e a Visão pelo qual se rege a prática educativa, assim como os Valores e as Áreas de Competência que se devem desenvolver. A par deste

documento, surgem as *Aprendizagens Essenciais* (ME-DGE, 2018) “definidas por conteúdos, objetivos e práticas interrelacionadas e indissociáveis (...) consistentes com o Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória recentemente divulgado” (APM, 2017, p. 1). Em oposição ao documento anteriormente mencionado, este providencia uma organização por anos de escolaridade e por disciplinas curriculares, apresentando os objetivos e as práticas essenciais de aprendizagem, assim como os descritores do perfil dos alunos. Em articulação com o *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*,

privilegiam uma aprendizagem da Matemática com compreensão, bem como o desenvolvimento da capacidade de os alunos em utilizá-la em contextos matemáticos e não matemáticos ao longo da escolaridade, e nos diversos domínios disciplinares, por forma a contribuir não só para a sua autorrealização enquanto estudantes, como também na sua vida futura pessoal, profissional e social (ME-DGE, 2018, p. 1).

O ato de ensinar é um processo complexo e, por isso, o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2017) estabeleceu um conjunto de práticas para um ensino eficaz da Matemática, entre as quais destaca a importância de: (i) estabelecer objetivos para enfatizar a aprendizagem; (ii) propor tarefas que promovam a resolução de problemas e o raciocínio; (iii) usar e relacionar representações matemáticas; (iv) facilitar o discurso matemático significativo; (v) colocar questões pertinentes; (vi) construir a fluência procedimental a partir da compreensão conceptual; (vii) apoiar um esforço consequente na aprendizagem da matemática; (viii) e obter e utilizar evidências do pensamento dos alunos. No entanto, estas práticas devem estar articuladas com um conjunto de pressupostos como: o acesso à equidade; um currículo poderoso; ferramentas e tecnologia apropriadas; metodologias de avaliação congruentes e significativas; e uma cultura de profissionalismo (NCTM, 2017). Estas ideias permitem perceber que o trabalho de professor se reveste de grande complexidade, tendo de responder a uma diversidade de desafios.

Voltando às orientações emanadas pelo PMEB de 2007 (ME, 2007), há dois aspetos que convém sublinhar, em linha com as ideias do NCTM (2017), a importância das tarefas e do ensino exploratório. Efetivamente, a aprendizagem da matemática depende essencialmente das opções do professor com base no currículo vigente. Numa aula tradicional, a ênfase encontra-se no ensino. Frequentemente, neste tipo de instrução, o professor transmite os conceitos pretendidos, mostrando exemplos para que os alunos

memorizem o modo de resolver tarefas semelhantes. A este tipo de ensino alguns autores chamam de *Triple X*, “exposição, exemplos e exercícios” (Vale & Barbosa, 2020a). O aluno apresenta uma atitude passiva, não sendo impelido a estabelecer conexões ou a procurar resoluções alternativas para as tarefas propostas (Vale & Barbosa, 2020a). Por outro lado, a comunicação numa sala de aula tradicional é quase inexistente, ocorrendo, na sua maioria, um discurso unívoco segundo o modelo IRA (Iniciação-Resposta-Avaliação), em que o professor questiona os alunos, seguindo uma resposta que, por conseguinte, origina uma avaliação (e.g. Ponte, Quaresma, & Branco, 2014; Vale & Barbosa, 2020a). No entanto, ao longo do tempo tem havido uma transição da ênfase do currículo centrado nos conteúdos, para o currículo centrado no aluno, tendo as tarefas um papel fundamental. No ensino exploratório, o professor orienta o processo de aprendizagem, estimulando e apoiando o aluno, sendo este um agente na construção do seu próprio conhecimento. Este ensino fomenta a comunicação em todas as direções, levando o aluno a questionar, investigar, conjecturar, refutar, explicar, justificar, discutir, refletir, entre outros (e.g. (Canavarro, 2011; Canavarro, Oliveira, & Menezes, 2014; Ponte et al., 2014; Serrazina, 2021; Vale & Barbosa, 2020a). As tarefas desempenham um papel preponderante neste tipo de ensino. De acordo com Ponte (2005), a gestão curricular assenta, de um modo geral, em dois aspetos primordiais: a criação de tarefas que promovam o envolvimento numa atividade matematicamente rica e produtiva, assim como a estratégia posta em prática pelo professor. Deste modo, no ensino exploratório, privilegiam-se as tarefas com nível cognitivo elevado, com múltiplas resoluções e de natureza diversificada. Assim, torna-se fundamental promover um ensino eficaz da matemática que “envolve os alunos na resolução e discussão de tarefas que promovam o raciocínio matemáticos e a resolução de problemas, além de permitirem diferentes abordagens e várias estratégias” (NCTM, 2017, p. 17).

Stein, Engle, Smith e Hughes (2008), considerando a exploração das tarefas em sala de aula um aspeto fundamental, propõem um modelo que deve ocorrer tendo por base 5 práticas, dependentes umas das outras: planificação da tarefa; antecipação das respostas dos alunos; monitorização do trabalho autónomo; seleção das apresentações ao grande grupo; sequenciação das resoluções de acordo com o grau de complexidade e com os

objetivos específicos da aula; sendo também essencial o estabelecimento o conexões de modo a explicitar o conhecimento matemático. Este modelo permite ao professor estruturar as suas práticas na modalidade de ensino exploratório, perspetivando discussões matemáticas coletivas.

É através da formulação/seleção adequada das tarefas que o professor pode suscitar o interesse por parte dos alunos, podendo a sua diversificação potenciar aprendizagens mais ricas, já que cada um dos tipos de tarefa desempenha um papel diferenciado para alcançar determinados objetivos curriculares. Neste sentido, destacam-se quatro tipos de tarefas predominantes nas aulas de matemática: os problemas, os exercícios, as investigações e as explorações (e.g. Ponte, 2005, 2014; 2020). Duas dimensões fundamentais das tarefas são o grau de desafio matemático e o grau de estruturação. Cruzando estas dimensões, Ponte (e.g. 2005, 2014, 2020) organiza as tarefas matemáticas em quatro quadrantes, relacionando-as entre si (Figura 2).



Figura 4. Categorização das tarefas matemáticas segundo Ponte (2005)

Na aula de matemática, as tarefas podem cumprir vários propósitos, desde a construção de conceitos, compreensão de procedimentos, domínio da linguagem e das representações matemáticas, estabelecimento de conexões, entre outros. Neste sentido, Stein e Smith (2009) propõem uma categorização das tarefas tendo em conta a sua exigência cognitiva. As tarefas que apelam à memorização e que envolvem procedimentos sem conexões apresentam exigência cognitiva de baixo nível, levando à realização de tarefas de natureza rotineira. Por outro lado, se o aluno realizar tarefas de nível cognitivo elevado, que lhes permitam desenvolver conexões ou onde façam matemática, estão a ser estimulados a pensar matematicamente, tendo oportunidades para serem críticos (Stein & Smith, 2009).

Sullivan (2008) reconhece, por um lado a existência de alunos ativamente envolvidos em resoluções de tarefas abertas ou de nível cognitivo elevado e, por outro, alunos que necessitam de um apoio gradual por parte do professor. O professor tem assim um papel preponderante na seleção e orientação da resolução das tarefas em sala de aula, devendo contemplar a diversidade do nível cognitivo com base nas finalidades subjacentes. Deve ainda estimular os alunos a justificar e explicitar o seu raciocínio através de questões, comentários e feedbacks, procurando estabelecer também frequentemente conexões conceptuais.

2. O ensino e a aprendizagem da Geometria

A Geometria é um domínio da Matemática bastante presente em diversas situações do quotidiano, sendo indispensável desde muito cedo, por exemplo, na aquisição da noção de espaço e de forma e para o desenvolvimento de capacidades que permitam aos alunos compreender, descrever e representar o meio envolvente (NCTM, 2007). Por sua vez, Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999) referem que “as primeiras experiências das crianças são geométricas e espaciais, ao tentarem compreender o mundo que as rodeia, ao distinguirem um objeto de outro e ao descobrirem o grau de proximidade de um dado objeto” (p. 70). Assim a geometria relaciona-se com a compreensão do espaço que a criança deve conhecer, explorar, e conquistar, de modo a poder aí viver, respirar e movimentar-se (Freudenthal, 1973, citado por Veloso, 1998).

Deste modo, sendo o domínio da geometria tão importante no desenvolvimento dos alunos, o presente subcapítulo pretende debruçar-se sobre o ensino e a aprendizagem da geometria, focando não só o seu papel no currículo do 2º CEB, mas também o modo como deve ser trabalhada.

2.1. A Geometria no currículo do 2º ciclo do ensino básico

A Geometria, apesar de ser um domínio presente no PMEB (MEC, 2013) desde o 1º CEB, tem sido pouco valorizada desde os primeiros níveis de ensino não só pelos professores que a lecionam, mas também pelos manuais escolares, sendo por isso também um tema onde os alunos apresentam maiores dificuldades (Vale & Barbosa, 2014). Porém, o seu estudo auxilia os alunos no desenvolvimento de várias capacidades, como a de

visualização, o pensamento crítico, a intuição, a perspectiva, a resolução de problemas, o raciocínio indutivo, o raciocínio dedutivo e a argumentação (Jones, 2002).

As orientações curriculares propostas pelo PMEB (MEC, 2013) salientam que a aprendizagem da geometria deve partir do concreto para o abstrato, sendo fundamental que a sua passagem “se faça de forma gradual, respeitando os tempos próprios dos alunos e promovendo assim o gosto por esta ciência e pelo rigor que lhe é característico” (p.1). Outros teóricos e investigadores (Burger & Shaughnessy, 1986; Fuys, Geddes & Tischler, 1988; Senk, 1989; Van Hiele, 1986, citados pelo NCTM, 2007) dão ênfase a esta ideia, realçando que a construção do conhecimento geométrico deve progredir ao longo dos anos, transitando de um raciocínio informal para outro mais formal, dotado de rigor matemático.

Para o ensino da geometria no 2º CEB, o PMEB (MEC, 2013) prevê a introdução dos conceitos de paralelismo e de ângulos. O recurso a materiais de desenho e de medida, assim como a programas de geometria dinâmica, que ganham destaque através da proposta de realização de tarefas diversificadas (régua, esquadro, compasso, transferidor e AGD's), sendo desejável que os alunos adquiram destreza na execução de construções rigorosas e reconheçam e compreendam algumas das propriedades matemáticas subjacentes aos diferentes procedimentos. O tópico relativo à Medida prevê uma abordagem às áreas de figuras planas, volumes de sólidos e amplitudes dos ângulos.

De entre os tópicos abordados no domínio da Geometria no 2º CEB, enfatiza-se as áreas de figuras planas, do subdomínio da Medida, por se tratar do tema lecionado nas regências da PES. Apesar de ser estudado no 5º ano de escolaridade, de acordo com PMEB (MEC, 2013), trata-se de um conteúdo transversal a vários anos de escolaridade, iniciando logo no 1º ano com a abordagem às figuras equidecomponíveis e às figuras equivalentes. Por sua vez, no 2º ano os alunos trabalham a medição de áreas em unidades não convencionais, passando no 3º ano de escolaridade às medições em unidades quadradas, introduzindo ainda a fórmula para a área do retângulo de lados de medida inteira. Por sua vez, para terminar o 1º CEB, está prevista a continuação do estudo das unidades do sistema métrico, assim como a determinação de áreas de retângulos com lados de medidas exprimíveis em números inteiros, numa subunidade. Mantendo a transversalidade de

conteúdos entre os anos de escolaridade, no 5º ano pressupõe-se relembrar as fórmulas das áreas do retângulo e do quadrado, e ainda a introdução das fórmulas das áreas do paralelogramo e do triângulo.

Para o estudo deste conteúdo, as *Aprendizagens Essenciais* (ME-DGE, 2018) propõem que os alunos prossigam o desenvolvimento da capacidade de visualização e que a apliquem no estudo das propriedades das figuras geométricas. Este documento curricular salienta a necessidade de: (i) explorar, analisar e interpretar situações de contextos variados, favorecendo uma aprendizagem matemática com sentido (dos conceitos, propriedades, operações e procedimentos matemáticos); (ii) realizar tarefas de natureza diversificada; (iii) utilizar modelos geométricos e outros materiais manipuláveis na exploração das áreas de figuras planas; (iv) utilizar instrumentos de medida e desenho na construção de objetos geométricos; (v) e visualizar, interpretar e desenhar representações de figuras geométricas usando materiais e instrumentos apropriados. Para além destas experiências, os alunos devem ainda ter a oportunidade de: (i) estabelecer conexões entre as ideias matemáticas em geometria e aplicar essas ideias em outros domínios matemáticos e não matemáticos; (ii) resolver problemas que apliquem os conhecimentos já aprendidos e apoiem a aprendizagem de novos conhecimentos; (iii) resolver e formular problemas, analisar estratégias variadas de resolução, e apreciar os resultados obtidos; (iv) abstrair e generalizar, reconhecer e elaborar raciocínios, discutindo e criticando explicações e justificações de outros; (v) comunicar utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, de modo justificar raciocínios, procedimentos e conclusões; (vi) e analisar o próprio trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na sua aprendizagem.

Também o NCTM (2007) propõe, para o ensino das áreas de figuras planas, que os alunos: (i) compreendam os atributos como o comprimento e a área de uma figura e que selecionem o tipo de unidade adequado à medição de cada um; (ii) compreendam a necessidade de medir com unidades convencionais; (iii) explorem o que acontece às grandezas de uma figura bidimensional, como o seu perímetro e área, quando a figura é alterada; (iv) desenvolvam estratégias de estimativa do perímetro e da área de figuras irregulares; (v) selecionem e utilizem unidades convencionais e instrumentos adequados à

medição de comprimentos; (vi) desenvolvam, compreendem a utilizem formulas para determinar a área de retângulos, e de triângulos e paralelogramos com ele relacionados; (vii) e desenvolvam estratégias para determinar a área de uma superfície.

De um modo geral, os diversos documentos orientadores mencionados anteriormente que norteiam o ensino da matemática, enfatizam o desenvolvimento da visualização, o estabelecimento de conexões e o recurso a materiais manipuláveis para um ensino eficaz da geometria em geral e das áreas de figuras planas em particular.

2.2. Questões de ensino e aprendizagem

Tradicionalmente, os alunos são confrontados com tarefas rotineiras e de baixo nível cognitivo, sendo poucas as experiências que visam contribuir para o desenvolvimento de capacidades de raciocínio mais elevado (Vale & Barbosa, 2014). No entanto, alguns estudos mencionam que as capacidades que as crianças mais pequenas possuem para se envolverem no pensamento geométrico e no raciocínio espacial, podem apoiar o seu desenvolvimento matemático e cognitivo (e.g. Clements, Sarama, Swaminathan, & Weber, 2018), facto de reforça a importância da introdução de tarefas diversificadas e desafiantes desde cedo.

Esta situação também se coloca na lecionação das áreas de figuras planas. A literatura vem realçar que uma abordagem inadequada no estudo da medição de áreas com ênfase na memorização das fórmulas matemáticas pode contribuir para muitas das dificuldades inerentes a este tema (e.g. Huang & Witz, 2011). Alguns autores (e.g. Huang & Witz, 2013) salientam que as dificuldades na compreensão das fórmulas que determinam as áreas das figuras planas, podem dever-se especificamente à transição da utilização de uma estratégia de contagem, utilizada no 1º CEB, para a necessidade de uma compreensão concetual da fórmula. Ora, se um professor solicitar aos seus alunos que memorizem um conjunto de fórmulas sem explicar a sua aplicabilidade e de onde estas provêm, é provável que grande parte dos alunos, apesar de as terem memorizado, não as consigam aplicar em contextos de resolução de problemas, principalmente os menos rotineiros.

Note-se que as dificuldades na compreensão das áreas das figuras surgem logo no 1º CEB, quando o professor se limita a propor tarefas para resolver com recurso à memorização, em vez de deduzir com os alunos o significado do cálculo das áreas. Os

professores devem ir além das fórmulas das áreas como um produto, de modo a fortalecer a compreensão conceitual dos alunos desde cedo (Clements & Battista, 2001; Huang & Witz, 2011). Neste sentido, e tendo em conta que a medição da área de uma figura implica a comparação entre uma quantidade de uma grandeza física com outra semelhante, é essencial que numa primeira fase os alunos realizem tarefas que lhes permitam, ao longo do tempo, alcançar uma padronização de medidas e processos de medição até que compreendam o conceito de fórmula associado (Clements & Battista, 2001). Por seu turno, outra das dificuldades inerentes à aprendizagem do cálculo de áreas de figuras prende-se com a aplicação correta das unidades de medidas associadas aos diversos contextos apresentados. De acordo com um estudo de Pires (1995, citado por Lavrador, 2010):

(...) os alunos revelam dificuldades com a noção de unidade de medida, que passa pela escolha pouco adequada de unidades, pela indicação de unidades unidimensionais para a área e bidimensionais para o comprimento, pela confusão entre medida e unidade de medida. (p. 29)

Por sua vez, o currículo do 2º CEB (MEC, 2013), tal como já foi mencionado anteriormente, prevê que os alunos do 5º ano de escolaridade, relembrem o cálculo das áreas do retângulo e do quadrado e que deduzam o cálculo das áreas do paralelogramo e do triângulo. A abordagem deste assunto deverá partir daquilo que os alunos já conhecem, estabelecendo conexões com base nas relações geométricas existentes entre as figuras. Também o NCTM (2007) defende que a determinação das fórmulas das áreas das figuras deve desenvolver-se a partir da análise de figuras decomponíveis em quadrículas, progredindo até à compreensão do termo geral.

A capacidade de os alunos resolverem problemas que impliquem o cálculo de áreas, desenvolve-se com base em experiências matemáticas que lhes possibilitem a exploração das fórmulas em contextos geométricos e a reflexão sobre as suas manipulações, numa perspetiva dinâmica (Huang & Witz, 2011). Por outro lado, “quando os alunos subdividem, combinam e transformam figuras, estão a investigar as relações existentes entre elas” (NCTM, 2007, p. 192) . Por exemplo, através da manipulação de um paralelogramo, os alunos conseguem compreender que este facilmente se “transforma” num retângulo, com a mesma base e a mesma altura, e que o modo de calcular as suas áreas será igual ao cálculo da área de um retângulo. Do mesmo modo, para o cálculo da área do triângulo, através da visualização e manipulação de um paralelogramo ou de um retângulo, os alunos

conseguem compreender que a área de um triângulo corresponde a metade da área de um paralelogramo ou de um retângulo. Para o NCTM (2007) a noção de que figuras diferentes podem ter áreas iguais pode auxiliar no desenvolvimento de fórmulas gerais que determinem a área de uma determinada forma. Tal como referem Clements e Battista (2001), cabe ao professor propor múltiplas experiências de comparação de áreas, incentivando os alunos a usar as suas próprias estratégias de modo a encontrar uma norma que lhes permita deduzir determinada conclusão.

De acordo com Jones (2002), um ensino eficaz da geometria pressupõe assim garantir que os alunos compreendam os conceitos que aprendem, assim como as etapas envolvidas em processos específicos, em vez de aprenderem apenas as regras ou as fórmulas. Este tipo de abordagens incentiva os alunos a estabelecerem conexões entre as diferentes formas de representar as ideias geométricas e entre a geometria e outras áreas da matemática. Particularmente, destaca-se a importância de reconhecer a Geometria como parte integrante no mundo que nos rodeia (Vale & Barbosa, 2014). Este domínio apresenta uma forte conexão não só com a vida real mas também com outros domínios intrínsecos a esta área do saber. É essencial que ao longo do seu percurso académico os alunos experienciem e compreendam as conexões entre conhecimentos, conceitos e capacidades nas diferentes facetas da geometria, assim como o modo de aplicação através do currículo de matemática.

Por outro lado, é imprescindível que no processo de ensino e aprendizagem da geometria se recorra frequentemente à exploração e manipulação de diversos materiais que facilitem a aquisição de conceitos, uma vez que:

Através da utilização de modelos concretos, desenhos e programas informáticos de geometria dinâmica, os alunos poderão envolver-se ativamente com conceitos geométricos. Com atividades bem concebidas, com ferramentas adequadas e com o apoio do professor, poderão formular e explorar conjeturas e poderão aprender a raciocinar cuidadosamente sobre as noções geométricas, logo desde os primeiros anos de escolaridade. (NCTM, 2007, p. 44)

Segundo Vale e Barbosa (2014), a utilização de materiais, quer de uso recorrente, como uma simples folha de papel, quer outros mais estruturados (e.g. geoplano, polígonos, pentaminós, tangram, figuras geométricas), no processo de ensino e aprendizagem é fundamental sobretudo nos primeiros anos de escolaridade, em que a visualização deve

ter um papel de destaque. No entanto “não é o material em si que é importante, mas as transformações realizadas sobre ele” (Vale & Barbosa, 2014, p.7) pois, enquanto os alunos classificam, criam, desenham, modelam, traçam, medem estão a desenvolver a capacidade de visualização geométrica (NCTM, 2007). A utilização do material associada a tarefas desafiantes, potencia não só a comunicação, a argumentação e o raciocínio matemático, mas também a visualização (Vale & Barbosa, 2014). Neste sentido, Veloso (1998) reforça que

é essencial que a construção de modelos e os materiais manipuláveis estejam presentes no ensino da geometria ao longo de toda a escolaridade e não apenas nos primeiros anos; apenas dessa forma é possível ir construindo uma “memória” de imagens que serão suporte de experiências de visualização progressivamente mais complexas (p. 131).

Alguns estudos levados a cabo por Presmeg (2014a, 2014b) definem a visualização como um processo de construção e transformação de imagens mentais e visuais que permitem entender e explorar a matemática. Já Loureiro (2009) refere que “a visualização e o raciocínio visual são uma âncora para o pensamento matemático e também a primeira oportunidade para participar na atividade matemática” (p. 62). Por sua vez, Goldenberg et al (1995, p. 6, citados por Loureiro, 2009) afirmam que “ao ignorar a visualização, um currículo falha não só no envolvimento de uma parte substancial do pensamento dos alunos ao serviço do raciocínio matemático, como no desenvolvimento de capacidades de visualização para explorar e argumentar visualmente.” Percebe-se nestas ideias o reconhecimento do contributo da visualização para a resolução de problemas, em geometria e na matemática em geral. Vale, Pimentel e Barbosa (2018), depois de uma análise criteriosa sobre as potencialidades da visualização na resolução de problemas, identificaram algumas vantagens que demonstram a importância das abordagens visuais, na geometria e não só. Segundo estas autoras, a utilização da visualização em contexto de resolução de problemas permite: (i) melhorar o entendimento do problema; (ii) atribuir um significado a um expressão numérica ou algébrica; (iii) justificar algumas conclusões sem a necessidade de fazer cálculos; (iv) planejar com antecedência o processo de resolução; (v) fazer a ponte com uma representação matemática mais formal; (vi) transformar os problemas em fórmulas matemáticas; (vii) explicar ou provar uma afirmação; (viii) procurar a solução inesperada (Aha!). A visualização deve ser, então, uma capacidade valorizada e

central no processo de ensino e aprendizagem da matemática e em particular da geometria, sendo essencial adequar as práticas à sua utilização.

No entanto importa perceber que nem todos os alunos pensam do mesmo modo no que refere à resolução de problemas. Alguns autores (Borromeo-Ferri, 2012; Presmeg, 2014a; Vale et al., 2018), consideram a existência de três tipos de alunos: (i) analíticos – recorrem frequentemente a estratégias de resolução analíticas, primando pela utilização de representações algébricas, numéricas e verbais; (ii) visuais – optam pelo recurso a representações visuais, como por exemplo figuras, diagramas e/ou quadros; (iii) mistos – apresentam resoluções com características analíticas e visuais.

No âmbito da Geometria, e em particular das áreas de figuras planas, a visualização assume um papel central na sua compreensão, assim como na resolução de problemas que envolvam esta temática. De facto, resolução de problemas que envolvam áreas de figuras planas pode ser uma tarefa árdua se o aluno não tiver compreendido o significado dos conteúdos trabalhados. Sendo este um conteúdo com forte cunho visual e representativo, em que tudo pode ser traduzido através do desenho, a opção pela utilização de representações visuais pode ajudar o aluno a desenvolver as suas capacidades de resolução de problemas. Um aluno que tenha desenvolvido o seu *olho geométrico*, isto é, a sua capacidade de poder ver propriedades geométricas a separar-se de uma figura (Vale, Pimentel, & Barbosa, 2015) apresenta mais destreza na visualização de propriedades geométricas, podendo facilitar a resolução do problema proposto. No entanto, para que o aluno empregue uma estratégia visual/dinâmica (e.g. Presmeg, 2014a; Vale et al., 2018), é essencial que o professor capacite os alunos para esse modo de resolver problemas. Neste sentido, cabe ao professor diversificar as abordagens a determinada tarefa uma vez que “indivíduos diferentes processam a mesma informação de maneiras diferentes e, neste sentido, muitos alunos mostram preferência por métodos analíticos, enquanto outros tendem a raciocinar visualmente” (Vale & Barbosa, 2019, p. 403). Por sua vez, a diversificação de representações contribui para a flexibilidade do pensamento, possibilitando também a oportunidade de pensar de modos diferentes, permitindo o desenvolvimento de soluções visuais criativas (Vale et al., 2018).

De facto, a visualização está na base da aprendizagem da geometria, sendo neste nível que o aluno adquire memória geométrica. A sua aplicabilidade, associada à utilização de materiais manipuláveis e às conexões matemáticas, são elementos fulcrais no ensino e aprendizagem da geometria. Por um lado, a visualização permite uma compreensão mais aprofundada dos conceitos abstratos que a geometria dispõe. Por outro lado, esta capacidade, associada à diversidade de materiais manipuláveis disponíveis para o ensino da matemática permite que os alunos adquiram uma compreensão das propriedades geométricas e das suas relações.

3. O Feedback e a regulação das aprendizagens

As mudanças na atual sociedade implicam “um conhecimento múltiplo, uma aprendizagem ao longo da vida e uma autonomia na forma como se aprende” (Dias & Simão, 2007, p. 93), por isso a escola não pode ser encarada apenas como transmissora de conteúdos. Neste sentido, a preferência pelo ensino exploratório, que visa colocar o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, valoriza a aquisição do conhecimento (matemático) a partir das tarefas propostas pelo professor, proporcionando a resolução de problemas, o raciocínio, a comunicação e a colaboração entre os alunos (e.g. Canavarro, 2011; Ponte, 2005, 2020; Ponte et al., 2014; Serrazina, 2021). Neste contexto, o aluno encontra-se ativamente envolvido no processo de autorregulação das suas aprendizagens de forma interativa e colaborativa, regulando os seus próprios pensamentos. A autorregulação das aprendizagens pode ser entendida como um “ato intencional que, agindo sobre os mecanismos de aprendizagem, contribua diretamente para a progressão e/ou redirecionamento dessa aprendizagem” (Santos, 2002, p. 77), permitindo o controlo e a regulação dos pensamentos dos alunos, da motivação, do comportamento e do ambiente com vista a aprendizagem (Frison, 2016). Na mesma linha de pensamento, Zimmerman e Schunk (2011, citados por Semana & Santos, 2017) referem que, com recurso ao feedback providenciado, quer pelo professor quer por outros alunos, os processos de autorregulação das aprendizagens podem monitorizar e avaliar o progresso de aprendizagem dos alunos, refletindo quando devem persistir em determinada estratégia ou quando esta deve ser melhorada. No seguimento destas ideias, Santos (2002) reforça que a regulação das aprendizagens poderá advir de múltiplos processos, principalmente

através da prática do feedback em sala de aula, seja por ação do professor ou por recurso à coavaliação por pares.

Assim, este subcapítulo visa discutir principalmente a relação existente entre a prática de feedback e a regulação das aprendizagens dos alunos, procurando analisar: (i) o papel do feedback nas aprendizagens; (ii) o feedback escrito; e (iii) o feedback na avaliação por pares.

3.1. O papel do feedback nas aprendizagens

O conceito de feedback, apesar de não ser consensual entre os diversos autores que o estudam, tem evoluído ao longo dos tempos. Pode dizer-se que surgiu inicialmente como um dos fios condutores da avaliação formativa (Black & Wiliam, 1998; Santos, 2020a) sendo, mais tarde associado ao processo de regulação das aprendizagens (William, 2007).

Na literatura têm surgido várias definições de feedback, por exemplo, para Hattie e Timperley (2007) o principal objetivo do feedback é reduzir as discrepâncias eminentes entre os objetivos de aprendizagem e a realização da tarefa. Já Fernandes (2008) refere que o feedback deve “conduzir necessariamente a qualquer tipo de ação, ou conjunto de ações, que o aluno desenvolve para poder melhorar a sua aprendizagem” (p. 83). Na mesma linha de pensamento, Santos (2017) reitera que o feedback é um diálogo intencional que tem como objetivo auxiliar os alunos na superação das suas dificuldades, aproximando-os da resolução esperada, devendo, por isso, ser descritivo, surgindo apenas depois do aluno ter tido oportunidade de refletir sobre uma dada tarefa. Segundo a mesma autora, “é importante conhecer os alunos e dar um feedback adequado ao perfil académico de cada um, tendo em atenção as conceções que têm sobre o que é saber Matemática” (p. 56). Por sua vez, Barbosa e Vale (2021) referem que esta prática deve ser orientada para o processo assim como para o produto, salientando os pontos fortes e fracos na atividade matemática, através de comentários sobre os processos aplicados ou necessários para resolver uma tarefa, assim como o modo de melhorar a solução apresentada. Neste sentido, e tendo em conta os autores referenciados anteriormente, pode considerar-se o feedback, como uma prática que tem por base a promoção da aprendizagem dos alunos,

através da elaboração de comentários, orais ou escritos, que orientam as suas produções e participações para o sucesso avaliativo.

O feedback oral é o mais utilizado em sala de aula, principalmente através da interação entre os alunos e o professor. Geralmente, este feedback é imediato e tem como função dar resposta a alguma ação momentânea dos alunos (Paiva, 2020). Pode dirigir-se à turma na sua globalidade quando, por exemplo, surge alguma dúvida comum a todos os alunos, no entanto a sua eficácia poderá não ser a mesma quando se fornece o feedback a algum aluno em particular. Por sua vez, o feedback escrito, que também surge em função do trabalho realizado pelos alunos, apresenta uma vantagem em relação ao anterior, na medida em que sendo escrito, pode ser revisitado as vezes que forem necessárias para uma melhor compreensão do que está a ser estudado (Kastberg, Lischka, & Hillman, 2020). Em oposição ao feedback oral, o feedback escrito apresenta uma vertente mais individualista, tangível e privada que poderá ter um maior impacto nas aprendizagens dos alunos (Barbosa & Vale, 2021). De acordo com um estudo de Costa (2021) “o feedback escrito promove a melhoria das aprendizagens dos alunos com maiores dificuldades (...) e concretiza-se ao nível dos conhecimentos, dos procedimentos matemáticos e das capacidades de resolução de problemas” (p. 20).

Para Hattie e Timperley (2007), o feedback é mais eficaz quando a confiança dos alunos na sua produção é elevada (mesmo que seja errada). No entanto, um feedback negativo e pouco claro pode traduzir-se num fraco desempenho por parte do recetor, podendo baixar a sua autoestima (Black & Wiliam, 2009). Estes autores referem ainda que a atribuição de classificações finais antes do aluno processar o feedback para melhorar as aprendizagens pode inibir a sua atenção a qualquer conselho fornecido. Além disso, esse feedback poderá ter um efeito prejudicial na orientação da aprendizagem do aluno pois, se por um lado afirmar que a tarefa está correta, vai aumentar o seu ego, fazendo com que não procure a melhoria e, por outro lado, se estiver errado, e como já está avaliado, o aluno pode não se preocupar em melhorar a tarefa apresentada. Interessa salientar que nem sempre o feedback é eficaz no processo de autorregulação. Para que o seja deve centrar-se tanto no produto como no processo, destacando aspetos positivos e menos conseguidos, através de comentários que indiquem pistas sobre o trabalho apresentado ou

que deveria ter sido feito, deixando antever como pode ser melhorado (Butler & Winne, 1995).

Sendo o feedback uma prática de autorregulação das aprendizagens, cabe ao aluno assumir o seu controlo e, através dos comentários efetivados, refletir sobre o que deve ser alterado na sua produção/resolução com vista à melhoria. Deste modo, é importante que o feedback fornecido esteja de acordo com as capacidades matemáticas do recetor (Santos & Dias, 2006). Note-se que para que a prática de feedback seja proveitosa para a aprendizagem dos alunos, esta deve ser individualizada, adaptando-se às particularidades de cada aluno, ou seja, um aluno que apresente mais dificuldades deverá ser alvo de um feedback mais descritivo e pouco abstrato de modo a melhor orientá-lo nas aprendizagens (Santos & Dias, 2006).

3.2. Características do feedback escrito

Sendo o foco deste estudo o feedback escrito, considera-se pertinente realçar algumas das características que lhe são inerentes, salvaguardando que alguns aspetos que aqui serão mencionados acabam por ser princípios de qualquer tipo de feedback, oral ou escrito.

Quanto à sua natureza Gipps (1999, citado em Semana & Santos, 2010) identifica dois tipos de feedback: o *avaliativo* e o *descritivo*. O primeiro diz respeito à formulação de juízos de valor, através da transmissão de informação escrita ou simbólica, denotando pouco contributo para a melhoria da aprendizagem. Por sua vez, Jorro (2000, citado por Santos & Pinto, 2018), reconhece dois padrões de feedback avaliativo: (i) a *transmissão de informação*, que implica a formulação de juízos de valor ou enunciados muito vagos que não acrescentem algo significativo à aprendizagem dos alunos; (ii) e o *diálogo*, que tem como pretensão questionar o recetor, fornecer pistas e incentivar à reflexão sobre a tarefa concretizada. Analogamente, o feedback *descritivo* foca-se mais no desempenho dos alunos, responsabilizando-os pelas suas aprendizagens e pela utilização de estratégias de autorregulação. A autora subdividiu este tipo de feedback classificando-o como: (a) *especificando o progresso*, em que o emissor identifica os conhecimentos e procedimentos, induzindo a melhoria do trabalho realizado; (b) *construindo o caminho seguinte*, onde é executada uma discussão entre o emissor e o recetor sobre formas de progressão e de

utilização de novas estratégias que promovam a autorregulação (Jorro, 2000, citado por Santos & Pinto, 2018). De facto, para que o feedback resulte numa aprendizagem eficaz por parte dos alunos, é essencial que o professor, ou quem fornece o feedback, se foque nesta última tipologia, promovendo assim o questionamento e a reflexão sobre o trabalho desenvolvido. Tal como referem Silva et al. (2016) o trabalho colaborativo e a troca de feedback entre os pares favorecem o contacto com diferentes perspetivas sobre uma mesma situação e, a sua análise crítica, permite que os alunos potenciem diferentes competências, sendo a mais referida, o pensamento crítico.

Uma outra perspetiva é proposta por Hattie e Timperley (2007), aferindo que o feedback eficaz deve responder a três questões: Para onde vou? (quais são os objetivos?); Como vou? (que progressões devem ser feitas para chegar à aprendizagem?); e Para onde devo seguir? (que tarefas devo realizar para melhorar a minha aprendizagem?). No entanto, a sua eficácia vai depender também do nível em que o feedback se enquadra. Assim, podem ser distinguidos quatro níveis de incidência: na tarefa, no processo, na regulação da aprendizagem e no aluno. No primeiro nível, o feedback deve centrar-se na resolução das tarefas propostas, refletindo se foi bem compreendida ou resolvida e se as respostas estão de acordo com o que é pretendido. No segundo nível, o feedback está focado nas estratégias utilizadas, assim como nos processos de aprendizagem implicados na compreensão da tarefa. Por sua vez, no terceiro nível, o feedback preocupa-se com a capacidade dos alunos se autorregularem e autoavaliarem o seu trabalho tendo em conta as intenções exigidas, podendo conduzir a ajustes. Por fim, no quarto nível, o feedback é pessoal, sendo dirigido ao *self* e, muitas vezes, não se encontra relacionado com o desempenho na tarefa, tem por base uma dimensão afetiva, traduzindo-se por norma, em comentários positivos sobre o aluno, geralmente associados ao elogio.

Dos quatro níveis supracitados, os três primeiros são o que aparentam ter maior impacto na aprendizagem dos alunos, sendo bastante promissores para o desenvolvimento e compreensão da tarefa proposta. Segundo Semana e Santos (2010), um feedback baseado na autorregulação “incentiva os alunos a comprometerem-se mais com a tarefa, a refletirem sobre o seu trabalho, bem como a agirem no sentido de o melhorar” (p. 182). Por sua vez, segundo as mesmas autoras o feedback dirigido ao aluno aparenta ser o menos

eficaz no processo de aprendizagem, uma vez que se foca mais em avaliações pessoais sobre o aluno como pessoa, não estando relacionadas com o desempenho na tarefa.

De acordo com Santos e Semana (2015), para que os alunos possam evoluir nas suas aprendizagens é necessário que o feedback seja: dialógico; informativo; descritivo; apropriado a cada aluno; incentive os alunos a reanalisarem as suas respostas; incida numa determinada tarefa; reconheça o esforço dos alunos; e dê pistas para a ação futura.

Relativamente à estrutura sintática do feedback, este pode apresentar-se através de interrogações, afirmações e/ou símbolos (Bruno, 2006). O feedback interrogativo tende a ser o mais eficaz no processo de aprendizagem pois a sua utilização induz o aluno a refletir sobre determinado assunto. Para Santos (2020b) o feedback escrito na forma interrogativa, “procura levar o aluno a repensar na tarefa e naquilo que previamente fez, nos raciocínios que seguiu ou no que lhe falta fazer” (p. 5). No entanto, se apenas se limitar a responder às questões colocadas sem invocar o raciocínio, esta forma de feedback não resultará em aprendizagem. O mesmo poderá acontecer aquando da utilização de afirmações e/ou símbolos, uma vez que o aluno pode limitar-se a ler o feedback sem recorrer à reflexão com vista à melhoria. A estas noções Semana e Santos (2010) acrescentam ainda o feedback com estrutura sintática mista, ou seja, com predominância simultânea de feedback interrogativo e afirmativo. Tal pode ocorrer quando o emissor pretende, por um lado, identificar o que se deve melhorar e, de seguida, fornece pistas em forma de questões que promovam a melhoria do trabalho desenvolvido. Contudo, tal como refere Bruno (2006), torna-se pertinente referir que, para uma melhor compreensão desta prática, é imprescindível a utilização de uma linguagem acessível, concreta, de acordo com o contexto envolvente e que esteja diretamente relacionada com o que está em causa.

No entanto, o doseamento da quantidade de informação emitida no feedback é também um fator a ter em conta na sua eficácia (William, 1999). Se, por um lado, for demasiado curto, pode não ser suficiente para que o aluno consiga compreender o que deve melhorar e assim progredir na sua aprendizagem. Em contrapartida, se for demasiado longo, as possibilidades de aprendizagem também poderão ser reduzidas, pois ao fornecer soluções demasiado completas não irá promover o pensamento crítico dos alunos e consequentemente não irão regular as suas aprendizagens. De acordo com Semana e

Santos (2010), é importante “dosear a informação a dar, tendo em conta que o feedback não deve fornecer a resposta, mas apenas conter a informação necessária para que o aluno consiga progredir” (p. 183). Do mesmo modo, também o momento da escrita de feedback é um fator a ter em conta quando o objetivo é a promoção da aprendizagem dos alunos, uma vez que se o feedback for fornecido ao aluno demasiado cedo, não irá ter oportunidade para raciocinar sobre determinada tarefa (William, 1999).

Paralelamente, Brookhart (2008) menciona ser também imperativo ter em atenção três aspetos-chave na produção de feedback escrito: *Clareza*, *Especificidade* e *Tom* do feedback fornecido. A *Clareza* alude à maximização do entendimento que os alunos devem fazer da informação transmitida no feedback, sendo essencial que o emissor utilize um vocabulário claro e simples, de acordo com o nível de aprendizagem de cada aluno, garantindo, deste modo, a compreensão do feedback por parte do recetor. Tal como referem Terroso et al. (2019) “o professor deve adaptar a linguagem, o vocabulário e o conteúdo do que comunica a todo e cada aluno a quem se destina o feedback” (p. 65). De acordo com a *Especificidade*, um feedback eficaz deve traduzir especificamente os aspetos a que os alunos têm de prestar mais atenção, sendo que não pode surgir em demasia. Por fim, o *Tom* refere-se ao modo como é ouvido pelos alunos, podendo estimular ou desencorajar quem o está a receber.

Por sua vez, Pereira (2008) diferencia o feedback em três tipos: (i) o *feedback de resultado*, que tem como pretensão incidir sobre as características da produção, analisando apenas o resultado ao invés do processo; (ii) o *feedback de processo*, que foca a qualidade das estratégias utilizadas; (iii) e o *feedback corretivo*, que providencia juízos de valor sobre o resultado, fornecendo ainda indicações que conduzem à reflexão sobre o trabalho realizado e que permitem melhorar resoluções futuras.

Por fim, Nelson e Schunn (2009) dividiram ainda o feedback escrito em: *feedback afetivo* e *feedback cognitivo*. O feedback afetivo é aquele que traduz uma linguagem emocional como um elogio ou um julgamento pessoal, podendo assumir três papéis distintos: (i) positivo, quando define uma aprovação do trabalho e tece elogios; (ii) negativo quando apresenta uma crítica improdutivo; (iii) ou neutro, quando caracteriza determinada ação. Este tipo de feedback apresenta um cunho mais pessoal, não promovendo a

aprendizagem dos alunos. Por sua vez, o *feedback cognitivo* apresenta seis características-chave: (i) resumo dos pontos principais do trabalho; (ii) identificação do que necessita de ser melhorado; (iii) sugestões de melhoria; (iv) explicitação de formas de resolver a tarefa em questão; (v) colocação de questões que permitam clarificar a resolução da tarefa; (vi) e reflexão sobre o trabalho realizado. A estas noções de feedback, Jung et al. (2015) acrescentam ainda outras duas: redundância e reprodução para identificar o que é repetido ou copiado de outra fonte.

O feedback escrito é assim um elemento essencial no processo de avaliação formativa dos alunos, na medida em que auxilia na autorregulação do ensino e da aprendizagem. Posto isto, tendo por base as características enumeradas anteriormente, um feedback eficaz deve, a partir de interrogações ou afirmações/comentários, ter o seu foco no produto, no processo e na autorregulação das aprendizagens, através da formulação de juízos de valor e de chamadas de atenção, incentivando o aluno à reflexão para que possa completar e/ou melhorar a sua resolução. Para além destes aspetos, o feedback, que não deve ser nem demasiado curto nem demasiado extenso, deve apontar pistas de ação futura, mas também salientar os aspetos positivos do trabalho desenvolvido no sentido de encorajar os alunos envolvidos. O feedback escrito deverá “transmitir respeito pelo aluno e pelo seu trabalho, posicioná-lo como um agente ativo e responsável pela aprendizagem e que leve os alunos a pensar ou a questionar-se” (Avões, 2015, p. 13), devendo também “ser claro, apontar pistas que ajudem os alunos a prosseguir e a reanalisar as suas produções, informar o que já está bem feito e não incluir a correção do erro” (Santos, 2020b, p. 20). Com a sua prática em sala de aula, estamos a formar alunos responsáveis, competentes, autónomos e capazes de pensarem criticamente.

3.3. O feedback na avaliação por pares

A avaliação entre pares é um processo de regulação das aprendizagens onde a interação social é vista como uma das principais características da construção do conhecimento. Neste contexto, torna-se essencial criar “situações de confronto, de troca, de interação, de decisão, que os forcem a explicar, a justificar, a argumentar, expor ideias, dar ou receber informações para tomar decisões, planear ou dividir o trabalho, obter recursos” (Perrenoud, 1999, p. 99). Santos (2002) reforça esta ideia, salientado que a

promoção de situações que levem os alunos a apoiar os colegas, mas também a receber ajuda dos seus pares, constitui uma experiência rica na reconstrução dos seus próprios conhecimentos, na regulação das suas aprendizagens, e no desenvolvimento da responsabilidade e da autonomia. Espera-se um confronto de ideias entre os pares que efetuam a coavaliação, existindo uma apropriação dos dois pontos de vista pelo par com o intuito de alargar o ponto de vista individual (Santos et al., 2010). Segundo Farrah (2012), o feedback proporcionado entre os pares permite não só que os alunos estejam mais envolvidos no processo de partilha e receção de ideias, mas também que forneçam comentários e/ou sugestões construtivas, de modo a melhorar a resolução da tarefa pelo seu par. Por outro lado, o feedback como instrumento de regulação das aprendizagens, permite também que os emissores de feedback forneçam orientações de modo a facilitar a identificação e posterior correção de um erro autonomamente, por parte do recetor, promovendo assim, a melhoria do seu desempenho (Machado & Pinto, 2014). Para Jorro (2000, citado por Santos & Pinto, 2010) é de extrema importância que os alunos consigam identificar e corrigir os seus erros, chegando à resposta correta por si só.

De facto, uma das vantagens associadas a este processo de avaliação está articulada com a superação dos erros como um fenómeno inerente à aprendizagem. Outrora, o erro encontrava-se ligado ao fracasso e ao insucesso escolar, demonstrando que o aluno ainda não tinha adquirido um conhecimento sólido. No entanto, a sua identificação, assim como a posterior correção, são de extrema importância para a delimitação de ações reguladoras da aprendizagem. De acordo com Rushton (2018) a análise de erros no processo de aprendizagem permite que os alunos reflitam sobre o que sabem, de modo a tornarem as explicações das soluções que devem apresentar mais claras e completas. Assim, “o erro não é um vazio ou uma lacuna, mas um ato na construção do conhecimento, que tem uma lógica e que traduz uma representação que o aluno faz de um dado saber” (Pinto & Santos, 2006, p. 86). De facto, pensar criticamente sobre seus próprios processos de resolução de problemas, examinar o pensamento dos colegas e dissecar cuidadosamente os seus erros são práticas benéficas para a aprendizagem dos alunos (Vanoli & Luebeck, 2021).

A avaliação por pares apresenta assim um papel preponderante na aprendizagem uma vez que cabe, neste caso, aos alunos desenvolverem um processo de orientação que

leve à identificação do erro nas resoluções dos seus colegas, devendo estes procurar melhores estratégias ou, por outro lado, obter mais informações a partir das quais podem melhor resolver problemas ou usar as suas proficiências autorregulatórias (Hattie & Timperley, 2007). A regulação das aprendizagens pressupõe assim um processo de comunicação, seja ele efetivado através do diálogo presencial, feedback oral, seja através de uma escrita avaliativa, feedback escrito (Santos & Dias, 2006). De facto, a análise dos erros alicerçado no feedback dos pares promove uma valorização do erro, tornando a matemática uma experiência de aprendizagem coletiva que inclui dar e aceitar críticas construtivas (Vanoli & Luebeck, 2021). Por outro lado, o feedback por pares associado à aprendizagem colaborativa, pressupõe, por um lado, a existência de objetivos comuns ao par e, por outro, a necessidade de uma compreensão mútua (Claire & Salmon, 2020).

Neste sentido, estando o diálogo fortemente enraizado no processo de feedback, podemos aferir que o feedback dos pares é um processo dialógico entre o emissor e o recetor sobre a qualidade do trabalho que é avaliado, em que os alunos partilham conhecimentos de modo a promover a aprendizagem contínua (Zhu & Carless, 2018). No entanto, apesar do diálogo nem sempre estar presente no feedback dos pares, a sua presença ou ausência pode influenciar a aprendizagem dos alunos. Quando o feedback é oral, o avaliador tem a oportunidade de explicitar claramente o que pretende transmitir, levando a uma melhor compreensão por parte do recetor. Também o feedback escrito necessita de ser esclarecido oralmente, de modo que a interação entre o emissor e o recetor promova aprendizagem. Este tipo de feedback, apresenta diversos benefícios para a aprendizagem do recetor podendo, por exemplo, melhorar a qualidade dos seus trabalhos com base na avaliação providenciada pelo emissor (Cho & MacArthur, 2010).

Ora, a prática do feedback escrito entre pares, deveria ser uma constante nas aulas de matemática uma vez que, por um lado, ajuda o recetor a compreender e interpretar os comentários ao seu trabalho como, por outro lado, ajuda o emissor a melhorar a qualidade e adequação do feedback fornecido (Terroso et al., 2019). Assim, a sua prática regular converge numa melhoria das produções do recetor e das capacidades de comunicação escrita do emissor. Por outro lado, também o emissor de feedback beneficia cognitivamente e metacognitivamente quando fornece comentários aos seus pares. Para

que um aluno possa atribuir um comentário avaliativo sobre o trabalho desenvolvido pelo seu par, necessita de um aprimoramento dos seus conhecimentos de modo a aplicar os conceitos envolvidos, diagnosticar possíveis problemas e ainda formular sugestões de melhoria. De facto, alguns estudos levados a cabo por Zevenberger (2001), revelam que os alunos com classificações mais baixas têm tendência para formular comentários mais simplistas e demasiado genéricos, ao passo que, os alunos com alto desempenho ao nível da matemática, expressam comentários mais perspicazes e críticos. Por seu turno, quando o emissor é exposto ao feedback do recetor através do diálogo, os pares são solicitados a protagonizar uma reflexão ainda mais profunda, colhendo benefícios extra desta metodologia de avaliação (Zhu & Carless, 2018).

Farrah (2012) vem corroborar os autores supracitados referindo que a prática do feedback por pares apresenta uma diversidade de benefícios para a aprendizagem dos alunos. Segundo este autor, com esta prática os alunos: (i) aumentam a sua confiança, maximizam a motivação e as suas capacidades de pensamento crítico ao analisarem as tarefas dos seus colegas; (ii) apropriam-se de novas perspetivas à medida que recebem feedback de um público mais diversificado; (iii) aprendem a comunicar com eficácia e a aceitar diferentes perspetivas; e (iv) criam um sentido de comunidade na sala de aula. Um estudo mais recente demonstra que a prática de feedback por pares permitiu: um maior envolvimento com o conteúdo matemático; melhorar a aprendizagem dos alunos; resolver problemas através da aplicação de novas estratégias; melhorar o discurso dos colegas; promover a autonomia na deteção do erro; e apresentar dados de avaliação formativa para o professor (Vanoli & Luebeck, 2021).

Não obstante, apesar das vantagens reconhecidas neste tipo de trabalho, a sua prática em sala de aula também acarreta algumas preocupações, principalmente no que respeita à validade dos comentários produzidos. De facto, um comentário elaborado por um aluno poderá não ter um impacto tão positivo como um feedback providenciado pelo seu professor. Um estudo realizado por Ching (1991, citado de Farrah, 2012) demonstra que para que os feedbacks fornecidos pelos alunos tivessem um impacto significativo na aprendizagem, seria necessário que os alunos treinassem esta competência. Mais recentemente também Costa (2021) demonstrou que dar feedback sobre algo é um

processo muito complexo para o professor e, principalmente para o aluno enquanto emissor, contudo, a sua prática regular permite não só melhorá-lo, como também, contribui para que os alunos analisem a produção de outros de um modo mais criterioso. Vanoli & Luebeck (2021) também mencionaram, que para que os alunos analisassem criteriosamente as estratégias de resolução de problemas utilizados pelos seus pares, de modo a dissecarem os seus erros cuidadosamente, requer uma aprendizagem inicial e bons exemplos, principalmente no que diz respeito à prática de fornecer feedback sobre o trabalho de outro aluno. Por outro lado, Hong (2006, citado por Farrah, 2012) refere que grande parte dos alunos apresentam reações muito negativas aos feedbacks dos seus pares. Efetivamente, a aplicação sistemática desta metodologia de aprendizagem, permite não só uma melhoria nos feedbacks dos alunos, produzindo mais aprendizagem, mas também uma melhor aceitação dos comentários por parte do recetor.

4. A Gallery Walk como estratégia facilitadora do feedback por pares

A educação em matemática deve contribuir para uma cidadania responsável, criando indivíduos independentes e capazes de serem críticos, confiantes e criativos (Matos & Serrazina, 1996; Santos, Matos, & Sant'Ana, 2021; Vale & Barbosa, 2021). Torna-se essencial promover um ensino eficaz da matemática através do envolvimento dos alunos em aprendizagens significativas, providenciando-lhes oportunidades para comunicar, raciocinar, ser criativos, pensar criticamente, resolver problemas, tomar decisões e dar sentido às ideias matemáticas (e.g. NCTM, 2017; Vale & Barbosa, 2018).

O professor deve, assim, adotar uma variedade de estratégias de aprendizagem significativas que fomentem um conjunto de capacidades cognitivas sociais e emocionais, também conhecidas como os 4C's: pensamento crítico, comunicação, colaboração e criatividade (e.g. Vale & Barbosa, 2021). Neste contexto, surge a necessidade de utilizar estratégias de aprendizagem ativas como métodos instrucionais que envolvem ativamente os alunos na sua aprendizagem. Estas estratégias implicam não só o envolvimento intelectual dos alunos na construção do seu conhecimento, mas também o seu envolvimento nas dimensões social e física (Figura 5). Os alunos tornam-se assim em

indivíduos ativos, que constroem, modificam e integram ideias interagindo com o mundo físico, com materiais e com outros alunos.



Figura 5. Dimensões da aprendizagem ativa (Vale e Barbosa, 2018, p. 13)

Há uma multiplicidade de estratégias que podem ser utilizadas no âmbito da aprendizagem ativa, sendo uma delas a Gallery Walk. Esta estratégia permite que os alunos, colaborativamente, resolvam as tarefas propostas, apresentando-as através de um poster, posteriormente afixado em torno da sala de aula, numa perspetiva semelhante aos artistas quando expõem os seus trabalhos numa galeria de arte (Vale & Barbosa, 2021, adaptado de Fosnot & Jacob, 2010). Esta dinâmica permite que os alunos saiam das suas cadeiras e se movimentem livremente pela sala de aula de modo a observarem os diversos trabalhos realizados pelos colegas, tendo ainda oportunidade para a partilha de feedback e a discussão de ideias.

Segundo Vale e Barbosa (e.g. 2018, 2020a) o trabalho realizado ao longo de uma Gallery Walk pode ser dividido em seis fases fundamentais (Figura 6): (1) *Resolução de tarefas* – os alunos resolvem as tarefas propostas primeiro individualmente e, posteriormente, em grupo; (2) *Construção dos pósteres* – selecionam as resoluções a apresentar e o modo de as organizar no póster; (3) *Apresentação e Observação dos pósteres* – os pósteres são dispostos nas paredes da sala de aula, ou no seu exterior para que os restantes grupos os possam analisar; (4) *Elaboração de comentários* – os alunos escrevem comentários, dúvidas, questões,... em post-its e afixam-nos em cada póster; (5) *Discussão em grupo* – cada grupo recolhe o seu póster e analisa os feedbacks atribuídos; (6) *Discussão coletiva* – os grupos de trabalho apresentam oralmente as suas resoluções, respondem aos comentários previamente elaborados, sendo também neste momento

realizada uma breve síntese final, refletindo sobre os conhecimentos fundamentais que emergiram.

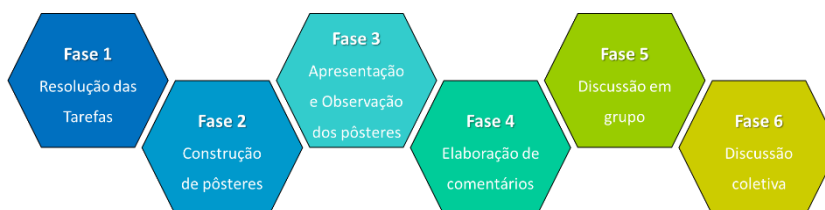


Figura 6. Fases que compõem uma Gallery Walk (Vale & Barbosa, 2021, p. 8421)

Alguns estudos de Vale e Barbosa (e.g. 2018, 2020a, 2020b) afirmam que esta estratégia de ensino, por um lado, implica não só a produção de movimentos livres por parte dos alunos, mas também do movimento pela sala de aula e, por outro, vem realçar as interações entre grupos de trabalho, criando oportunidades para a discussão em pequeno e em grande grupo, sendo, por isso, essencial para o desenvolvimento da comunicação escrita e oral.

Numa Gallery Walk, os alunos devem ser capazes de comunicar as suas ideias e interpretar as ideias dos outros, organizando e clarificando o seu pensamento matemático. Tal como refere o NCTM (2017), um ensino eficaz da matemática deve favorecer a comunicação entre os alunos, de modo a construírem uma compreensão partilhada das ideias matemáticas recorrendo à análise e à comparação das suas abordagens e dos seus argumentos.

A comunicação pode ser vista com um instrumento de avaliação reguladora no processo de ensino e aprendizagem, através da promoção do envolvimento ativo na resolução das tarefas propostas, assim como na própria comunicação matemática utilizada podendo, através dela, diagnosticar possíveis dificuldades, mas também evidenciar os seus progressos. No entanto, de acordo com Santos et al. (2010) para que a comunicação possa ser reduzida a um instrumento de ensino, o professor deve desenvolver estratégias de comunicação reguladas pelo feedback, sendo o professor apenas mediador nas discussões de sala de aula.

De acordo com Vale e Barbosa (2018), o recurso à Gallery Walk “promove, de uma forma plena, o discurso matemático, refletido no modo como os alunos representam, pensam, falam, questionam, concordam/discordam na resolução das diferentes tarefas”

(p. 4), sendo também uma oportunidade para que os alunos recebam feedback sobre o seu trabalho sem medo de represálias (Vale & Barbosa, 2017). Assim, é possível antever uma ligação estreita entre a comunicação (oral e escrita) e a oportunidade de feedback ao longo das fases que compõem uma Gallery Walk. A comunicação oral apresenta um papel de grande pertinência, podendo ocorrer em múltiplas direções: do professor para o(s) aluno(s), do aluno para o professor e de aluno para aluno(s) (Boavida, Paiva, Cebola, Vale, & Pimentel, 2008; Vale & Barbosa, 2018). No entanto, apesar desta forma de comunicar se encontrar presente em todas as fases desta metodologia de aprendizagem, a comunicação escrita começa com a produção dos pósteres e ganha destaque logo após a sua produção pelos grupos. A apresentação da resolução das tarefas em pósteres e posterior elaboração de comentários, são também formas de comunicar, embora através da escrita. Assim, cabe aos alunos a correta explicitação do que tencionam transmitir, de modo a não induzir os restantes alunos em erro.

Por contraponto, o feedback escrito pode ser observável numa Gallery Walk, através da formulação de comentários escritos ao trabalho desenvolvido nos pósteres. Este feedback, que surge de acordo com algumas orientações, é fulcral no processo de aprendizagem, uma vez que potencia a reflexão sobre as tarefas resolvidas anteriormente, permitindo que os alunos as melhorem. O feedback oral é igualmente observável nas diversas fases da Gallery Walk, principalmente quando é necessário atribuir algum juízo de valor sobre o trabalho a ser desenvolvido. Este ocorre normalmente do professor para a turma sendo mais generalista do que o feedback apresentado nos comentários escritos dos alunos.

Enquanto estratégia ativa de aprendizagem, a Gallery Walk fomenta a utilização de estilos de aprendizagem diferentes através das tarefas propostas. Diferentes alunos aprendem de diferentes formas: enquanto alguns alunos aprendem melhor através da linguagem verbal, outros recorrem à informação visual como gráficos, esquemas e/ou desenhos (Vale & Barbosa, 2018). Tripathi (2008, citada por NCTM, 2017) observou que “usar várias representações é como examinar o conceito através de vários tipos de lentes, dando cada uma delas uma perspetiva diferente, permitindo ter uma imagem (conceito) mais aprofundada” (p. 25). É importante que, através das tarefas e estratégias de ensino

usadas, o professor facilite a participação de todos os alunos, perspectivando raciocínios de natureza diferente. Para Presmeg (2014b) é imprescindível que o professor incentive a partilha das tarefas realizadas entre os alunos e com o professor, tornando propício a consciencialização da existência de perspectivas alternativas. Para isso, o professor deve apostar em tarefas com múltiplas resoluções (Canavarro & Santos, 2012; NCTM, 2017; Vale & Barbosa, 2020a), aumentando deste modo o repertório de estratégias dos alunos, utilizando-as como ferramentas para a resolução de problemas, desenvolvendo assim a capacidade que os alunos apresentam em justificar e explicar o seu raciocínio. De acordo com Vale et al. (2015, p. 49), a aquisição de um repertório de estratégias “ajuda os alunos a abordar o problema e a descobrir um caminho; pode ser uma alternativa ao uso direto de conceitos que o aluno não possui ou não estão acessíveis; e facilita muitas vezes a interpretação das situações”.

A Gallery Walk, enquanto estratégia de aprendizagem ativa, promove a interação social, assim como a avaliação entre pares, com base na comunicação, oral ou escrita, inter e intra grupos. Para isso, são proporcionadas um conjunto de situações que permitem que os alunos compreendam, ampliem e aprofundem os seus conhecimentos matemáticos. Através desta estratégia, os alunos ganham um papel de destaque no processo de avaliação, permitindo que avaliem os seus pares, através da emissão de feedbacks escritos sobre o trabalho desenvolvido.

5. Estudos Empíricos

De modo a melhor sustentar teoricamente este trabalho, fez-se um levantamento de alguns estudos empíricos que, de certo modo, se relacionam com o que se pretende investigar, quer no âmbito da utilização da Gallery Walk em sala de aula, nomeadamente Gamboa (2019), com um estudo realizado ao nível do 1.º ciclo do EB, Coelho (2018) e Barreto (2020), com enfoque no 2.º ciclo do EB, e Santos (2021) ao nível do ensino secundário; quer no âmbito do feedback escrito, como Teixeira (2016) e Ornelas (2018); mas também relativamente à coavaliação por pares, por Machado (2013) e Carreira (2018).

Ao nível do 1º ciclo do EB, Gamboa (2019) procurou compreender quais os contributos de uma Gallery Walk para potenciar as representações matemáticas, assim como a argumentação e discussão matemática, através de uma metodologia de natureza

qualitativa, no âmbito da investigação-ação. A investigadora demonstrou que a aplicação desta estratégia promove a comunicação matemática uma vez que, através do trabalho colaborativo, despoletou discussões onde os alunos, para além de apresentarem as resoluções e representações utilizadas, tiveram oportunidade para serem críticos com os trabalhos dos colegas. Por sua vez, ao nível do 2º CEB, Coelho (2018) procurou compreender quais as maiores dificuldades sentidas pelos alunos no que respeita às diferentes noções estatísticas e ao modo como mobilizam os conhecimentos adquiridos nas aulas de OTD na realização de Projetos Estatísticos através de uma Gallery Walk; e Barreto (2020) queria compreender de que forma a Gallery Walk contribuía para o conhecimento da Resolução de Problemas de Números Racionais. Ambos os estudos seguiram uma metodologia qualitativa de carácter interpretativo. Através da análise dos resultados dos estudos, é possível aferir que quando os alunos trabalham com conteúdos do seu agrado, apresentam uma maior liberdade e entusiasmo no processo de ensino-aprendizagem, conseguindo superar as suas dificuldades e mobilizar e consolidar os conhecimentos lecionados na aula. Através da Gallery Walk, os alunos demonstraram um desenvolvimento ao nível do raciocínio matemático, do trabalho de grupo, da resolução das tarefas propostas, da comunicação, da análise crítica dos trabalhos dos seus colegas e permitiu o aumento do repertório de estratégias de resolução de problemas.

Por fim, ao nível do ensino secundário, Santos (2021) desenvolveu o seu trabalho de investigação numa turma do 11º ano, onde pretendia compreender de que modo um processo de autossupervisão, assente na prática de autorreflexão e auto-observação, se relaciona com o desenvolvimento pessoal e profissional de uma professora de matemática quando implementa uma Gallery Walk, assim como o desempenho e envolvimento dos alunos. Usou uma metodologia de investigação qualitativa de natureza interpretativa, com design de estudo de caso. Os alunos demonstraram um grande envolvimento cognitivo e afetivo, levando a que as dificuldades sentidas ao longo da Gallery Walk fossem ultrapassadas devido ao trabalho colaborativo, assim como à partilha de ideias entre os elementos do grupo e com a turma. Este estudo veio demonstrar que a implementação de uma Gallery Walk associada à autossupervisão permitiu o desenvolvimento das capacidades de comunicação, argumentação e análise dos alunos.

Tal como já foi referido anteriormente, os estudos de Teixeira (2016) e Ornelas (2018), que a seguir de apresentam, têm o foco na influência do feedback escrito na aprendizagem dos alunos.

A investigação realizada por Teixeira (2016) reflete sobre importância do feedback escrito na aprendizagem dos alunos, nomeadamente no modo como deve ser escrito possibilitando uma melhor compreensão por parte dos alunos e o comprometimento destes na superação das suas dificuldades. O estudo, centrado numa turma do 2º ano composta por vinte e seis alunos, seguiu uma metodologia qualitativa com foco nos princípios da investigação-ação, permitiu concluir que o feedback escrito se torna benéfico para a aprendizagem dos alunos, uma vez que permite que identifiquem e corrijam os seus erros, conseguindo ultrapassar as dificuldades sentidas. A investigação permitiu ainda reconhecer o feedback como instrumento promotor de aprendizagem matemática, assim como instrumento propício à prática de diferenciação pedagógica.

Por sua vez, a investigação conduzida por Ornelas (2018) tinha como finalidade estudar o modo como os alunos usam e elaboram feedback na resolução de problemas para corrigir e melhorar as suas resoluções ou as dos colegas. O estudo, que contou com a participação de uma turma do 4º ano composta por 19 alunos, adotou uma abordagem qualitativa debruçando-se sobre a prática. A este conjunto de alunos foram propostos problemas matemáticos, assim como as suas resoluções, para que, por um lado construíssem feedbacks que ajudassem a corrigir as resoluções apresentadas e, por outro lado, interpretassem os feedbacks fornecidos. Após a análise dos dados recolhidos, este estudo evidenciou que os participantes recorreram a feedbacks que pouco intervinham na aprendizagem dos alunos, por serem vagos, mas também feedbacks que integraram sugestões, pistas e indicações. No entanto, numa posterior realização da mesma tarefa, denotou-se uma evolução do feedback promovido pelos alunos, transitando para um feedback mais focado no processo da tarefa.

Para finalizar, serão apresentados ainda resultados de dois estudos, Machado (2013) e Carreira (2018), centrados nos contributos da coavaliação por pares.

Machado (2013) realizou uma investigação de abordagem qualitativa, com design de investigação-ação, cujo objetivo era compreender os contributos da coavaliação entre

pares, através do feedback, no desenvolvimento dos processos matemáticos. Este estudo permitiu concluir que o feedback tem influência no desempenho dos alunos, não só para os que avaliam como também para os que são avaliados. Esta prática, utilizada como instrumento de regulação, facilitou o fornecimento de orientações que permitiram aos seus pares identificar o erro e corrigi-lo de forma autónoma. Assim, este processo de coavaliação promoveu a regulação das aprendizagens, contribuiu para a evolução dos conhecimentos matemáticos e desencadeou o desenvolvimento de competências de autoavaliação e autorregulação nos alunos.

Por fim, a investigação realizada por Carreira (2018) teve como finalidade compreender os contributos da coavaliação entre pares na resolução de problemas matemáticos através de uma investigação-ação. De modo a refletir e melhorar o processo de intervenção, foi inicialmente realizado um estudo piloto com vinte e três alunos do 3º ano de escolaridade, no entanto, o estudo principal teve como participantes vinte e dois alunos do 5º ano do ensino básico. No decorrer da intervenção foram propostas três tarefas, sendo que em cada uma delas os alunos teriam de resolver o problema, apropriar-se dos critérios de avaliação e avaliar a resolução dos colegas. As conclusões deste estudo referem que a coavaliação entre os pares auxiliou os alunos na perceção dos erros que podiam ter cometido nas suas próprias resoluções, alertando-os para situações futuras, permitindo também apropriarem-se de outras estratégias utilizadas pelos colegas. Por outro lado, a coavaliação ajudou também os alunos a regular a sua aprendizagem, uma vez que puderam ter a perceção do que fizeram bem e mal e que aspetos podiam ser melhorados, demonstrando ainda contributos benéficos na resolução de problemas.

Em suma, as investigações levadas a cabo no âmbito da Gallery Walk demonstram que os alunos evidenciaram um grande envolvimento cognitivo e afetivo, levando a que as dificuldades sentidas fossem ultrapassadas através do trabalho colaborativo, uma vez que, a partilha de ideias entre os elementos dos grupos e a turma fez surgir oportunidades para serem críticos através da promoção de discussões coletivas. Por outro lado, os estudos realizados em torno do feedback divulgam que o feedback escrito, quando bem empregue, pode traduzir-se em aprendizagens significativas pelos alunos, permitindo que identifiquem e corrijam o erro, ultrapassando as dificuldades sentidas. Por fim, as pesquisas

relativas à coavaliação por pares revelam que, através esta metodologia de avaliação promove-se a regulação das aprendizagens de uma forma mais autónoma, desenvolvendo nos alunos, a capacidade de perceção do erro, assim como o modo de o corrigir. Além disso, estes estudos referem ainda que, através da utilização da coavaliação por pares, é possível fomentar o aumento do repertório pessoal de estratégias de resolução de problemas pois, através da análise das resoluções dos seus colegas, permite que se apropriem de estratégias de resolução que podem utilizar em situações futuras.

Capítulo III – Metodologia de Investigação

O presente capítulo tem como objetivo apresentar o plano metodológico adotado no decorrer da implementação, fundamentando as opções realizadas na concretização do estudo. É também feita uma descrição do contexto, dos intervenientes e das fontes e procedimentos de recolha e tratamento dos dados, com vista à produção de resultados, concluindo com a operacionalização dos dados.

1. Opções Metodológicas

O estudo tinha como pretensão analisar e descrever detalhadamente o comportamento dos alunos perante uma situação de coavaliação através da perspetiva dos participantes. De modo a dar resposta ao problema formulado, começa-se por identificar o paradigma, a metodologia e o método que sustentam a investigação a realizar segundo a ordem apresentada no seguinte esquema (Figura 7):

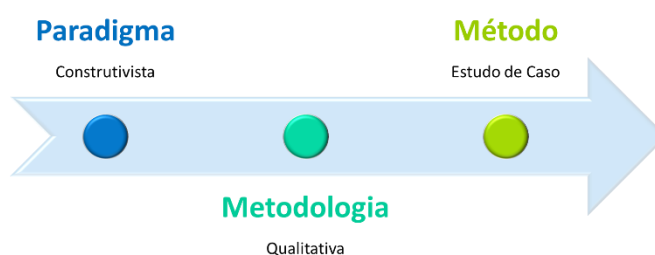


Figura 7. Esquema representativo das opções metodológicas

A opção por uma metodologia de investigação que irá servir de base a um determinado estudo é imperativa e fundamental na sua concretização. Assim, para que haja uma seleção criteriosa, é fundamental analisar as características e a natureza do problema e das questões de investigação que lhe estão subjacentes (Vale, 2004).

O conceito de paradigma de investigação está diretamente relacionado com um conjunto de crenças e tradições que sustentam uma pesquisa, norteando o investigador até ao conhecimento que deseja obter. Thomas Kuhn, pioneiro na elaboração de uma definição de paradigma, refere que este é “em primeiro lugar, o conjunto de crenças, valores, técnicas partilhadas pelos membros de uma dada comunidade científica e, em segundo, como um modelo para o “que” e para o “como” investigar num dado e definido contexto histórico/social” (Coutinho, 2020, p. 9). Neste sentido, atualmente defende-se a existência de três grandes paradigmas: (i) o positivista ou quantitativo; (ii) o construtivista,

interpretativo ou qualitativo; (iii) sociocrítico ou pragmático (Coutinho, 2020). Neste estudo, optou-se pelo paradigma construtivista, uma vez que possibilita ao investigador a interpretação e compreensão do significado da ação dos participantes em estudo num dado contexto social (Coutinho, 2020; Vale, 2004). Estes significados são, por vezes, variados e múltiplos, levando o investigador a procurar a sua complexidade, em vez de estreitar algumas das suas características (Creswell, 2010). De acordo com Bogdan e Biklen (1994), numa investigação de carácter construtivista, cabe ao investigador procurar compreender, minuciosamente, o que os sujeitos em estudo pensam. Este procedimento implica que o investigador passe um tempo considerável com os indivíduos no seu ambiente natural, de modo a poder colocar-lhes questões de natureza aberta e registar as respetivas respostas de acordo com a perspetiva pessoal dos sujeitos. Assim, para Fernandes (1991) “o investigador é o instrumento de recolha de dados por excelência; a qualidade (validade e fiabilidade) dos dados depende muito da sua sensibilidade, da sua integridade e do seu conhecimento” (p. 3).

Por sua vez, e de acordo com Crotty (1998, p. 3, citado por Coutinho, 2020), “os paradigmas são o referencial filosófico que informa a metodologia do investigador” (p. 24). Neste sentido, uma vez que este estudo assenta num paradigma construtivista, torna-se necessário refletir sobre a metodologia que lhe é subjacente, a qualitativa. A metodologia qualitativa assume-se como uma metodologia cada vez mais presente no âmbito da educação, onde observar, registar, analisar, refletir, dialogar e repensar são posturas essenciais (Vale, 2004). De acordo com Denzin e Lincoln (1994, citados por Vale, 2004) a investigação qualitativa, “é um método multifacetado envolvendo uma abordagem interpretativa e natural do assunto em estudo. Isto significa que os investigadores qualitativos estudam as coisas no seu ambiente natural numa tentativa de interpretar o fenómeno” (p. 175).

De acordo com a literatura, a pesquisa qualitativa deve seguir determinadas características que a representam: (i) surgir no local onde os participantes vivenciam o que está a ser estudado; (ii) o investigador tem a possibilidade de recolher os dados do seu estudo; (iii) utilizar múltiplas fontes de dados; (iv) os dados devem ser analisados de forma intuitiva; (v) foca-se no significado que os participantes dão ao problema; (vi) o projeto de

investigação não é estático; (vii) apresenta um carácter interpretativo; (viii) apresenta um relato holístico e descritivo; (ix) o processo é mais importante do que os resultados ou o produto (Bogdan & Biklen, 1994; Creswell, 2010; Patton, 2002; Vale 2004).

A escolha de um método depende de vários fatores, como os objetivos do estudo, a natureza da situação ou dos fenómenos a estudar e das questões a responder, o grau de controlo, o contexto e a perspetiva epistemológica que se assume (Vale, 2004). Neste sentido, tendo em conta o problema e as questões previamente referidas, um método de investigação possível em educação é o estudo de caso qualitativo (e.g. Bogdan & Biklen, 1994; Yin, 2001). De acordo com estes autores, um estudo de caso “consiste na observação detalhada de um contexto, ou indivíduo, de uma única fonte de documentos ou de um acontecimento específico” (p. 89). Por sua vez, Yin (2001) reitera que, quando o investigador, por um lado, apresenta pouco controlo sobre as variáveis em estudo e, por outro, se foca em tentar compreender fenómenos contemporâneos da vida real, elegem o estudo de caso, pois permite-lhes responder a questões do tipo “como” e “por que”.

A escolha dos casos deve ocorrer de modo intencional, seguindo alguns critérios de seleção, de modo a ser possível descobrir, compreender e conhecer algo específico sobre determinado fenómeno (e.g. Erlandson, 1993; Goetz e LeCompte, 1984; Lincoln e Guba, 1990; Merriam, 1988; Patton, 1990; Stake, 1995; Yin, 1989, citados por Vale, 2004). Neste sentido, também Abrantes (1994, citado por Vale, 2004) sugere que, na escolha dos casos, devem selecionar-se aqueles que: (i) sejam extremos; (ii) correspondam a uma grande diversidade; (iii) sejam típicos; (iv) sejam problemáticos; (v) sejam interessantes, etc. Por outro lado, num estudo de caso de natureza qualitativa, o investigador deve: colocar boas questões e interpretar as respostas; ser um bom ouvinte; ser flexível; ter conhecimento do que está a ser estudado; e ser imparcial na tomada de decisões.

Neste sentido, a escolha por uma metodologia qualitativa com design de estudo de caso prendeu-se com a natureza e as características do problema em estudo, em que se tornou necessário assumir o duplo papel de professora/investigadora, articulando a lecionação das aulas com a recolha de dados essenciais à investigação. Por outro lado, a necessidade de conhecer bem os participantes do estudo, assim como o seu envolvimento com o mesmo, são também aspetos imperativos nas opções feitas para dar resposta ao

problema e às questões colocadas inicialmente. A presença da investigadora no contexto permitiu um relato mais descritivo e holístico dos factos evidenciados nas aulas, sendo, necessário e imprescindível interpretar e atribuir significado aos fenómenos em estudo.

2. Contexto e participantes

Segundo Vale (2004), a escolha do caso deve ser baseada naquilo que queremos descobrir, compreender e obter conhecimento e, como tal, deve ser selecionada uma amostra que nos permita aprender o máximo possível. Neste sentido, o caso recaiu sobre a turma onde decorreu o estágio. Este caso, uma vez que engloba um total de 19 alunos, permite uma maior compreensão sobre o fenómeno em estudo, possibilitando compreender a influência do feedback escrito no desempenho dos alunos no âmbito de uma Gallery Walk. Salienta-se que os elementos deste caso deverão ter: (i) participado nas Gallery Walks; (ii) resolvido as tarefas apresentadas; (iii) realizado comentários/feedback ao trabalho dos colegas.

A investigação desenvolveu-se no decorrer da intervenção em contexto educativo da PES no 2º CEB, tendo como público-alvo uma turma do 5º ano de escolaridade, pertencente a uma escola vinculada a um agrupamento de escolas de Viana do Castelo, no ano letivo 2020/2021. A turma era constituída por 19 alunos, havendo 7 do sexo feminino e 12 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 9 e os 11 anos. Para o desenvolvimento das partes fundamentais da investigação, apesar de toda a turma estar ativamente envolvida, os alunos foram divididos em seis grupos.

Note-se que esta turma não apresentava hábitos de trabalho de grupo, pelo que, sempre que era solicitado que se organizassem deste modo, alguns alunos apresentavam insatisfação, sendo incapazes de comunicar com os seus pares na sequência dos objetivos que eram solicitados. Uma vez que neste estudo era necessário que os alunos trabalhassem em grupos, foram propostas tarefas de grupo regulares para se familiarizarem com esta dinâmica. Para a realização destas tarefas, a turma foi distribuída por seis grupos de trabalho, organizados em cinco grupos com três alunos e um grupo com cinco alunos. Salienta-se que, para a formação dos grupos de trabalho, contou-se com o auxílio do professor cooperante de modo a agregar os alunos com mais dificuldades com outros que apresentassem melhor desempenho na disciplina de Matemática. Por outro lado, também

se teve em conta o comportamento dos alunos no decorrer destas aulas de modo a não gerar atitudes disruptivas dentro da sala de aula. Destaca-se ainda que, de modo a garantir o anonimato e a confidencialidade dos participantes em estudo, ao longo do relatório seguiu-se o critério de codificação dos alunos com recurso às iniciais dos seus nomes.

Relativamente à sua relação com a Matemática, e de acordo com o questionário implementado (Anexo 1), mesmo com as sérias dificuldades que alguns alunos apresentaram nesta área disciplinar, a totalidade da turma referiu gostar da disciplina, sendo considerada por muitos como a disciplina favorita. A justificação dos alunos deveu-se sobretudo à sua aplicabilidade no mundo que nos rodeia. Vejamos alguns exemplos de respostas dos alunos que mencionaram gostar da disciplina de Matemática:

IR: Gosto de aprender Matemática porque gosto muito de números, contas e cálculos que são essenciais para a vida.

MR: Gosto de Matemática porque ajuda a perceber as coisas da vida e a ajudar no futuro.

M: Porque vou usar a Matemática para o resto da vida e gosto de pensar para resolver os problemas

Por sua vez, quando questionados sobre o que melhorariam nesta disciplina, apesar de vários alunos afirmarem que gostavam de ver mais vídeos e de fazer mais brincadeiras na aprendizagem matemática, outros prontamente propuseram algumas sugestões de melhoria, como se pode verificar:

BE: Acho que poderia haver mais trabalhos individuais e a pares, visualizar vídeos e haver mais atividades fora da sala de aula para testar o nosso conhecimento.

IR: Deveríamos resolver mais trabalhos de grupo para aprendermos a resolver melhor os problemas.

L: As aulas para serem mais apelativas é necessário variar as formas de ensinar senão as aulas tornam-se repetitivas.

No que refere à aprendizagem da Geometria, a análise dos questionários veio demonstrar que, de facto, este foi um domínio onde ficaram enraizadas diversas dificuldades ao nível das suas bases. Quando lhes foi sugerido que associassem algumas palavras ao termo “Geometria”, proferiram principalmente palavras associadas a figuras geométricas e materiais de desenho comumente utilizados, como a régua, o compasso, o esquadro e o transferidor.

Aluno IR: Eu associo Geometria ao rigor e muito perfeição nas coisas que fazemos.

Aluno E: Quando penso em Geometria, as palavras que me vem à cabeça são quadrados, retângulo, ângulos, desenhos.

Aluno A: Eu associo régua, compasso, transferidor e exercícios difíceis.

Através destas primeiras questões colocadas no questionário, foi possível compreender melhor o posicionamento dos alunos face à matemática.

3. Desenvolvimento do estudo

O presente estudo, desenvolvido no âmbito da PES, entre abril e novembro de 2021, dividiu-se em quatro etapas: observação da turma; preparação do estudo; implementação do estudo e continuação da sua preparação; tratamento e análise de dados e redação do relatório da PES. Na tabela 1 encontram-se planadas as etapas supramencionadas, assim como a respetiva calendarização e os procedimentos associados.

Tabela 1. Calendarização das etapas que constituíram o estudo

Período do estudo	Etapas do Estudo	Síntese dos procedimentos do estudo
Abril de 2021	Observação da turma	<ul style="list-style-type: none"> – Observação e caracterização do contexto e dos participantes
Mai de 2021	Preparação do estudo	<ul style="list-style-type: none"> – Identificação do problema em estudo e formulação das questões de investigação – Entrega dos pedidos de autorização aos Encarregado de Educação – Recolha bibliográfica – Preparação do questionário – Preparação de uma entrevista semiestruturada – Planificação da unidade didática – Organização dos grupos de trabalho da GW – Seleção das tarefas a realizar na Gallery Walk
Junho de 2021	Implementação do estudo e continuação da sua preparação	<ul style="list-style-type: none"> – Recolha bibliográfica – Aplicação do questionário – Implementação da intervenção didática – Preparação da GW1 – Realização da GW1 – Observação participante – Preparação da GW2 – Realização de entrevistas semiestruturadas aos grupos de trabalho sobre a GW1 – Realização da GW2
Julho a novembro de 2021	Análise dos dados e redação do relatório da PES	<ul style="list-style-type: none"> – Transcrição das entrevistas – Análise dos dados – Recolha bibliográfica – Redação do relatório da PES

A primeira etapa deste estudo decorreu ao longo do mês de abril e coincidiu com a observação e a caracterização dos participantes e do contexto educativo. Numa fase inicial, a observação das aulas desempenhou um papel basilar na aproximação entre a professora-estagiária e os alunos, permitindo criar laços de afeto entre ambos, compreender as

dificuldades emergentes ao nível da Matemática, a dinâmica de trabalho da turma, entre outros aspetos. Por seu turno, foi também neste período que o par de estágio se adaptou ao contexto educativo, tornando mais rigorosa a caracterização não só do contexto, como também dos intervenientes.

Seguiu-se a segunda etapa que decorreu no mês de maio. Apesar de ter sido coincidente com a implementação didática em Ciências Naturais, destinou-se à preparação do estudo. Posteriormente à identificação do problema assim como das questões de investigação, foi essencial refletir sobre os instrumentos de recolha de dados que iriam ser empregues, preparando simultaneamente a intervenção didática a implementar na etapa seguinte. Por sua vez, para que os alunos pudessem participar neste estudo, foi necessário elaborar e remeter um pedido de autorização aos encarregados de educação (Anexo 2), que garantia, acima de tudo, o anonimato e a confidencialidade dos alunos, sendo, os registos utilizados exclusivamente para a concretização desta investigação. Por fim, ainda nesta etapa foram selecionadas as tarefas a resolver nas Gallery Walk, sendo ainda organizados os grupos de trabalho que se mantiveram ao longo das aulas.

A implementação do estudo ocorreu na terceira etapa desta investigação, durante o mês de junho de 2021. Não obstante, a continuação da recolha bibliográfica, esta fase foi também crucial para compreender se o estudo carecia de alguma alteração que não estava delineada na intervenção didática. A implementação da intervenção didática em sala de aula teve início com a aplicação do questionário (Anexo 1) que tinha como pretensão recolher informação sobre a relação dos alunos com a Matemática. Neste período, apesar de inicialmente apenas estarem calendarizadas a lecionação de doze aulas, foram lecionadas catorze aulas, das quais nove foram destinadas ao estudo das áreas de figuras planas, e cinco à concretização das Gallery Walk. É de salientar que, numa fase inicial, apenas se tinha pensado realizar uma Gallery Walk, no entanto, com o objetivo de recolher dados mais robustos, foi realizada outra Gallery Walk. Nestas aulas, foram realizadas observações tendo por base uma grelha de observação (Anexo 3), previamente elaborada, sendo ainda realizada uma entrevista semiestruturada a cada grupo de trabalho (Anexo 4) sobre o trabalho desenvolvido na primeira Gallery Walk. Salienta-se ainda o fato de não ter

sido possível aplicar uma entrevista posteriormente à participação na segunda Gallery Walk devido à escassez do tempo.

Por fim, a quarta e última etapa, teve início em julho de 2021 e término em novembro do mesmo ano. Tendo por base a literatura existente, todos os dados recolhidos foram analisados criteriosamente, de modo a reportá-los na redação do relatório da Prática de Ensino Supervisionada.

4. Recolha de dados

Posteriormente à definição do problema assim como das questões de investigação, e de selecionado o contexto e os participantes, é necessário compreender “o que” e “como” irão ser recolhidos os dados empíricos que sustentam a investigação mas também que instrumentos serão utilizados (Coutinho, 2020). Neste sentido, a recolha de dados é considerada uma das fases mais importantes de uma investigação, existindo um conjunto diversificado de técnicas e instrumentos que facilitam a sua recolha. Para Coutinho (2020) a diversidade de instrumentos possibilita, por um lado, compreender as diferentes perspetivas dos participantes em estudo e, por outro, criar condições para a triangulação dos dados no momento da sua análise. No decorrer deste processo, Yin (2001) salienta a importância de se respeitarem três princípios fundamentais: (i) utilizar múltiplas fontes de evidências; (ii) elaborar uma base de dados ao longo do estudo; (iii) contruir uma cadeia de evidências. No entanto, “o mais importante não é recolher muitos dados, mas recolher dados adequados ao fim que se tem em vista e que sejam merecedores de confiança” (Ponte, 2002, p. 15).

De acordo Vale (2004) os dados devem ser obtidos através de ações intencionais e com significado, ocorrendo sempre num determinado contexto, podendo ser interpretadas quer pelos participantes (“insiders”), quer pelo investigador (“outsider”). A mesma autora refere ainda que o processo de recolha de dados deve ser conduzido próximo do local e mantida por um determinado espaço de tempo. Nos tópicos seguintes serão sintetizadas as técnicas, os instrumentos e procedimentos adotados na fase de recolha de dados, com base na literatura.

4.1. Observação

A observação é o meio mais acessível para a recolha de dados numa investigação, uma vez que permite o contacto visual no contexto da situação em estudo, devendo o investigador focar os aspetos a que pretende responder e/ou clarificar. Neste sentido, Bogdan e Biklen (1994), referem que uma observação consistente deve englobar: retratos dos sujeitos; reconstruções do diálogo; descrição do espaço físico; relatos de acontecimentos particulares; descrição da atividade; comportamento do observador. De acordo com Yin (1989, referido por Vale, 2004) a observação realizada no contexto da situação em estudo, pode diferir entre o grau de estrutura e o grau de participação.

No que concerne ao grau de estrutura, a observação pode ser não estruturada e estruturada. Considera-se uma *observação não estruturada* quando o investigador apenas se faz acompanhar de uma folha de papel onde regista notas de campo sobre tudo o que vê e ouve; enquanto numa *observação estruturada*, o investigador parte para o terreno com um guião de observação traçado em função daquilo que pretende observar.

No que concerne ao grau de participação, o observador pode assumir um papel passivo ou ativo no decorrer da observação. Se, por um lado, o investigador apenas “vê” sem fazer qualquer interferência, sendo um elemento exterior ao que pretende observar, assume um papel passivo na observação. Se “o observador intencionalmente faz parte da situação a ser observada e, por conseguinte influencia os acontecimentos a serem observados” (Vale, 2004, p. 10) estamos perante uma observação participante. Tal como refere Vale (2004) através deste tipo de observação “estabelecem-se entre o investigador e os participantes conversas causais ou entrevistas informais, permitindo criar, pelo investigador, situações que forneçam dados complementares em relação aos que resultam da observação naturalista, assim como uma grande dose de confiança que estimule aquelas conversas” (p. 10). Por sua vez, Rodríguez, Flores e Jiménez (1999) acentuam que

O observador participante pode aproximar-se num sentido mais profundo e fundamental às comunidades estudadas e aos problemas que as preocupam. Esta aproximação que situa o investigador no papel dos participantes, permite obter percepções da realidade estudada que dificilmente se poderiam conseguir sem se implicar de maneira efetiva (p. 165-166)

Na intervenção didática, decorrida ao longo de cinco semanas do ano letivo 2020/2021, a investigadora observou as aulas de Matemática da turma em estudo, sendo

empregue não só a observação estruturada, orientada por uma grelha de observação (Anexo 3), como a não estruturada, registando-se algumas notas cruciais para o desenvolvimento do estudo.

A grelha de observação foi criada com o intuito de compreender e registar o desempenho dos alunos ao longo das diversas fases que compõem a Gallery Walk. Assim, esta grelha encontra-se dividida em duas colunas respeitantes às tarefas resolvidas em cada Gallery Walk e em seis linhas referentes às diversas fases mencionadas anteriormente subdivididas em indicadores que direcionam as observações da professora-investigadora. Salienta-se ainda a existência de uma linha extra referente a comentários extra que se pretendesse mencionar. De facto, a construção e utilização da grelha de observação (Anexo 3), permitiu recolher notas consideradas relevantes para a investigação contribuindo para uma análise mais detalhada. Ressalva-se que, sempre na utilização de transcrições decorrentes deste método de recolha de dados, serão indicadas como Transcrição da Grelha de Observação (TGO), seguindo-se um número que indica o número de transcrições efetuadas desta tipologia.

A investigadora assumiu também o papel de observadora participante, o que permitiu observar e monitorizar cuidadosamente o trabalho desenvolvido por todos os grupos, estabelecendo algumas conversas informais e cruciais para a compreensão de algumas das opções tomadas pelos alunos.

4.2. Inquérito por Questionário

Os inquéritos por questionário são particularmente úteis pois permitem respostas diretas às questões colocadas, proporcionando ainda a recolha de informações factuais ou atitudinais dos participantes (Vale, 2004). De acordo com Coutinho (2020), tradicionalmente envolve o preenchimento de um formulário em papel, no entanto, com a proliferação das tecnologias, é cada vez mais usual recorrer à internet para o preenchimento deste inquérito. Segundo o mesmo autor, no que concerne ao formato das questões, estas devem adequar-se ao nível da literacia e ao nível etário dos inquiridos, sendo também necessário ter em conta o tempo de resposta que exigem, a natureza do conteúdo que versam, entre outros. Estas questões podem assumir uma natureza aberta

ou fechada, questões diretas ou indiretas, podendo ainda ser possível colocar questões que permitam respostas dicotômicas ou múltiplas (Coutinho, 2020; Vale, 2004).

Na primeira aula da intervenção didática, foi aplicado um questionário a cada aluno, designado por *Questionário Inicial* (Anexo 1), com o objetivo de aceder a algumas informações de índole pessoal e simultaneamente compreender a relação dos alunos com a Matemática e, em particular, com a Geometria. Através da aplicação deste instrumento de recolha de dados, a investigadora pôde conhecer melhor os seus alunos, nomeadamente em alguns aspetos do domínio cognitivo e afetivo, mas também ao nível da dinâmica de sala de aula. Salienta-se que, sempre que forem utilizadas, neste relatório, transcrições deste método de recolha de dados, serão indicadas como Transcrição do Questionário (TQ), seguindo-se o número que indica o número de transcrições efetuadas desta tipologia.

4.3. Inquérito por Entrevista

A par das observações e do inquérito por questionário, as entrevistas são consideradas umas das técnicas mais eficazes de recolha de informação sobre os fenómenos estudados uma vez que, analogamente ao questionário, pressupõem uma interação social entre o entrevistador e o entrevistado (Coutinho, 2020), permitindo a aquisição de informações subjetivas, como sentimentos, pensamentos, intenções, factos passados e pontos de vista do entrevistado (Mertens, 2010; Gonçalves, Gonçalves, & Marques, 2021; Vale, 2004).

A seleção das questões, torna-se assim um fator decisivo para o sucesso da entrevista, devendo clarificar alguns aspetos relacionados com a participação do entrevistado no estudo. Por sua vez, Bogdan e Biklen (1994) acrescentam a necessidade de “evitar, tanto quanto possível, perguntas que possam ser respondidas com sim e não” (p. 139). Patton (2002) complementa esta ideia, mencionando que a entrevista deve primar por questões que impliquem descrições mais minuciosas, centrando-se em seis características-chave: comportamentos e experiências; opiniões e valores; sentimentos e emoções; conhecimento; sensações; características do entrevistado.

De acordo com o mesmo autor as entrevistas variam de acordo com o seu grau de estruturação, podendo ser estruturadas; semiestruturadas; ou não estruturadas. Tal como

o nome indica, as *entrevistas estruturadas*, podem ser orientadas através de questões pré-definidas. No entanto, segundo Bogdan e Biklen (1994) mesmo com a utilização de um guião, o entrevistador pode moldar o seu conteúdo livremente, não devendo, portanto, controlar o conteúdo de forma demasiado rígida. No caso da entrevista *não estruturada*, o entrevistado é encorajado a falar de uma determinada área de interesse, cabendo ao entrevistador colocar questões que permitam a sua exploração. Por fim, a *entrevista semiestruturada*, apesar de integrar algumas questões pré-preparadas, permite também alguma abertura para que o entrevistador se pronuncie sobre alguns aspetos de interesse.

No presente estudo, optou-se por efetuar uma entrevista semiestruturada a cada grupo de trabalho após a concretização da primeira Gallery Walk. De acordo com Flick (2004) a entrevista de grupo torna-se mais rica uma vez que estimula as respostas dos intervenientes e permite recordar melhor os acontecimentos. Neste estudo, as questões abrangidas pelo guião (Anexo 4) que orientou a entrevista foram elaboradas tendo em conta os objetivos do estudo, assim como as observações efetuadas em cada aula. Antes do início de cada entrevista, foi devolvido o poster construído pelos alunos, assim como os comentários a ele associados, permitindo que consultassem as resoluções das tarefas e o feedback escrito. Adverte-se para o facto de, apesar de existir um guião geral, algumas das questões estavam diretamente direcionadas para o trabalho desenvolvido por cada grupo, permitindo que os diversos entrevistados esclarecessem as opções tomadas. Esta entrevista não era estática, ou seja, apesar de existir um guião de orientação, este diferia de grupo para grupo de acordo com o trabalho desenvolvido ao longo da participação na Gallery Walk. Ressalva-se que, sempre que forem utilizadas transcrições deste método de recolha de dados na apresentação e discussão dos resultados, serão indicadas como Transcrição da Entrevista (TE), seguindo-se o número que indica o número de transcrições efetuadas desta tipologia. Note-se também que, de modo a permitir uma análise mais aprofundada das entrevistas, houve necessidade de gravar e, posteriormente proceder à sua transcrição.

4.4. Registos audiovisuais

No presente estudo, foram ainda utilizados os registos audiovisuais. Patton (2002), refere-se a este instrumento como sendo um dos meios mais indispensáveis na recolha de

informação uma vez que, tal como referem Bogdan e Biklen (1994), “dão-nos fortes dados descritivos e são muitas vezes utilizados para compreender o subjetivo e são frequentemente analisadas indutivamente” (p. 183). Por outro lado, a utilização da imagem numa investigação qualitativa permite informar, elucidar, documentar e acrescentar valor e sentido aos fenómenos em estudo (Gonçalves et al., 2021).

No presente estudo, foram documentados registos fotográficos, essenciais para apoiar as ideias defendidas, e ainda algumas gravações de áudio e vídeo que permitiram uma reanálise das observações concretizadas. Estes registos facilitaram a análise de alguns detalhes que, de outra forma, não seria possível. Informa-se que, sempre que forem utilizadas transcrições audiovisuais, serão utilizadas as siglas TA, seguindo-se o número que indica o número de transcrições efetuadas desta tipologia.

4.5. Documentos

Os documentos são outra fonte de recolha de dados imprescindível na investigação qualitativa. Segundo Erlandson et al. (1993, citados por Vale, 2004), o termo documentos representa toda a variedade de registos escritos e simbólicos, assim como todo o material e dados disponíveis para a concretização do estudo. De acordo com Creswell (2010) estes documentos podem ser, por um lado, documentos públicos, tais como minutas de reuniões ou jornais e, por outro lado, documentos privados, como diários ou cartas. Vale (2004) vai mais longe, enumerando um conjunto de documentos que podem ser essenciais para a investigação, tais como: relatórios, trabalhos de arte, fotografias, registos, transcrições, jornais, brochuras, agendas, notas, gravações em vídeo ou áudio, notas dos alunos, discursos, etc.

Para a conceção deste estudo, a investigadora recolheu e analisou diferentes tipos de documentos, alguns cedidos pelos professores cooperantes, onde constavam todas as informações curriculares dos alunos em estudo, outros produzidos pelos próprios alunos e ainda alguns concebidos pela investigadora, de modo a complementar as observações efetuadas. Enquanto observadora participante, a investigadora teve a oportunidade de registar algumas notas de campo para posterior análise. A par disso, sendo um recurso primordial para a investigação, todas as tarefas realizadas ao nível da Gallery Walk, assim como os comentários/feedbacks efetuados foram recolhidos para que pudessem ser

apreciados de modo a encontrar evidências das suas características. Salienta-se que, no momento da apresentação e descrição dos dados, sempre que forem utilizadas transcrições dos pósteres, serão indicadas como Transcrições de Póster (TP), seguindo-se o número que indica o número de transcrições efetuadas desta tipologia.

5. Análise de dados

O processo de recolha de dados constitui apenas a fase inicial do trabalho empírico. Para Wolcott (1994, citado por Afonso, 2014) “o maior problema do investigador principiante não é o de saber como vai recolher os dados, mas sim o de imaginar o que fazer com os dados que obteve” (p. 119). De facto, a pesquisa só se encontra efetivada aquando da concretização da organização e da redução da informação recolhida (e.g. transcrições de entrevistas, notas de campo, registos de observações, documentos, inquéritos, imagens, vídeos, etc.), possibilitando deste modo a descrição e interpretação do fenómeno em estudo (Bogdan & Biklen, 1994; Coutinho, 2020; Gonçalves et al., 2021). No entanto, é de salientar que, por vezes, devido à linha ténue que separa estas duas etapas do estudo, torna-se complexo dissociá-las uma vez que ambas se afetam mutuamente e se complementam (Coutinho, 2020).

Wolcott (1994, referido por Vale, 2004) identifica três grandes componentes a ter em conta na análise de dados: *descrição*, *análise* e *interpretação*. Ao longo do processo de *descrição*, o investigador deve manter-se o mais próximo possível dos dados originais recolhidos, como se estes parecessem contar histórias. A *análise* diz respeito ao modo de organizar e relatar os dados, identificando os fatores-chave e relações entre os dados. Por fim, a *interpretação* diz respeito à formulação de questões que permitam a compreensão de significados e contextos tais como “Qual é o significado de tudo isto?” ou “O que se vai fazer com isto tudo?”.

Sendo um estudo baseado numa metodologia qualitativa, com design de estudo de caso, em que as fases de recolha e análise dos dados se encontravam estritamente relacionadas, optou-se pela integração do modelo de análise proposto por Miles e Huberman (1994, referidos por Vale, 2004). Estes autores defendem um modelo cíclico e interativo, onde vigoram três componentes inter-relacionadas: redução dos dados, apresentação dos dados e conclusões e verificação.

De acordo com Miles e Huberman (1994, referidos por Vale, 2004), a *redução de dados* visa selecionar, simplificar, transformar e organizar os dados recolhidos de modo a permitir a formulação de conclusões e pode ocorrer através de processos como a seleção, o resumo de parágrafos, frases, números, etc. Por sua vez, a *apresentação dos dados*, dispõe os dados previamente reduzidos de modo organizado e condensado, facilitando a formulação de conclusões. Esta etapa, que recorre frequentemente a matrizes, gráficos, tabelas e redes, possibilita a interpretação dos fenómenos a estudar permitindo formular conclusões fundamentadas. Por fim, na fase de *conclusões e verificação*, o investigador é instigado a clarificar as conclusões retiradas desde o início da recolha de dados. Neste processo, o investigador deve tomar decisões que lhe permitam uma melhor compreensão do fenómeno em estudo e anotar regularidades, padrões, explicitações, possíveis configurações, fluxos causais e proposições. Analogamente, mesmo que o investigador se aperceba das conclusões, deve manter o grau de abertura e o ceticismo até que estas se tornem explícitas e fundamentadas e, mais tarde, validadas.

No presente estudo, o investigador qualitativo recorre a uma análise indutiva onde as categorias, temas e padrões, surgem a partir dos dados analisados (Vale, 2004). Logo, torna-se indispensável interpretar e analisar os dados, de modo a dispô-los em distintas categorias. Tal como refere Coutinho (2020) “a categorização permite reunir maior número de informações à custa de uma esquematização e assim correlacionar classes de acontecimentos para ordená-los” (p. 221). De acordo com Lincoln e Guba (1985, citados por Vale, 2004), para que as categorias de análise sejam consideradas de excelência, devem possuir determinadas características, tais como: (i) transparecer a intenção da investigação; (ii) ser exaustivas; (iii) ser exclusivas; (iv) ser independentes; (v) devem resultar de um princípio de classificação.

Neste sentido, para a análise dos dados deste estudo, seguiu-se a linha de pensamento de Miles e Huberman (1994, citados por Vale, 2004). No decorrer do processo primou-se pela seleção dos instrumentos que permitiriam recolher os dados, seguindo-se a simplificação e transformação da informação recolhida de modo a facilitar a sua análise e organização da informação, para que fosse interpretada posteriormente. De seguida, os dados mais importantes para a análise (e.g. tarefas, pósteres, feedbacks dos colegas, notas

de campo, transcrições de entrevistas, questionário, registos audiovisuais) foram selecionados de modo a ser possível procurar padrões que pudessem ser organizados em categorias. Nesta perspetiva, foram consideradas duas grandes categorias concebidas a partir das questões de investigação e fundamentadas pelo enquadramento teórico: desempenho dos alunos e características do feedback escrito, tal como podemos observar na Tabela 2.

Tabela 2. Categorias de análise

Categorias	Subcategorias	Indicadores	Referências
Desempenho	Dificuldades	– Não compreende o enunciado da tarefa	Huang e Witz (2011) Witz (2013) NCTM (2007) Clements & Battista (2001)
		– Ausência de unidades de medida	
		– Aplicação errada de unidades de medida	
		– Apresenta dificuldade em aplicar a fórmula que permite calcular as áreas das figuras	
		– Não consegue relacionar o conceito de área com as propriedades específicas de cada figura geométrica	
		– Não tem	
	Natureza das estratégias	– Analítica	Presmeg (2014a)
		– Visual	Borromeo-Ferri (2012)
		– Mista	Vale et al (2018)
	Resolução da tarefa	– Não apresenta resolução	
		– Resolução incorreta	
		– Resolução parcialmente correta	
		– Resolução correta	
Características do feedback escrito	Incidência		Hattie & Timperley (2007)
		– Aluno	Pereira (2008)
		– Tarefa	Nelson & Schunn (2009)
		– Processo	Semana & Santos (2010)
		– Resultado	Santos & Semana (2015)
		– Regulação das aprendizagens	Santos, L., & Pinto, J. (2018)

Domínio	– Clareza e correção da linguagem	Brookhart (2008)
	– Conteúdo matemático	Terroso, Dias & Machado (2019)
	– Organização e apresentação do póster	
Estrutura sintática	– Simbólica	Bruno (2006)
	– Afirmativa	Semana & Santos (2010)
	– Interrogativa	
Extensão	– Mista	
	– Curto	William (2007)
	– Longo	

A primeira categoria, relacionada com o desempenho dos alunos pretende refletir sobre o modo como os alunos resolveram as tarefas da Gallery Walk. Num primeiro momento serão analisadas as dificuldades dos alunos ao longo da resolução das tarefas tendo em conta a revisão da literatura (Clements & Battista, 2001; Huang & Witz, 2011; NCTM, 2007; Witz, 2013), refletindo sobre as dificuldades sentidas na resolução, as dificuldades demonstradas na compreensão do enunciado da tarefa, as dificuldades em aplicar a fórmula que permite calcular a área de figuras, a dificuldade em relacionar o conceito de área com as propriedades específicas de cada figura geométrica, assim como a dificuldade na utilização adequada das unidades de medida.

Numa fase posterior será também analisada a natureza da resolução apresentada que, de acordo com Presmeg (2014a), Borromeo-Ferri (2012) e Vale et al. (2018) pode apresentar-se de forma analítica, visual ou mista.

Por fim, é ainda descrita a correção da resolução, reconhecendo se está correta, parcialmente correta, incorreta ou se não apresenta resolução. Salienta-se que, apesar de não haver referências literárias que sustentem esta subcategoria, uma resolução será considerada correta sempre que um grupo apresente, através da sua resolução, um raciocínio claro e matematicamente correto, mesmo quando o grupo não contextualize os cálculos apresentados ou não represente as unidades de medida durante a resolução, apresentando apenas na resposta ao problema.

A segunda categoria, que apresenta as suas subcategorias sustentadas na literatura, refere-se às características do feedback produzido pelos alunos no decorrer da Gallery Walk, ao nível da incidência, do domínio, da estrutura sintática e, por fim, da extensão.

Neste sentido, na análise de dados, e de acordo com a literatura (Hattie & Timperley, 2007; Nelson & Schunn, 2009; Pereira, 2008; Santos & Semana, 2015; Santos & Pinto, 2018; Semana & Santos, 2010) o feedback terá a sua incidência no aluno quando os feedbacks fornecidos incidirem no desempenho do aluno na orquestração do trabalho desenvolvido, ocorrendo normalmente com recurso a elogios. Por sua vez, quando o feedback incide na tarefa, este deverá alertar os recetores para a compreensão da tarefa, a correção da tarefa, devendo ainda realçar se apresentam uma resposta de acordo com o pretendido. Por outro lado, quando o foco do feedback se centra nas estratégias usadas e nos processos implicados, o feedback incide no processo. Ao passo que quando o feedback incide no resultado, este examina apenas o resultado da tarefa apresentada. Sempre que o feedback fornecido apresenta uma conotação corretiva, permitindo a regulação das aprendizagens, este dá pistas, chama a atenção, formula juízos de valor e incentiva à reflexão, permitindo aos recetores, corrigir e/ou completar as resoluções apresentadas.

Por sua vez, o feedback fornecido pelos alunos, pode centrar-se ainda no domínio da clareza e correção da linguagem, do conteúdo matemático (Brookhart, 2008; Terroso et al., 2019) e ainda na organização e apresentação do póster. Neste ponto importa salientar que, apesar de o último indicador, não estar sustentado na literatura, tornou-se pertinente analisá-lo dada a frequência com que surgia nos feedbacks apresentados pelos alunos.

Estes feedbacks podem apresentar uma estrutura interrogativa, quando questionam os alunos sobre algum aspeto específico, simbólica quando apresentam o seu feedback com recurso a desenhos e/ou símbolos, afirmativa, de acordo com Bruno (2006), e ainda na forma mista, segundo Semana e Santos (2010).

Por fim, de acordo com a literatura (William, 2007) será ainda analisada a extensão do feedback emitido pelos alunos, referindo se este é de curta ou de longa extensão.

De modo a assegurar a qualidade e o rigor dos métodos e procedimentos aplicados numa investigação de cariz qualitativo, é fundamental satisfazer alguns indicadores de qualidade que permitem averiguar a sua veracidade, tais como: confirmabilidade; fidedignidade; transferibilidade; credibilidade; aplicabilidade (Lincoln & Guba, 1985; Miles & Huberman, 1994, referidos por Vale, 2004). A *confirmabilidade* significa que a validade das conclusões depende unicamente das participantes e das condições do estudo. Por

outro lado, para existir a *fidedignidade*, o investigador deve verificar se o estudo é consistente, de modo a alcançar os mesmos resultados se fosse desenvolvido por outro investigador. Por sua vez, a *credibilidade* diz respeito ao grau de confiança que o estudo transmite aos participantes. Segundo Vale (2004), a credibilidade de um estudo deve seguir determinadas características: (i) *envolvimento prolongado* do investigador no contexto a ser estudado; (ii) *observação persistente* permitindo diversas interpretações em combinação com uma análise constante; (iii) recorrer a *materiais adequados* para dar uma visão holística do contexto; (iv) *revisão pelos pares* permitindo um aconselhamento aprofundado ao investigador; (v) *confirmação pelos participantes* do que fizeram ou disseram; (vi) *jornal reflexivo*; (vii) *triangulação dos dados* recolhidos ao longo do estudo. A *transferibilidade* refere-se à possibilidade de se estender as conclusões a outros contextos. Por último, a *aplicabilidade* diz respeito ao que o estudo fornece aos seus participantes, quer aos investigadores, quer aos investigados e ainda a que o lê.

Considerando os indicadores de qualidade mencionados, salienta-se que, no decorrer deste estudo, a investigadora adotou o papel de observadora participante, permitindo um maior conhecimento das características dos participantes em estudo. Por outro lado, o duplo papel de professora-investigadora possibilitou um maior envolvimento na análise dos fenómenos em estudo, tendo sempre uma base teórica orientada pelos problemas e pelas questões que o norteavam. Acrescenta-se também que, a utilização de diferentes fontes de recolha de dados e a sua triangulação, facilitou, por um lado, uma descrição mais pormenorizada dos dados, clarificando as conclusões obtidas e, por outro, a neutralidade do investigador no decurso do estudo referido.

Capítulo IV – Intervenção Didática

No presente capítulo, procura-se caracterizar a intervenção didática subjacente às aulas de matemática. Num primeiro momento serão discutidos alguns dos procedimentos e estratégias adotadas na aula de matemática e, posteriormente, explicita-se a organização das Gallery Walk implementadas, focando as suas fases, assim como a descrição das tarefas utilizadas.

1. As aulas de matemática

A intervenção didática, iniciou-se no final do mês de maio, tendo-se estendido até à primeira semana do mês de julho, perfazendo um total de catorze aulas. No decorrer de cada semana foram lecionadas duas aulas de 90 minutos e uma aula de 45 minutos, com exceção das duas primeiras semanas em que apenas foi possível lecionar, em cada semana, uma aula de 90 minutos e uma aula de 45 minutos, devido aos feriados. Ao longo das seis semanas de intervenção foi abordado o conteúdo programático *Áreas de figuras planas*, previsto para o 5º ano de escolaridade, inserido no domínio da *Geometria e Medida*.

A leção das aulas seguiu o modelo proposto por Stein et al., (2008) que se rege segundo 5 práticas basilares para o ensino-aprendizagem dos alunos: antecipar, monitorizar, selecionar, sequenciar e estabelecer conexões. A antecipação realizou-se no decorrer do processo da planificação da intervenção didática, sendo vista como uma das fases mais importantes da leção. Neste sentido, tornou-se pertinente, por um lado, prever a reação e o envolvimento dos alunos nas tarefas e, por outro, especificar as possíveis resoluções apresentadas pelos mesmos, assim como as dificuldades inerentes a cada tarefa. Por sua vez, a monitorização, que já ocorre na aula, relaciona-se essencialmente com a observação do trabalho desenvolvido pelos alunos para compreender, supervisionar, avaliar e interpretar as produções apresentadas. Nesta etapa, assumiu-se um papel mais ativo, de modo a recolher informações sobre como os alunos pensaram e a auxiliar nas tarefas onde surgissem maiores dificuldades. De seguida, elegeram-se as tarefas com maior potencial matemático para apresentar à turma e, a partir daí, desencadear uma discussão coletiva. É de notar que esta seleção não se rege apenas pela apresentação de resoluções corretas. De acordo com Canavarro (2011) podem ser

resoluções que apresentem erros recorrentes; resoluções com diferentes estratégias de modo a aumentar o repertório dos alunos; e ainda resoluções com diferentes representações. Posteriormente, são sequenciadas as resoluções apresentadas pelo percurso mais adequado para que o aluno atinja o propósito estabelecido para a aula. Por fim, foi necessário estabelecer conexões, dentro da matemática, de modo a articular os conhecimentos prévios e os emergentes em cada tarefa.

A leção das aulas norteou-se de acordo com o ensino exploratório, procurando colocar o aluno como agente ativo na sua própria aprendizagem. De acordo com Canavarro (2011), “o ensino exploratório da Matemática defende que os alunos aprendem a partir do trabalho sério que realizam com tarefas valiosas que fazem emergir a necessidade ou vantagem das necessidades matemáticas que são sistematizadas em discussão coletiva” (p. 11). No entanto, a mesma autora alerta para o papel e ação do professor, que deve incidir na escolha criteriosa das tarefas e no delineamento da respetiva exploração. Por outro lado, o professor tem ainda a função de interpretar, compreender e explorar as resoluções utilizadas pelos seus alunos, de modo a aproximar ao que é desejável que aprendam.

A diversidade de tarefas planificadas para estas aulas e a expectativa de ocorrência de dificuldades inerentes à abordagem deste novo tema da Geometria, implicaram o recurso a materiais manipuláveis, como pentaminós entre outros. Segundo a literatura (NCTM, 2007; Vale & Barbosa, 2014), estes materiais ajudam a concretizar ideias matemáticas, mas também potenciam a comunicação, a argumentação, o raciocínio matemático e, sobretudo a visualização.

No que concerne à distribuição dos conteúdos ao longo da intervenção didática, optou-se pela sua leção nas aulas iniciais de modo a ser possível aplicar o teste de avaliação e pelo menos uma Gallery Walk, tal como se observa na tabela 3. A introdução de cada conteúdo ocorreu sempre através de tarefas de exploração realizadas em grupo, de modo a permitir uma discussão. A utilização desta metodologia tinha como pretensão atribuir aos alunos um papel de mais ativo, facilitando a exposição das suas descobertas aos restantes colegas da turma. No final de cada aula, era realizada uma breve síntese dos conteúdos abordados para que os alunos efetuassem o registo nos seus cadernos diários.

Tabela 3. Conteúdos abordados nas aulas de Matemática

Aulas	Tempos	Conteúdos
1. ^a	90 min	<ul style="list-style-type: none"> – Questionário inicial – Tarefas de diagnóstico: figuras equivalentes e figuras geometricamente iguais – Área do retângulo e Área do quadrado
2. ^a	45 min	<ul style="list-style-type: none"> – Alturas de um paralelogramo – Área de um paralelogramo
3. ^a	90 min	<ul style="list-style-type: none"> – Área de um triângulo
4. ^a	45 min	<ul style="list-style-type: none"> – Alturas de um triângulo
5. ^a	90 min	<ul style="list-style-type: none"> – Trabalho de grupo: Áreas de figuras planas
6. ^a	90 min	<ul style="list-style-type: none"> – Aplicação dos conteúdos lecionados
7. ^a	45 min	<ul style="list-style-type: none"> – Continuação da aplicação dos conteúdos lecionados
8. ^a	90 min	<ul style="list-style-type: none"> – Início da Gallery Walk I: resolução das tarefas e construção do pôster
9. ^a	90 min	<ul style="list-style-type: none"> – Continuação da Gallery Walk I: apresentação e observação dos pôsteres, elaboração de comentários e discussão em grupo
10. ^a	45 min	<ul style="list-style-type: none"> – Conclusão da Gallery Walk I: discussão coletiva
11. ^a	90 min	<ul style="list-style-type: none"> – Realização do teste de avaliação
12. ^a	90 min	<ul style="list-style-type: none"> – Início da Gallery Walk II: resolução das tarefas, construção do pôster e elaboração de comentários
13. ^a	45 min	<ul style="list-style-type: none"> – Conclusão da Gallery Walk II: discussão em grupo e discussão coletiva
14. ^a	90 min	<ul style="list-style-type: none"> – Entrega e correção do teste de avaliação – Realização de entrevistas sobre a Gallery Walk I

A primeira aula iniciou-se com o preenchimento do Questionário Inicial (Anexo 1). De seguida, organizados em pequenos grupos de trabalho, os alunos resolveram uma ficha de trabalho que lhes permitiu refletir sobre as noções de figuras equivalentes e figuras geometricamente iguais utilizando pentaminós. Por fim, mantendo a dinâmica de trabalho de grupo, recordaram as fórmulas das áreas de um quadrado e de um retângulo, assim como o seu significado no contexto aplicado.

Na aula seguinte, foi lecionada a área do paralelogramo, assim como as formas de determinar a sua altura, estando os alunos novamente em grupos de trabalho. De modo que compreendessem o significado da fórmula da área do paralelogramo, foi-lhes solicitado que transformassem o paralelogramo numa figura cuja área já soubessem calcular, neste caso, o retângulo (Figura 8). Com esta introdução, os alunos facilmente compreenderam o que se pretendia, associando a mesma fórmula para o cálculo das áreas das duas figuras.

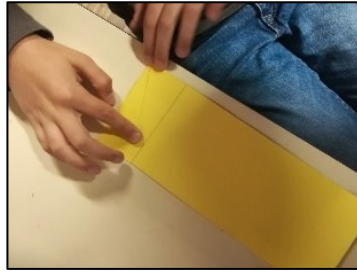


Figura 8. Transformação do paralelogramo num retângulo

Por sua vez, também as alturas de um paralelogramo foram lecionadas com recurso a material manipulável representado na figura 9, permitindo que os alunos as visualizassem.



Figura 9. Visualização das alturas de um paralelogramo

Para a terceira aula, estava destinada a leção da área do triângulo. Para isso, e mantendo os grupos de trabalho, os alunos foram instigados a seguir as orientações deixadas por uma carta mistério. Seguindo as instruções pré-definidas, desenvolveram tarefas ao longo da aula, que lhes permitiram recordar conceitos prévios, generalizar a fórmula da área do triângulo e, por fim, aplicar os conceitos adquiridos. Finda esta tarefa, numa discussão coletiva, determinou-se a fórmula para a área de um triângulo a partir da área de um paralelogramo (Figura 10), registando-se as respetivas conclusões no caderno diário dos alunos.

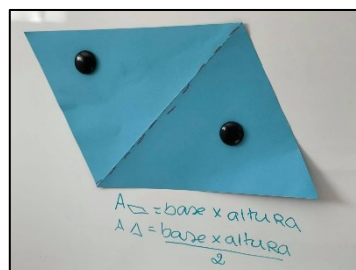


Figura 10. Área do triângulo a partir da área do paralelogramo

A quarta aula estava destinada às alturas de um triângulo equilátero, retângulo e obtusângulo. Para facilitar a abordagem deste conteúdo, partiu-se do triângulo equilátero, seguindo-se o triângulo obtusângulo, finalizando com o triângulo retângulo. Foi ainda utilizado um material semelhante ao que permitiu demonstrar as alturas de um paralelogramo (Figura 11).



Figura 11. Alturas de um triângulo equilátero

Na aula subsequente procurou-se implementar uma dinâmica de feedback partindo da resolução de uma tarefa em grupo, que depois foi trocada entre os grupos, após a resolução, de modo que os alunos pudessem pôr em prática a escrita de comentários/feedback aos trabalhos realizados pelos seus colegas (Figura 12). De modo a orientar a escrita do feedback foi produzido um guião com a indicação de alguns aspetos a que os alunos poderiam ter especial atenção. Esta tarefa serviu como preparação para as Gallery Walks que se viriam a realizar.

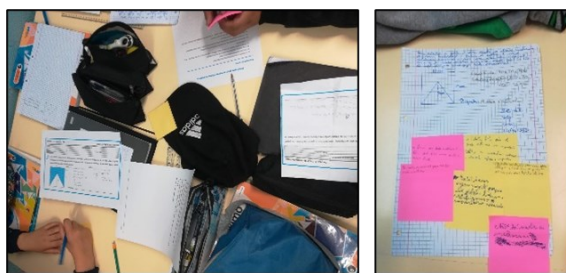


Figura 12. Tarefa de preparação para a Gallery Walk

As sexta e sétima aulas destinaram-se à consolidação dos conteúdos abordados até ao momento. Nestas aulas promoveu-se a resolução de tarefas desafiantes, ou seja, que permitissem múltiplas resoluções, ao nível das que viriam a ser propostas nas Gallery Walks e no teste de avaliação.

As oitava, nona e décima aulas destinaram-se à realização da primeira Gallery Walk, que será dissecada no ponto seguinte, abordando as suas fases e as tarefas associadas.

Na décima primeira aula realizou-se o teste de avaliação, com a duração de 90 minutos, que envolvia todos os conteúdos abordados ao longo das aulas.

Na décima segunda e décima terceira aulas realizou-se a segunda Gallery Walk e, tal como se mencionou anteriormente, será também detalhada no ponto seguinte.

Por fim, a última aula, destinou-se à entrega e correção do teste de avaliação e ainda à realização de uma entrevista, sobre a primeira Gallery Walk, a cada grupo de trabalho.

2. Organização das Gallery Walk

O professor assume um papel fundamental no processo de aprendizagem dos alunos, devendo promover a diversificação de estratégias de ensino e aprendizagem de modo a fomentar um conjunto de capacidades cognitivas, sociais e emocionais. Nesta perspetiva, surge a Gallery Walk, uma abordagem que pode potenciar o envolvimento ativo dos alunos na sua própria aprendizagem. Esta estratégia permite que os alunos, organizados em grupos, resolvam tarefas, apresentando as suas resoluções através de um póster afixado em torno das paredes da sala de aula, como se de uma galeria de arte se tratasse (Vale & Barbosa, 2021, adaptado de Fosnot & Jacob, 2010).

No decorrer da intervenção didática, surgiu a oportunidade de implementar duas Gallery Walks, sendo a primeira desenvolvida ao longo de duas aulas de 90 minutos e uma aula de 45 minutos e, a segunda, ao longo de uma aula de 90 minutos e uma aula de 45 minutos. Para a sua concretização foi necessário dividir a turma em seis grupos de trabalho, havendo cinco grupos de três elementos e um grupo com quatro elementos. Os grupos, constituídos pelos mesmo alunos das aulas anteriores, foram selecionados tendo em conta o desempenho dos alunos na disciplina de Matemática, de modo a criar grupos heterogéneos. Salienta-se também que, em cada Gallery Walk, foram resolvidas duas tarefas com níveis de dificuldade distintos, resolvendo inicialmente a mais acessível e, posteriormente, outra mais complexa, ambas centradas nos conteúdos lecionados no tema *Áreas de figuras planas*.

Tendo em conta que este estudo tem o seu foco no desempenho dos alunos ao longo da Gallery Walk e, em particular, na escrita de feedback entre pares, surgiu a necessidade de se implementar uma tarefa prévia à Gallery Walk, de modo a familiarizar os alunos com a escrita de feedback sobre o trabalho desenvolvido pelos colegas.

Organizados nos grupos de trabalho pré-estabelecidos, e depois da resolução da tarefa proposta, trocaram as resoluções, com outros grupos, para que tecessem comentários sobre as resoluções e/ou estratégias utilizadas, podendo colocar sugestões, questões, entre outros aspetos. Por outro lado, de modo a garantir o sucesso da participação dos alunos na Gallery Walk, explicou-se previamente o que iria suceder nas aulas seguintes, caracterizando todas as fases associadas a esta estratégia.

Nos tópicos subsequentes, serão abordadas detalhadamente as fases das Gallery Walk implementadas, assim como a descrição das tarefas selecionadas e das expectativas de resolução.

2.1. Fases da Gallery Walk

As Gallery Walks seguiram o modelo proposto por Vale e Barbosa (2018), que nos indica que a sua implementação deve nortear-se segundo seis fases: (1) *Resolução das tarefas*; (2) *Construção dos pósteres*; (3) *Apresentação e Observação dos pósteres*; (4) *Elaboração de comentários*; (5) *Discussão em grupo*; (6) *Discussão coletiva*.

A primeira Gallery Walk foi implementada nos dias 21, 24 e 25 de junho de 2021, tendo as duas primeiras aulas a duração de 90 minutos e, a última, de 45 minutos. Uma vez que os alunos nunca tinham participado numa Gallery Walk, nos minutos finais da aula do dia 18 de junho, apresentou-se a estratégia aos alunos, clarificando as diversas fases que a compõem, assim como o que seria esperado da sua parte em cada uma. A aula do dia 21 de junho principiou-se com a organização e disposição da turma em grupos de trabalho, preparando-os para o início da Gallery Walk. Sendo esta a primeira vez que participavam numa Gallery, a primeira aula destinou-se somente à *resolução das tarefas* e à *construção dos pósteres*. Por sua vez, na aula seguinte, os alunos observaram os pósteres dos colegas e ocuparam-se da *elaboração dos comentários* e da *discussão em grupo*, deixando a *discussão coletiva* para a aula do dia 25 de junho. Salienta-se ainda que, como a Gallery Walk decorreu ao longo de mais do que uma aula, a professora recolheu todos os materiais produzidos pelos alunos como as resoluções, os pósteres e os feedbacks escritos, para que pudessem ter acesso a esses recursos nas aulas subsequentes.

A primeira fase, *resolução das tarefas* (*Figura 13*), iniciou-se com a apresentação e distribuição de duas tarefas que os alunos teriam de resolver, numa fase inicial

individualmente e, posteriormente, comparar e discutir as resoluções entre si, selecionando a(s) que pretendia(m) apresentar no póster.



Figura 13. Fase 1 - Resolução de tarefas

Posteriormente, na fase da *construção dos pósteres* (Figura 14), foi dada a indicação aos diversos grupos de trabalho que reproduzissem as resoluções das tarefas para os pósteres em cartolina. Para uma organização mais consistente do conteúdo dos pósteres, foi feito um esboço no quadro da sala de aula, onde constavam algumas orientações gerais sobre a construção do póster, como a ordem das tarefas a resolver e a indicação do título da atividade.

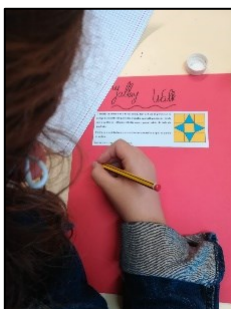


Figura 14. Fase 2 – Construção do poster

De seguida, na *apresentação e observação do póster* (Figura 15), os diversos grupos expuseram os seus trabalhos no corredor próximo da sala de aula. Depois de exibidos os pósteres, os alunos percorreram individualmente a galeria de modo a observarem as resoluções propostas pelos colegas.

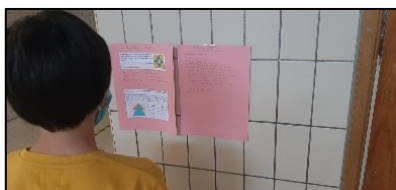


Figura 15. Fase 3 - Apresentação e Observação do póster

Na fase dedicada à *elaboração de comentários* (Figura 16), foi solicitado que os alunos se distribuíssem pelos diversos pósteres apresentados de modo a tecerem os seus comentários pessoais em post-its. De modo a diferenciar os comentários que referenciavam os aspetos a melhorar dos que salientavam aspetos positivos que gostavam de realçar, foram utilizados post-its de cores distintos, amarelos e cor-de-rosa, respetivamente.



Figura 16. Fase 4 - Elaboração de comentários

Mais tarde, depois de todos os alunos terem redigido os comentários aos diversos pósteres, estes foram recolhidos para que cada grupo analisasse o conteúdo e procedesse à *discussão em grupo*. Nesta fase, analisaram os feedbacks fornecidos pelos colegas para aperfeiçoarem o trabalho desenvolvido, se assim entendessem.

Por fim, na *discussão coletiva* (Figura 17), com todos os pósteres afixados no quadro da sala de aula, cada grupo de trabalho foi chamado pela professora para explicitar as resoluções apresentadas, justificar a sua escolha e responder aos comentários escritos pelos restantes alunos da turma. No decurso da discussão, os restantes alunos também intervieram, aproveitando o momento para esclarecer eventuais dúvidas surgidas na observação dos pósteres. Ainda nesta fase, a professora aproveitou para realçar alguns aspetos ligados ao conteúdo matemático, principalmente ao nível da clareza dos cálculos, bem como dúvidas sobre o raciocínio usado, efetuando uma síntese final dos principais conceitos.



Figura 17. Fase 6 - Discussão Coletiva

A segunda Gallery Walk distingue-se da primeira principalmente ao nível da sua duração. Enquanto a primeira ocupou três aulas, esta teve a duração de duas aulas, a aula do dia 1 de julho de 2021, com a duração de 90 minutos, e a aula do dia 2 de julho de 2021, com 45 minutos. Note-se que, apesar de ter ocupado menos aulas que a Gallery Walk anterior, dividiu-se nas mesmas fases que a precedente, nomeadamente *resolução de tarefas, construção dos pósteres, apresentação e observação dos pósteres, elaboração de comentários, discussão em grupo e discussão coletiva*, mas os alunos foram mais expeditos e autónomos. Na primeira aula foi explorada a resolução de tarefas, a construção dos pósteres, a apresentação e observação dos pósteres e ainda a elaboração de comentários. Por sua vez, ao longo da segunda aula foram realizadas a *discussão em grupo* e, de seguida, a *discussão coletiva*.

2.2. Descrição das tarefas e das expectativas de implementação

Cada Gallery Walk, desenvolvida o longo da intervenção didática, envolveu a resolução de duas tarefas, nas quais se objetivava abordar a área do retângulo, a área do quadrado, a área do paralelogramo e a área do triângulo. Dado o leque de opções de conteúdos a tratar, foi possível diversificar as tarefas a este nível, permitindo que os alunos explorassem os diversos conceitos trabalhados nas aulas anteriores.

Segundo Stein e Smith (2009) uma das principais funções do professor relaciona-se com a seleção das tarefas que pretende levar para a sala de aula. Neste sentido, a seleção das tarefas ficou a cargo da professora investigadora que, com o auxílio da professora orientadora, selecionaram as tarefas propostas para a Gallery Walk tendo em atenção as orientações curriculares predicadas para o 5º ano de escolaridade. A estes documentos, acrescentou-se ainda a necessidade de visitar a literatura para garantir a seleção de tarefas diversificadas e desafiantes para os alunos resolverem.

Note-se que a seleção das tarefas norteou-se pela diversificação dos conteúdos, pelo nível de exigência cognitiva e adequação aos alunos da turma, tendo sempre por base a possibilidade de terem múltiplas resoluções e que pudessem ser aplicadas estratégias de natureza diferente. De facto, as tarefas propostas caracterizam-se, de acordo com tipologia apresentada por Ponte (2005), como problemas, que permitem a aplicação de múltiplas estratégias de resolução, nomeadamente de natureza analítica, mas também, visual,

permitindo, neste caso, usar resoluções dinâmicas (Presmeg, 2014a). De facto, a resolução de tarefas com múltiplas abordagens potencia a flexibilidade do pensamento, criando a oportunidade de se pensar de modos diferentes (Vale et al, 2018).

De seguida serão apresentadas as tarefas propostas no âmbito do tema Áreas de figuras planas, assim como os objetivos subjacentes, referenciando algumas dificuldades e tendências de resolução esperadas por parte dos alunos, assim como alguns exemplos de estratégias de resolução. Salienta-se que as resoluções apresentadas nas diversas tarefas foram elaboradas pela professora investigadora, com base nas expectativas de resolução promovidas pela literatura, podendo existir outras abordagens possíveis para além das apresentadas.

Tarefa 1

O azulejo quadrado que o Carlos coloriu tem 144 cm de perímetro. O azulejo é composto por quadrados amarelos e por triângulos azuis, sendo que o vértice do triângulo coincide com o ponto médio do lado do quadrado.

Determina a medida da área, em centímetros quadrados, da parte amarela do azulejo.

Mostra como chegaste à tua resposta.

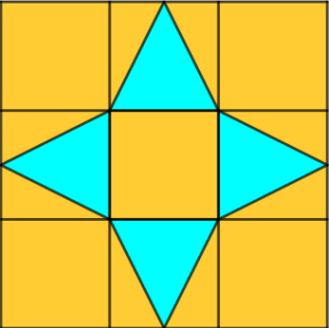


Figura 18. Enunciado da tarefa 1: "O azulejo do Carlos"

A primeira Gallery Walk iniciou-se com a apresentação e resolução da tarefa 1 (Figura 18). No âmbito dos conteúdos lecionados ao longo das aulas de Matemática, esta tarefa pressupõe a mobilização de conhecimentos sobre a área do quadrado e a área do triângulo. No entanto, salienta-se que pode ser resolvida através de pelo menos duas abordagens distintas, nomeadamente, de natureza analítica e de natureza mista.

Estratégia Analítica 1:

Um das estratégias de resolução possíveis de modo a determinar a área da parte amarela passa pela soma da área de cada quadrado pequeno amarelo com a área dos

triângulos amarelos e pode ser dada pela seguinte expressão: $A_{parte\ amarela} = A_{quadrados\ pequenos\ amarelos} + A_{triângulos\ amarelos}$.

Através do conceito de perímetro, abordado desde o 1º CEB, é possível calcular a medida do lado do azulejo e, por conseguinte, a medida do lado de cada quadrado pequeno. De facto, sabendo que $144 = 4l$, então a medida do lado do azulejo será $144 \div 4 = 36$ cm e a medida do lado de cada quadrado pequeno corresponderá a $36 \div 3 = 12$ cm, logo a $A_{quadrado\ pequeno} = 12 \times 12 = 144$ cm². No entanto, como existem 5 quadrados amarelos então $144 \times 5 = 720$ cm².

De seguida, é necessário calcular a área dos oito triângulos amarelos. Sabendo que cada triângulo tem a base a medir 6 cm, metade da medida do lado de cada quadrado amarelo, e 12 cm de altura, correspondente ao lado de cada quadrado amarelo, a área dos oito triângulos pode ser dada pela expressão $A_{triângulos} = 8 \times \frac{6 \times 12}{2} = 288$ cm².

Por fim, e de acordo com a expressão inicialmente apresentada, a área da parte amarela do azulejo é $720 + 288 = 1008$ cm².

Estratégia Analítica 2:

Usando outra abordagem analítica, a área da parte amarela, pode ser obtida pela diferença entre a área do azulejo e a área dos triângulos azuis. Salienta-se ainda que, de acordo com a primeira resolução, a medida do lado do azulejo é 36 cm e o lado de cada amarelo pequeno mede 12 cm.

Sabendo que a área total é dada por $36 \times 36 = 1296$ cm² e que a área dos quatro triângulos azuis pode ser obtida fazendo $4 \times \left(\frac{12 \times 12}{2}\right) = 288$ cm², a área da parte amarela é $1296 - 288 = 1008$ cm².

Estratégia Mista:

Uma estratégia é visual quando o aluno é capaz de visualizar as propriedades geométricas a separarem-se de uma figura (Vale et al., 2015). Assim, neste presente tarefa, é possível deslocar triângulos de modo a formar quadrados, como ilustra a figura 19, usando uma estratégia dinâmica (Presmeg, 2014a). Sabendo que 4 triângulos pequenos amarelos formam 1 quadrado pequeno então 8 triângulos pequenos amarelos irão formar 2 quadrados pequenos, perfazendo um total de 7 quadrados amarelos pequenos. Por sua

vez, com base nas resoluções anteriormente apresentadas, já foi possível compreender que, através do perímetro, é possível determinar que a medida do lado do azulejo, 36 cm, e que, cada quadrado pequeno terá 12 cm de lado. Logo, a área da parte amarela será $7 \times (12 \times 12) = 1008 \text{ cm}^2$. Trata-se assim de uma estratégia mista predominando a abordagem visual.

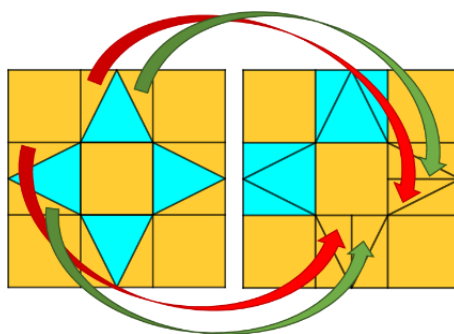


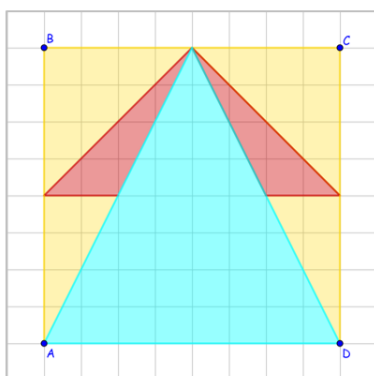
Figura 19. Estratégia Visual aplicada à resolução da tarefa

Das estratégias apresentadas, as analíticas são as mais expectáveis por parte dos alunos, principalmente devido aos poucos hábitos de trabalho com resoluções visuais. Ao longo da resolução desta tarefa, e de acordo com a literatura, os alunos poderiam apresentar dificuldades, essencialmente ao nível da aplicação da fórmula que permite calcular a área do triângulo por não compreenderem o seu significado (NCTM, 2007), no entanto, uma vez que este conteúdo foi abordado, e tendo em conta os conhecimentos prévios, espera-se que não haja dificuldades na resolução.

Tarefa 2

Os vitrais são desenhos elaborados com pequenos pedaços de vidro, plástico ou acrílico que utilizam uma variedade de formas e cores.

O Sr. Paulo fabrica vitrais e apresentou a um cliente um projeto como na figura abaixo para a decoração da fachada de um prédio. No desenho, a peça do vitral é um quadrado ABCD com 1m de lado e os quadrados da malha são iguais. Determine o custo de fabrico de cada peça de vitral feita pelo Sr. Paulo, sabendo que são utilizados três tipos de materiais de acordo com a tabela abaixo:



Material	Preço por m ²
Amarelo	20 €
Vermelho	30€
Azul	50€

Figura 20. Enunciado da tarefa 2: "Produção de vitrais"

Esta tarefa, sendo a segunda da primeira Gallery Walk, apresenta um grau de dificuldade superior à anterior, no entanto, implicava também a mobilização de conhecimentos prévios principalmente no que refere às áreas do quadrado e do triângulo. Tal como na tarefa anterior, apresentam-se duas resoluções possíveis, uma estratégia analítica e outra visual.

Estratégia Analítica:

O custo de fabrico de cada peça de vitral é determinado pela soma do custo dos diversos materiais que a compõem. Deste modo, nesta resolução, optar-se-á por determinar separadamente o valor de cada material gasto na construção do vitral. Para tal, serão atribuídas letras a cada peça para uma melhor compreensão, como sugere a figura 21. Note-se que os cálculos são efetuados utilizando a representação decimal, uma vez que a turma ainda não tinha aprendido a efetuar cálculos com frações.

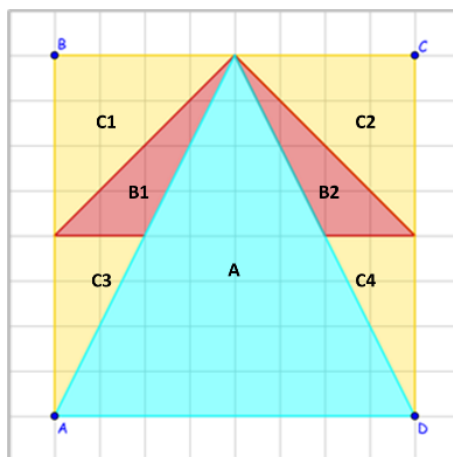


Figura 21. Identificação das peças para a resolução da tarefa

Sabendo que o material A é um triângulo cuja base mede 1m e altura mede 1m então terá de área, $A_{\text{material A}} = \frac{1 \times 1}{2} = 0,5\text{m}^2$. Uma vez que o material A custa 50€/m^2 , então custará $0,5 \times 50 = 25\text{€}$.

Por sua vez, o material B, que é dividido nas peças B1 e B2, corresponde também a dois triângulos. No entanto, pela análise da figura, é possível denotar que possuem a mesma área sendo apenas necessário calcular, por exemplo, a área de B1 e, posteriormente calcular o dobro. A base dos triângulos B1 e B2, corresponde a 0,25m e a altura é metade do lado do vitral, medindo 0,5m. Logo, a medida das áreas relativas aos triângulos B1 e B2 é dada por $2 \times \frac{0,25 \times 0,5}{2} = 0,125\text{m}^2$. Deste modo, o material B terá um custo de $0,125 \times 30 = 3,75\text{€}$.

Por fim o material C encontra-se dividido em quatro peças. Numa primeira fase será calculado o custo de C1 e C2 e, posteriormente, será determinado o valor de material C3 e C4. De acordo com a imagem disponibilizada depreende-se que C1 e C2 têm de base e de altura 0,5m, uma vez que correspondem a metade do lado do vitral, logo, a área total será $2 \times \frac{0,5 \times 0,5}{2} = 0,25\text{m}^2$. Por sua vez, as peças C3 e C4, com altura correspondente a metade da medida do lado do vitral e base correspondente a 0,25m, terá área $2 \times \frac{0,5 \times 0,25}{2} = 0,125\text{m}^2$. Deste modo, o material amarelo ocupa $0,25 + 0,125 = 0,375\text{m}^2$ do vitral e terá um custo de $20 \times 0,375 = 7,5\text{€}$.

Deste modo, conclui-se que o custo de fabrico de cada peça do vitral será $25 + 3,75 + 7,5 = 36,25\text{€}$.

Estratégia Visual:

Tal como ocorreu na estratégia apresentada anteriormente, para ser possível determinar o custo de fabrico de cada vitral produzido pelo Sr. Paulo, é necessário calcular o valor de cada material utilizado na sua construção. Neste sentido, esta estratégia permite identificar diferentes formas de visualizar a organização dos materiais no vitral do Sr. Paulo, fazendo com que os alunos recordem e coloquem em prática as relações entre as áreas das figuras apresentadas, usando uma estratégia dinâmica (Presmeg, 2014a).

De modo a determinar o custo do material verde utilizado na construção do vitral, dividiu-se o triângulo pela sua altura o que permitiu compreender, visualmente, que o vitral pode ser dividido em quatro triângulos geometricamente iguais, sendo que, na junção de dois desses triângulos, preencheríamos metade do vitral (Figura 22). Assim, cada peça verde ocupa $0,5 \text{ m}^2$ da área total. Assim, esta peça terá um custo de $50 \times 0,5 = 25\text{€}$.

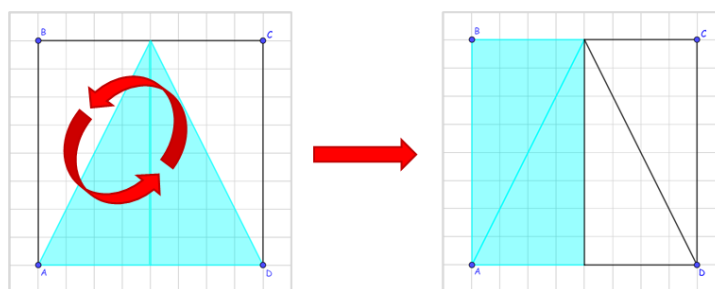


Figura 22. Cálculo da área verde

De seguida procede-se ao cálculo da área vermelha. Uma análise mais pormenorizada destes triângulos permite perceber que juntos, formam um paralelogramo, como evidencia a figura 23. Dividindo o vitral em quatro quadrados iguais, o paralelogramo ocupa metade dessa área, ou seja, $0,5 \times 0,25 = 0,125\text{m}^2$. Consequentemente, o custo do material será $30 \times 0,125 = 3,75\text{€}$.

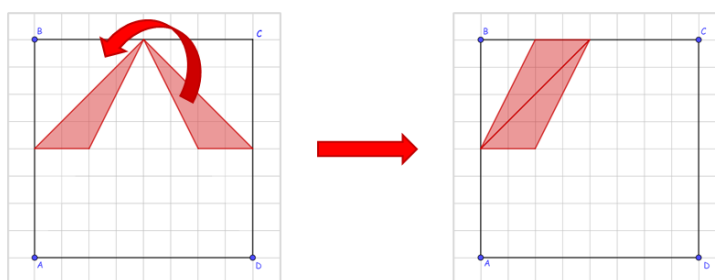


Figura 23. Cálculo da área vermelha

Por fim, analisando a figura, facilmente se depreende que, da junção de triângulos retângulos geometricamente iguais, é possível formar figuras com áreas mais simples de calcular como o caso do retângulo e do quadrado (Figura 24).

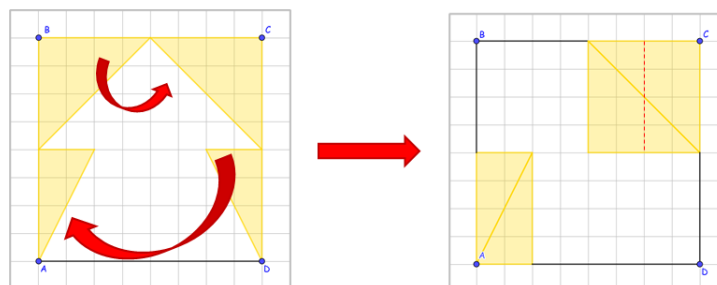


Figura 24. Cálculo da área amarela

Depois da reorganização das peças, nota-se também que é possível separar o quadrado em dois retângulos geometricamente iguais ao retângulo formado anteriormente, obtendo assim, três retângulos geometricamente iguais, como se observa na figura anterior. Estes retângulos representam $\frac{3}{8}$ da área total, ou seja, $0,375\text{m}^2$. O custo da área amarela é $20 \times 0,375 = 7,5\text{€}$.

Deste modo, é possível concluir que o custo de fabrico de cada peça do vitral será $25 + 3,75 + 7,5 = 36,25\text{€}$.

Tal como na tarefa anterior, espera-se que os alunos privilegiem a estratégia analítica. No entanto, como existem várias variáveis a ter em conta na resolução desta tarefa, são expectáveis dificuldades na compreensão do enunciado e, conseqüentemente na definição de uma estratégia de resolução, uma vez que esta tarefa poderá induzir os alunos à sua resolução através de operações com frações sem terem sido lecionadas.

Tarefa 3

Na figura está representado o terreno do José.
 Calcula, em metros quadrados, a área do terreno do José.

Figura 25. Enunciado da tarefa 4: "O terreno do José"

A presente tarefa serviu de introdução à segunda Gallery Walk e, na mesma linha da primeira GW, esta tarefa apresenta um grau de dificuldade mais baixo do que a segunda. De facto, o professor ao promover tarefas com diferentes níveis de exigência cognitiva estimula os alunos a pensarem criticamente, fornecendo-lhes oportunidades para terem diferentes experiências (Stein & Smith, 2009). De seguida serão apresentadas possíveis estratégias de resolução esperadas por parte dos alunos.

Estratégia Analítica:

O canteiro do José apresenta uma forma para a qual não existem fórmulas matemáticas que permitam calcular imediatamente a sua área sendo, portanto, necessário proceder à sua decomposição, ou seja, dividir a figura em partes mais simples, para quais seja possível calcular a sua área. Ao analisarmos a tarefa com atenção, facilmente se pode depreender que o terreno é composto, por exemplo, por um retângulo, um triângulo isósceles e dois triângulos retângulos geometricamente iguais (Figura 26). Deste modo, para o cálculo da área do terreno do José, será necessário calcular a soma das áreas das partes A, B, C1 e C2.

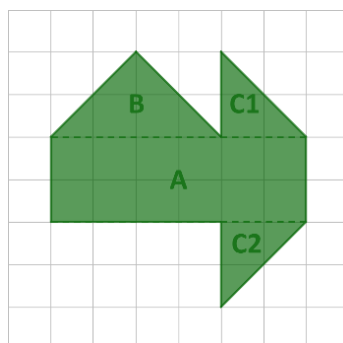


Figura 26. Área por decomposição

A figura A, cuja base mede 180m e a altura 60m tem de área $60 \times 180 = 10800\text{m}^2$. A figura B, com base a medir 120 m e a altura 60m, tem de área $\frac{120 \times 60}{2} = 3600\text{m}^2$. Por fim, as figuras equivalentes C1 e C2 têm medida da base e da altura 60 m, logo a área será $\frac{60 \times 60}{2} = 1800\text{m}^2$.

Posto isto, é possível concluir que a área do terreno do José será de $10800 + 3600 + 1800 + 1800 = 18000\text{m}^2$.

Estratégia Mista:

A par da estratégia analítica detalhada anteriormente, é possível ainda resolver o problema enunciado através da deslocação dos “blocos” que compõem a figura original (Figura 20). Note-se que se reorganizarmos as áreas triangulares do terreno do José é possível contruir um novo retângulo, originando o retângulo A com 180m de comprimento e 60m de altura e ainda o retângulo B com 120m de comprimento e 60m de altura. Deste modo, a área total do terreno do José é de $180 \times 60 + 120 \times 60 = 18000\text{m}^2$.



Figura 27. Estratégia Mista da tarefa "O terreno do José"

Esta tarefa, apesar de ser a primeira a resolver da segunda Gallery Walk e, como tal, a que apresenta um nível de exigência cognitivo mais baixo, pode evidenciar se os alunos têm ou não adquirida a noção mais elementar de área. De acordo com o NCTM (2007), a aprendizagem do conceito de área, que vem desde o 1º ciclo do ensino básico, deve partir da análise de figuras decomponíveis numa grelha quadriculada, reduzindo-se à contagem de quadrículas. No entanto, se esta aquisição não tiver sido concretizada de modo gradual até à compreensão das fórmulas de áreas, é natural que os alunos demonstrem dificuldades e insegurança na sua resolução.

Tarefa 4

O retângulo [ABCD] da figura foi construído unindo, por um lado, dois quadrados geometricamente iguais.

Cada quadrado tem 5 cm lado. Nesse retângulo, desenhou-se o paralelogramo azul em que cada vértice é ponto médio de um dos lados dos quadrados iniciais.

Calcula a medida da área, em centímetros quadrados, do paralelogramo.

Figura 28. Enunciado da tarefa 4: "A área do paralelogramo"

Esta tarefa, sendo a última das Gallery Walks realizadas, possibilitava diversas resoluções envolvendo os diversos conceitos explorados nas aulas. Na sua resolução era possível abordar o conceito de área de um retângulo, de um triângulo e ainda de um paralelogramo. De seguida, apresentam-se duas resoluções expectáveis entre as múltiplas resoluções possíveis.

Estratégia Analítica:

A área do paralelogramo pode ser determinada analiticamente partindo do cálculo da área do retângulo $[ABCD]$ que inclui o paralelogramo. Posto isto, é necessário calcular a área dos diversos triângulos brancos que compõem a figura de modo que reste apenas o paralelogramo representado.

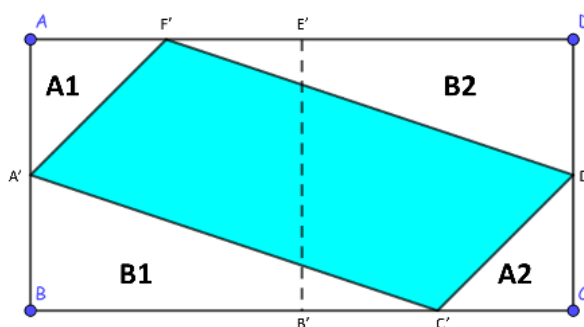


Figura 29. Estratégia analítica para a tarefa "A área do paralelogramo"

O retângulo $[ABCD]$ tem 10 cm de comprimento correspondente à soma das medidas dos lados $[BB']$ e $[BC']$ ou $[AE']$ e $[E'D]$ e, 5cm de altura, correspondente à medida de um dos lados do quadrado. Deste modo, a área do retângulo $[ABCD]$ é dada por $10 \times 5 = 50\text{cm}^2$.

Por sua vez, o triângulo B1 terá de comprimento 7,5cm, correspondente à soma das medidas dos lados $[BB']$ (com 5cm) e $[B'C']$ (com 2,5cm). Note-se também que o triângulo B1 terá a mesma área do triângulo B2. Logo, a soma das áreas B1 e B2 é $\frac{7,5 \times 2,5}{2} + \frac{7,5 \times 2,5}{2} = 18,75\text{cm}^2$.

Por outro lado, a base a altura dos triângulos A1 e A2 terão metade do comprimento dos lados do quadrado, ou seja, 2,5cm. Logo a área do triângulo A1 e A2 será $2 \times \frac{2,5 \times 2,5}{2} = 6,25\text{cm}^2$.

Por fim, e tal como já foi referido anteriormente, é preciso retirar as áreas dos triângulos A1, A2, B1, e B2 à área do retângulo $[ABCD]$, de modo a descobrir a área do paralelogramo. Logo a área do paralelogramo é dada por $50 - (18,75 + 6,25) = 25\text{cm}^2$.

Estratégia Visual:

A resolução do problema usando uma estratégia visual permite compreender que a área do paralelogramo corresponde a metade da área do retângulo $[ABCD]$. De facto, se por um lado juntarmos o triângulo B2 ao triângulo B1 e, por outro lado, juntarmos o triângulo A1 ao triângulo A2, obtém-se uma imagem semelhante à da figura 30. Logo, a área do paralelogramo, corresponde a metade da área do retângulo $[ABCD]$, ou seja, 25cm^2 .

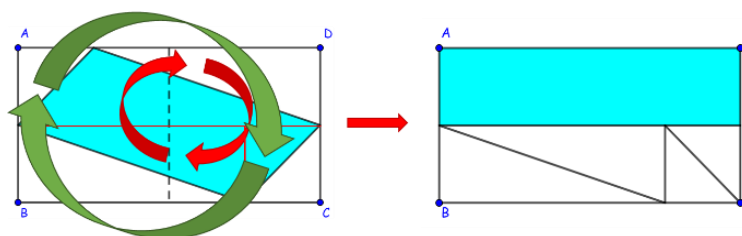


Figura 30. Estratégia Visual para a tarefa "A área do paralelogramo"

Na resolução da presente tarefa seriam esperadas algumas dificuldades por parte dos alunos, nomeadamente a identificação das medidas essenciais para a resolução da tarefa proposta, devido ao facto de apenas se conhecer a medida do lado do quadrado, e à identificação da altura de um paralelogramo por ser um conceito ainda um pouco abstrato para os alunos.

Capítulo V – Apresentação e Discussão dos Resultados

Neste capítulo apresentam-se e discutem-se os principais resultados obtidos no decurso da intervenção didática. De modo a dar resposta à questões de investigação, foram implementadas duas GW com o intuito de analisar o desempenho dos grupos de trabalho assim como as características do feedback escrito em cada fase das GW1 e GW2. A organização da análise dos dados seguiu dois critérios: as fases de uma GW e a consideração das duas principais categorias emergentes das questões de investigação: desempenho dos alunos e características do feedback escrito.

1. Gallery Walk 1

A primeira GW realizou-se nos dias 21, 24 e 25 de junho de 2021, na sala de aula prevista no horário da turma, tendo a duração total duas aulas de 90 minutos e uma aula de 45 minutos.

1.1. O desempenho dos alunos e o feedback escrito nas fases da GW1

Neste ponto pretende-se analisar e descrever o desempenho dos alunos em todas as fases que compuseram a GW1, refletindo sobre as principais dificuldades sentidas pelos alunos, na resolução das tarefas, sendo também analisadas as estratégias de resolução, os conhecimentos mobilizados e o nível de sucesso da resolução apresentada. Por seu turno, procurou-se também analisar e descrever as características do feedback escrito providenciado pelos alunos na escrita de comentários e a sua influência na discussão em grupo e na discussão coletiva, refletindo sobre a sua incidência, o seu domínio, a sua estrutura sintática, assim como a sua extensão.

1.1.1. Fases 1 e 2: Resolução das tarefas e construção dos pósteres

Uma vez que a construção do póster esteve sempre dependente do trabalho desenvolvido no decorrer da resolução das tarefas, será analisada e descrita a fase 1 simultaneamente com a fase 2.

Para a concretização da GW1, organizou-se a turma em seis grupos de trabalhos de modo a facilitar a distribuição e organização dos alunos, como se pode ver na figura 31. Por sua vez, foram disponibilizados a cada grupo os enunciados das tarefas que os alunos

teriam de resolver, primeiro individualmente e posteriormente em grupo, assim como algumas cartolinas, que permitiriam construir o poster e ainda alguns post-its de cores distintas, essenciais para a elaboração do feedback relativo às tarefas resolvidas pelos seus colegas de turma. De modo a facilitar a visualização dos diferentes comentários, decidiu-se que os post-its rosa serviriam para realçar aspetos considerados positivos e os post-its amarelos para os aspetos que deveriam ser melhorados.



Figura 31. Organização da turma em grupos de trabalho

Para a primeira tarefa (Anexo 5), o **grupo 1** preferiu utilizar uma estratégia de natureza analítica, começando por discutir o conceito de perímetro de uma figura:

MC: Não me lembro o que era o perímetro, mas acho que está relacionado com a área.

V: A professora não falou muito, mas tinha a ver com os lados da figura.

B: O perímetro é a soma de todos os lados.

MC: Ah!

V: Pois, era isso!

Professora: De que forma é que o perímetro nos pode ajudar a encontrar uma solução para o problema?

MC: [depois de pensarem um pouco] Então, se o perímetro é a soma de todos os lados, e se um quadrado tem quatro lados, é só dividir o perímetro por quatro para sabermos quanto vale cada lado do quadrado.

B: [interrompe o colega e acrescenta] Depois dividimos o resultado por três e ficamos a saber quanto mede cada quadrado mais pequeno. **(excerto TGO1)**

Assim que compreenderam como poderiam resolver a tarefa proposta, cada elemento do grupo resolveu a tarefa individualmente para, depois de obter uma solução, poderem discutir as diversas estratégias de resolução adotadas identificando a que poderia ser mais eficaz e interessante colocar no póster. No entanto, como todos os elementos utilizaram um raciocínio similar, preferiram a resolução que, aparentemente, estava “mais organizada”.

Após alguns minutos, essenciais para refletirem sobre o que era pretendido com a tarefa, o grupo compreendeu o enunciado, no entanto, não justificou, na sua resolução, alguns dos cálculos utilizados. Por exemplo, começaram a resolução por dividir 144 por 4, dividindo posteriormente o resultado por 3, sem sustentar as opções tomadas (Figura 32), mesmo que já o tivessem referido à professora estagiária. Por sua vez, denota-se também algumas gralhas no que toca às unidades de medida, uma vez que nem sempre, no cálculo das áreas de uma figura, as escreveram corretamente. No entanto, tal como evidenciado pelo registo fotográfico apresentado na figura 32, o grupo apresenta uma resolução correta mesmo que não tenham contextualizado alguns dos cálculos efetuados.

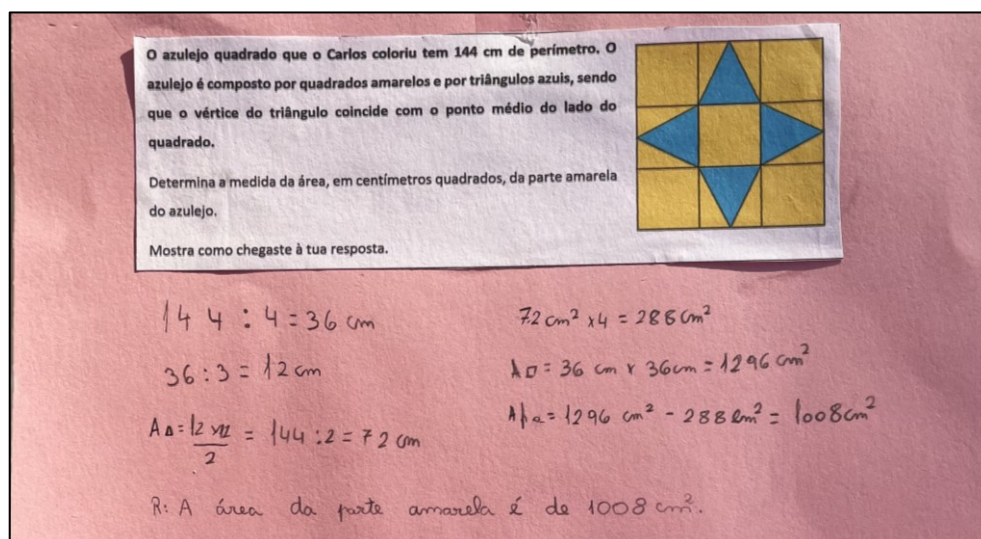


Figura 32. Póster do grupo 1 (resolução da tarefa 1)

No que diz respeito à tarefa 2 (Anexo 6), o grupo 1 manteve a estratégia analítica. No entanto, apesar de ser dos poucos grupos que não evidenciou dificuldades na resolução, apresentaram algumas dúvidas na interpretação do enunciado:

MC: O que é um vitral?

V: Acho que são aqueles vidros com muitas cores, como tem nas igrejas!

MC: [Depois de pensar um pouco] Ah, acho que já sei!

(...)

MC: Mas... Ainda não percebi se o vitral é o quadrado todo ou se cada triângulo é um vitral.

BR: Acho que o vitral é o quadrado todo (...).

MC: [Ficou a pensar]

BR: Vamos ter de saber a área de cada triângulo para saber a área do vitral. **(excerto TGO2)**

Depois de compreenderem o que era uma peça de vitral, cada elemento do grupo tentou resolver a tarefa proposta individualmente para que, depois de finalizada,

discutissem as diversas resoluções. Tal como ocorreu na primeira tarefa, os três elementos do grupo utilizaram uma estratégia analítica, optando por selecionar a que melhor identificava os diversos passos dados na resolução, decompondo o quadrado em triângulos. No entanto apresentaram cálculos que não se encontram devidamente identificados o que de alguma forma compromete a explicitação do raciocínio, tal como reflete a figura 33, sendo uma dificuldade transversal a todos os grupos de trabalho. Por outro lado, foram também identificados alguns erros na escrita de igualdades, como:

$$A_{\Delta\text{amarelo}} = \frac{0,25 \times 0,5}{2} = \frac{0,125}{2} = 0,0625 \times 2 = 0,125 \text{cm}^2 \text{ (excerto TP1)}$$

De facto, apesar do grupo de trabalho conseguir resolver o problema mesmo com algumas questões ao nível da interpretação do enunciado, apresentaram uma resolução parcialmente correta, evidenciando algumas dúvidas principalmente ao nível da correção da escrita matemática. Tendo em conta estes aspetos, a resolução é considerada parcialmente correta devido à existência de alguns erros, embora escassos, no conteúdo matemático. Salienta-se que, para a maioria dos grupos que constituíam a turma, a resolução da tarefa apenas seria possível através da utilização de operações entre frações, devido à divisão da unidade em várias partes, sendo de destacar a destreza deste grupo na utilização de representações decimais.

-Continuação da tarefa 2

$$A_{\Delta\text{verde}} = \frac{1 \times 1}{2} = 1 : 2 = 0,5 \text{ m}^2$$

$$A_{\Delta\text{vermelho}} = \frac{0,25 \times 0,5}{2} = 0,125 \times 2 = 0,25 \text{ m}^2$$

$$A_{\Delta\text{amarelo 1}} = \frac{0,5 \times 0,5}{2} = 0,25 : 2 = 0,125 \times 2 = 0,25 \text{ m}^2$$

$$A_{\Delta\text{amarelo 2}} = \frac{0,25 \times 0,5}{2} = 0,125 : 2 = 0,0625 \times 2 = 0,125 \text{ m}^2$$

$$\text{amarelo} = 0,25 + 0,125 = 0,375 \text{ m}^2$$

$$\text{Vermelho} = 0,125 \text{ m}^2 = \frac{1}{8} \text{ de } 1 \text{ m}^2 \rightarrow 30 \text{ m}^2 : 8 = 3,75 \text{ €}$$

$$\text{Verde} = 0,5 \text{ m}^2 = \frac{1}{2} \text{ de } 1 \text{ m}^2 \rightarrow 50 : 2 = 25 \text{ €}$$

$$\text{amarelo} = 0,25 \text{ m}^2 = \frac{1}{4} \text{ de } 1 \text{ m}^2 \rightarrow 20 \text{ €} : 4 = 5 \text{ €}$$

$$0,125 \text{ m}^2 = \frac{1}{8} \text{ de } 1 \text{ m}^2 \rightarrow 20 \text{ €} : 2 = 10 \text{ €}$$

$$5 + 10 = 15 \text{ €}$$

$$3,75 \text{ €} + 25 \text{ €} + 15 \text{ €} = 43,75 \text{ €}$$

R: Custo 43,75 €

Figura 33. Póster do grupo 1 (resolução da tarefa 2)

No que concerne à construção do póster (Anexo 7), apesar de ter havido um envolvimento de todos os elementos do grupo, apenas a aluna BR se dedicou à escrita e à organização das resoluções das tarefas no póster. Por sua vez, os alunos MC e V dedicaram-se a ditar as resoluções selecionadas à sua colega. Apesar de apresentarem algum cuidado na apresentação do póster, não demonstraram muito criatividade na sua estruturação. Reitera-se ainda o facto de os alunos não enunciarem todos os cálculos apresentados, surgindo alguma confusão na sua interpretação, principalmente ao nível da tarefa 2.

O **grupo 2** destacou-se dos restantes pela tentativa de resolver as tarefas propostas com recurso a estratégias visuais. Tal como aconteceu com os outros grupos, estes alunos resolveram inicialmente a tarefa individualmente e depois partilharam as resoluções com os restantes colegas do grupo, orquestrando uma discussão sobre o modo como tinham resolvido a tarefa 1 (Anexo 5) assim como as estratégias de resolução apresentadas. De facto, este foi um grupo que se destacou pela versatilidade de estratégias adotadas. Um dos alunos apresentou uma estratégia de resolução mista com predominância da abordagem visual, ou seja, uma resolução que foi resolvida com recursos a elementos visuais, mas também analíticos (3), e os restantes primaram pela resolução analítica (1 e 2) (Figura 34).

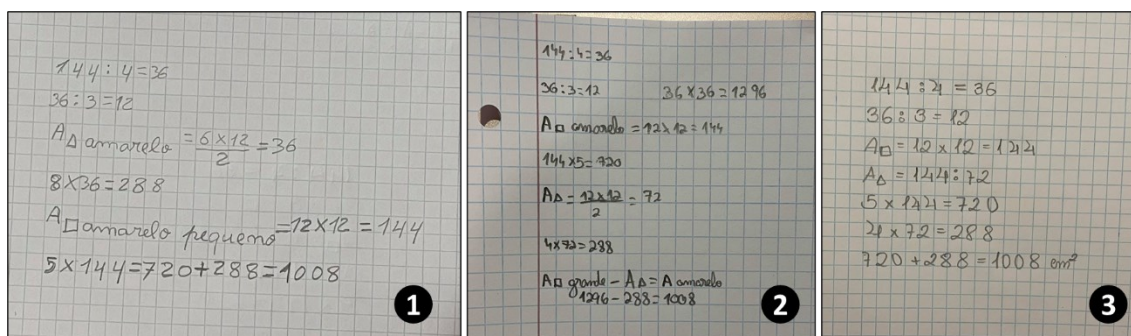


Figura 34. Resoluções apresentadas inicialmente pelos alunos do grupo 2

Quando confrontados com as estratégias de resolução, de modo a selecionar a(s) que poderia(m) demonstrar mais interesse para a análise dos restantes alunos da turma, originou-se uma pequena discussão bastante produtiva, principalmente na tentativa de compreensão da estratégia de resolução mista:

BE: Ah? Não percebo nada do que fizeste!

MR: Mas a minha resolução está bem mais simples do que a tua...

BE: [interrompe o colega] ... e mais difícil também!

F: [chama a atenção à colega com dificuldades] Há contas que são muito parecidas com as nossas!

BE: [Depois de pensar um pouco] Sim, mas... Não entendo como é que calculou a área dos triângulos!

MR: Se olhares com atenção percebes que cada triângulo ocupa metade de cada quadrado. Por isso é que não precisei de usar a fórmula.

F: Ah!

BE: [Ainda com muitas dúvidas] Mas como é que tens tanta certeza disso?

MR: Desenhei 4 triângulos iguais dentro de cada quadrado, dois azuis e dois amarelos e percebi que ocupava metade do quadrado.

BE: Ah! [Chama a atenção ao outro elemento] Se juntarmos os triângulos amarelos vai formar um triângulo igual ao azul.

F: Sim!

MR: Depois, como havia cinco quadrados fiz a área de todos e juntei a área dos triângulos que deu 1008 cm^2 .

BE: Agora parece fácil!

MR: Se resolveres problemas a imaginar a imagem a mexer é mais fácil. **(excerto TGO3)**

Depois de todos os alunos terem compreendido as resoluções uns dos outros, optaram por colocar apenas no póster a resolução correspondente à estratégia mista. Segundo estes alunos, no decorrer da entrevista, esta estratégia permitia que os restantes colegas da turma conhecessem outras estratégias para além das que estavam usualmente habituados.

O azulejo quadrado que o Carlos coloriu tem 144 cm de perímetro. O azulejo é composto por quadrados amarelos e por triângulos azuis, sendo que o vértice do triângulo coincide com o ponto médio do lado do quadrado.

Determina a medida da área, em centímetros quadrados, da parte amarela do azulejo.

Mostra como chegaste à tua resposta.

$144 : 4 = 36$
 $36 : 3 = 12$
 $A_{\square} = 12 \times 12 = 144$
 $A_{\triangle} = 144 : 2 = 72$

$5 \times 144 = 720$
 $4 \times 72 = 288$
 $720 + 288 = 1008$

R: A área da parte amarela do azulejo é de 1008 cm^2 .

Figura 35. Póster do grupo 2 (resolução da tarefa 1)

A resolução apresentada, tal como já foi referido, prima pela utilização de uma abordagem mista, sendo notória a articulação de representações analíticas com um pensamento de cunho visual quando, por exemplo, os cálculos apresentados, surgem do

reconhecimento que a área de cada triângulo corresponde a metade da área de cada quadrado mais pequeno, identificando com maior facilidade a área da parte amarela. Apesar de apresentarem uma resolução que foi ao encontro do que era pretendido, este grupo deveria ter justificado ou contextualizado melhor os seus cálculos, permitindo uma visão mais clara das opções tomadas no decorrer da sua resolução. Salienta-se também que este, não apresentou as unidades de medida nas resoluções das tarefas propostas, fazendo-o apenas na resposta ao problema colocado. Posto isto, a resolução foi considerada correta pois, apesar de não evidenciarem unidades de medida nos cálculos apresentados e não terem contextualizado os cálculos, a resolução deste grupo apresentou coerência, clareza e correção da linguagem e do conteúdo matemático, permitindo compreender o raciocínio dos alunos.

No que respeita à tarefa 2 (Anexo 6), as dificuldades foram notórias em comparação com a tarefa anterior. No decurso do momento de resolução individual, o grupo apresentou dificuldades em compreender, por um lado, o enunciado proposto e, por outro, de que forma é que poderiam dar resposta à tarefa. Neste sentido a discussão da tarefa e posterior resolução em grupo, foram cruciais para ultrapassar os obstáculos.

BE: [Depois de analisar as resoluções dos colegas] Pelo que entendi, o vitral é o conjunto dos triângulos todos.

F: Sim!

MR: Eu calculei a área de cada triângulo e depois multipliquei pelo preço que está na tabela.

BE: No fim juntei o preço de cada cor para saber o total. Porque é que não fizeste o mesmo?

MR: Eu acho que cada peça do vitral é cada triângulo que os quadrados têm.

BE: [Depois de pensar na hipótese levantada pelo MR] Eu não concordo!

F: Porquê? Eu fiz como o MR.

BE: Eu acho que a peça do vitral é o conjunto todo e não cada bocadinho.

(...)

BE: Se calhar é melhor usar as vossas resoluções por causa que a minha pode estar errada.

(excerto TGO4)

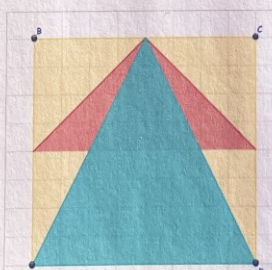
De facto, no caso destes alunos, tal como se pode observar na figura 36, o enunciado induziu-os em erro, optando por calcular, em separado, o valor de cada material de cor diferente utilizado na elaboração do vitral.

O grupo de trabalho, que optou por uma resolução analítica, começou por calcular a área da peça azul, assim como o seu custo de fabrico. Passaram depois ao cálculo da área da peça vermelha, multiplicando posteriormente por 2 uma vez que no vitral estão presentes duas peças vermelhas geometricamente iguais. No entanto, surgiu um erro no

cálculo da área das peças amarelas. De facto, apesar de na imagem se poderem observar dois pares de peças geometricamente iguais, o grupo calculou apenas a área e o custo de duas peças amarelas. É de realçar que, no decorrer da entrevista, afirmaram que deduziram que a área dos triângulos vermelhos é a mesma de dois dos triângulos amarelos por terem a mesma base e a mesma altura. Contudo era imprescindível que, mais uma vez, clarificassem todos os cálculos utilizados nas suas resoluções. Por outro lado, a par do que já tinha ocorrido na resolução da tarefa 1, o grupo continuou a não colocar as unidades de medida ao longo dos cálculos apresentados, optando por apenas colocar a resposta à questão. De facto, dado que os alunos não apresentaram claramente a resolução à tarefa 2, como se pode verificar na figura 36, este grupo apresentou uma resolução parcialmente correta.

Os vitrais são desenhos elaborados com pequenos pedaços de vidro, plástico ou acrílico que utilizam uma variedade de formas e cores.

O Sr. Paulo fabrica vitrais e apresentou a um cliente um projeto como na figura abaixo para a decoração da fachada de um prédio. No desenho, a base da peça do vitral é um quadrado ABCD com 1m de lado e os quadrados da malha são iguais. Determine o custo de fabrico de cada peça de vitral feita pelo Sr. Paulo, sabendo que são utilizados três tipos de materiais de acordo com a tabela abaixo:



Material	Preço
Amarelo	20 €
Vermelho	30€
Verde	50€

$A_{azul} = (1 \times 1) : 2 = 0,5$
 $Custo_{azul} = 50 \times 0,5 = 25$
 $A_{vermelho} = (0,25 \times 0,5) : 2 = 0,0625$
 $2 \times 0,0625 = 0,125$
 $Custo_{vermelho} = 30 \times 0,125 = 3,75$

$A_{amarelo} = (0,5 \times 0,5) : 2 = 0,125$
 $2 \times 0,125 = 0,25$
 $0,125 + 0,25 = 0,375$
 $Custo_{amarelo} = 20 \times 0,375 = 7,5$

R: O material amarelo custa 7,5€, o vermelho 3,75€ e o azul 25€

Figura 36. Póster do grupo 2 (resolução da tarefa 2)

Na construção do póster (Anexo 8) evidenciaram sentido estético e organização. Esta organização deveu-se essencialmente ao facto de o grupo ter distribuído funções, de

modo que todos os elementos participassem na tarefa, tal como referem num momento da entrevista:

MR: Todos trabalhamos. Enquanto o F fazia as contas, eu e a BE ajudávamos nas estratégias para tudo correr bem. Estou habituado a ser o melhor.

BE: [interrompendo o colega] e nem sempre os cálculos estavam corretos porque focamos mais na apresentação do que nos cálculos que escrevíamos.

MR: Devíamos estar atentos a todos os aspetos. **(excerto TE1)**

Por outro lado, sublinha-se também que, apesar da linguagem simples e clara utilizada nas resoluções, houve falhas nas resoluções uma vez que nem sempre identificaram a que se referia determinado cálculo.

O **grupo 3** evidenciou pouco cuidado na estruturação da apresentação das resoluções das tarefas propostas, mas não demonstrou dificuldades na resolução da primeira tarefa (Anexo 5). Durante a entrevista, após a realização da primeira Gallery Walk, este grupo referiu que:

E: Durante as aulas falamos sobre o que era o perímetro e a área e fizemos alguns exercícios parecidos que nos ajudaram.

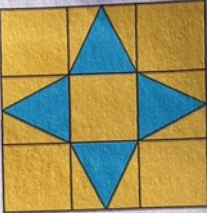
L: Sim e nem era preciso muitas contas. **(excerto TE2)**

Este grupo, optou pela utilização de uma estratégia analítica evidenciando algumas lacunas semelhantes às apresentadas pelos outros grupos de trabalho, como a falta de unidades de medida ao longo dos cálculos apresentados assim como a falta de contextualização dos cálculos. Recorrendo à definição de perímetro descobriram a medida do lado de cada quadrado pequeno que, por sua vez, os conduziu à área de cada quadrado mais pequeno. Posto isto, e utilizando as medidas obtidas, descobriram a área de cada triângulo, de modo a calcular a área da parte amarela de cada quadrado que tinha o triângulo azul. Por fim, a esta área adicionaram a área dos cinco quadrados amarelos, obtendo assim a medida da área da parte amarela do azulejo. Pela análise da figura 37, tal como ocorreu com o grupo 2, apesar de não ter escrito as unidades de medida, identificando-as apenas na resposta à questão, e de não terem contextualizado devidamente os cálculos apresentados, denota-se um entendimento da questão pelo grupo de alunos uma vez que apresentam um raciocínio encadeado levando à resolução do problema, apresentando, deste modo, uma resolução correta.

O azulejo quadrado que o Carlos coloriu tem 144 cm de perímetro. O azulejo é composto por quadrados amarelos e por triângulos azuis, sendo que o vértice do triângulo coincide com o ponto médio do lado do quadrado.

Determina a medida da área, em centímetros quadrados, da parte amarela do azulejo.

Mostra como chegaste à tua resposta.



Área □
 $144 : 4 = 36$
 $36 : 3 = 12$
 $12 \times 12 = 144$
 $14 \times 5 = 70$
~~Área Total~~
 $70 + 2 \cdot 22 = 100$
 R: A medida da área da parte amarela é de 100 cm².

Área Δ
 $12 \times 12 = 72$
 $\frac{2}{2}$
 $144 - 72 = 72$
 $72 \times 4 = 288$

Figura 37. Póster do grupo 3 (resolução da tarefa 1)

Ao contrário da primeira tarefa, em que não apresentaram dúvidas nem dificuldades, o grupo 3 não foi tão bem-sucedido na tarefa 2 (Anexo 6), evidenciando diversas dificuldades na interpretação do enunciado e, posteriormente, na resolução. Salienta-se que, como a professora percebeu a existência de mais do que um grupo com dificuldades na compreensão do que era efetivamente pedido e, por outro lado, no modo de resolver, uma vez que vários grupos tentaram por frações mesmo sem terem aprendido a multiplicação de frações, tornou-se necessário realizar uma intervenção de modo a explicar à turma que a tarefa poderia ser resolvida utilizando representações decimais, aproveitando o momento para clarificar o enunciado do problema.

Na resolução desta tarefa, o grupo ficou aquém do que seria esperado, como se pode verificar pela análise da figura 38. Estes alunos limitaram-se a apresentar um conjunto de cálculos que, para além de serem pouco perceptíveis devido à utilização do marcador nos registos, outros não estavam devidamente identificados de modo a ajudar a compreender o a forma como pensaram. Na resolução, os alunos, que recorreram a uma estratégia de resolução analítica, registaram diversas frações sem identificar como surgiram, não utilizaram unidades de medida em nenhum momento da resolução, sendo notório também, mesmo após a explicação, alguma confusão principalmente ao nível da

compreensão das áreas dos triângulos amarelos. Deste modo, o grupo apresenta uma resolução parcialmente correta à tarefa 2.

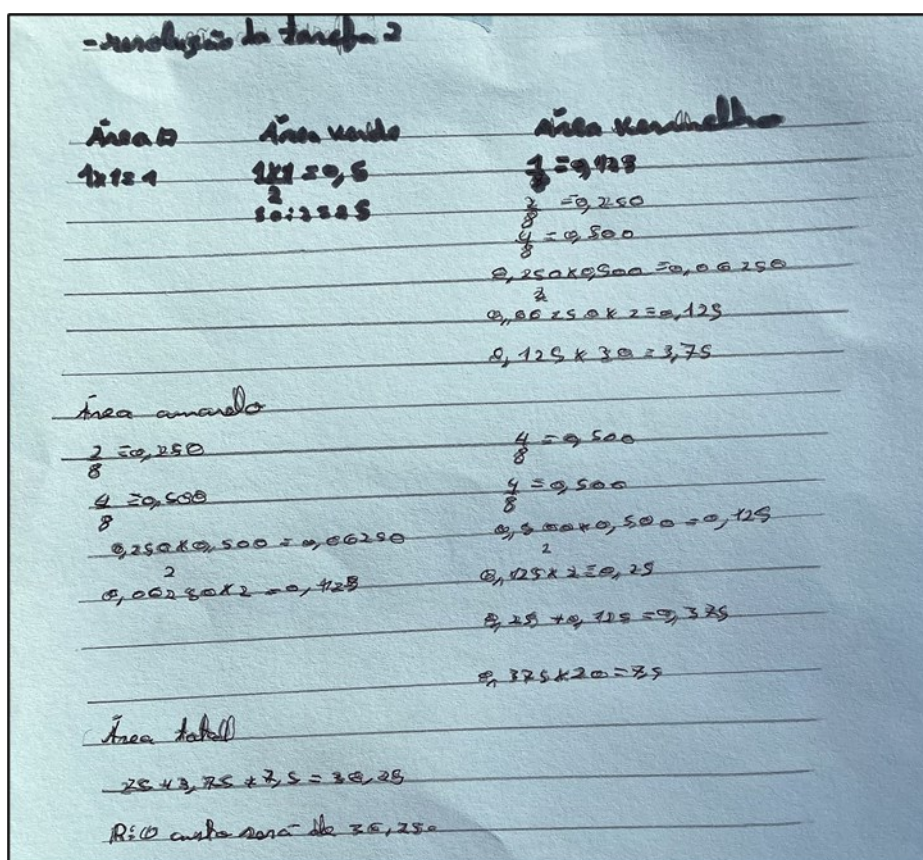


Figura 38. Póster do grupo 3 (resolução da tarefa 2)

A construção do póster (Anexo 9) ficou bastante aquém daquilo que seria esperado por estes alunos por terem evidenciado pouco cuidado na estruturação do seu trabalho, quer ao nível da escrita quer ao nível da apresentação, resultando num trabalho pouco agradável ou até perceptível para quem o analisa. Por outro lado, ao nível das resoluções das tarefas, a utilização do marcador fez com que não se compreendesse o que estava escrito, dificultando a análise quer pela professora quer pelos restantes alunos que viriam a tecer comentários sobre o trabalho desenvolvido. Salienta-se também que, neste grupo, a L ficou responsável pela construção do póster enquanto o A e o E estavam responsáveis por ditar as resoluções selecionadas para a apresentação.

É de referir também que ao longo das diversas fases que compõem a GW este foi o grupo que se mostrou menos recetivo a debater as suas ideias, culminando num trabalho mais pobre em conteúdo quando comparado com outros grupos de trabalho.

Relativamente à cooperação e à interajuda, essenciais para o bom funcionamento de um trabalho de grupo, o **grupo 4** foi o que mais se destacou pela negativa. Salienta-se que, apesar de os grupos terem sido organizados com a ajuda do professor orientador cooperante, não havia um conhecimento profundo das relações interpessoais, aspeto que repercutiu neste trabalho.

Na resolução da tarefa 1 (Anexo 5), apenas um elemento deste grupo, demonstrou mais agilidade, apesar de ter sentido apenas dúvidas na compreensão do enunciado, como se verifica no excerto seguinte:

MJ: Não percebo nada disto.

MG: Nem eu!

BM: Eu lembro-me de darmos o perímetro, mas já não me lembro o que era! Tinha qualquer coisa a ver com os lados!

MT: [Respondendo grosseiramente] Acho que nunca aprendi nada disso

BM: [Refletiu mais um pouco] Ah! Já me lembrei! É a soma de todos os lados! Assim já fica mais fácil!

MG: Continuo sem perceber, mas se sabes como fazer diz-nos.

BM: O perímetro do azulejo é de 144 cm. Se juntarmos os quatro lados tem de dar 144 cm por causa que é o perímetro. Depois disso é só fazer contas. Ainda sabes como fazer a área do quadrado e do triângulo? Certo?

MJ: Não. Ainda não estudei para o teste. (**excerto TGO5**)

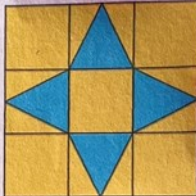
Depois deste breve diálogo, num tom um pouco agressivo por parte dos elementos do grupo, a aluna MJ foi chamada a atenção por parte do professor orientador cooperante devido ao seu comportamento disruptivo em sala de aula. Neste sentido, este grupo de trabalho, que apenas desenvolveu uma resolução para cada tarefa proposta, utilizou a resolução do aluno B para o póster.

Apesar de se conseguir compreender o raciocínio do aluno nos registos são identificados alguns erros ao nível da escrita matemática. A par dos restantes grupos de trabalho, foi apresentada uma estratégia de resolução analítica sem identificação e/ou justificação dos cálculos, sendo também notória a falta de compreensão das unidades de medida, evidenciando confusão entre cm e cm², como evidencia a Figura 39. No entanto, o grupo apresentou uma resolução correta uma vez que revelam uma estruturação, organização e raciocínio corretos.

O azulejo quadrado que o Carlos coloriu tem 144 cm de perímetro. O azulejo é composto por quadrados amarelos e por triângulos azuis, sendo que o vértice do triângulo coincide com o ponto médio do lado do quadrado.

Determina a medida da área, em centímetros quadrados, da parte amarela do azulejo.

Mostra como chegaste à tua resposta.



$144 : 4 = 36$
 $36 \times 36 = 1296$
 36
 $\times 36$
 216
 1080
 \hline
 1296

$36 : 3 = 12$
 $12 \times 12 = 144$
 $144 \times 2 = 288$
 $1296 - 288 = 1008$

1296
 $- 288$
 \hline
 1008


R: A área da parte amarela é de 1008 cm².

Figura 39. Póster do grupo 4 (resolução da tarefa 1)

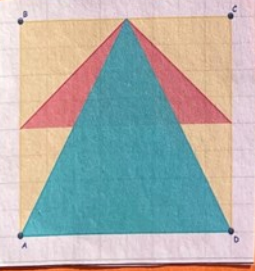
A resolução da tarefa 2 (Anexo 6) encontra-se ao nível da tarefa anteriormente resolvida. De facto, pela análise da figura 40, é possível perceber as diversas distrações ocorridas no decurso da resolução, e que revela a falta de empenho, de cooperação e de organização por parte destes alunos. Na resolução da tarefa 2, para além de apresentarem um conjunto de cálculos sem referir o que estavam a calcular, mencionando apenas “amarelo”, “verde” e “vermelho”, não colocaram as unidades de medida correspondentes. Por sua vez, apesar de apresentarem os vários passos dados na resolução, não a concluíram, uma vez que não responderam ao que era solicitado. Salienta-se também que estes alunos não elaboraram uma resposta final que fosse ao encontro da questão-problema colocada. Relativamente a esta tarefa, evidenciaram uma resolução parcialmente correta uma vez que, apesar de se considerar correto depois explicarem o raciocínio na discussão final, a resolução apresentada no póster não evidencia clareza no conteúdo matemático.

Os vitrais são desenhos elaborados com pequenos pedaços de vidro, plástico ou acrílico que utilizam uma variedade de formas e cores.

O Sr. Paulo fabrica vitrais e apresentou a um cliente um projeto como na figura abaixo para a decoração da fachada de um prédio. No desenho, a base da peça do vitral é um quadrado ABCD com 1m de lado e os quadrados da malha são iguais. Determine o custo de fabrico de cada peça de vitral feita pelo Sr. Paulo, sabendo que são utilizados três tipos de materiais de acordo com a tabela abaixo:



Material	Preço
Amarelo	20 €
Vermelho	30€
Verde	50€



Amarelo
 $0,5 \times 0,5 = 0,25$
 $0,25 \times 2 = 0,5$
 $0,125 \times 2 = 0,25$
 $0,25 \times 0,5 = 0,125$
 $0,125 \times 2 = 0,25$
 $0,0625 \times 2 = 0,125$
Total: $0,25 + 0,125 = 0,375$

Verde
 $1,0 \times 1,0 = 1$
 $1 : 2 = 0,5$
Total: $0,5$

Vermelho
 $0,25 \times 0,5 = 0,125$
 $0,0625 \times 2 = 0,125$
Total: $0,125$

Verde: 25
 Vermelho: 3,75
 Amarelo: 4,5

Figura 40. Póster do grupo 4 (Resolução da tarefa 2)

Tal como já foi mencionado anteriormente, os elementos deste grupo não evidenciaram trabalho cooperativo na resolução das tarefas, pelo que a construção do póster (Anexo 10) serviu para colmatar essa fragilidade. Salienta-se que durante a entrevista, evidenciaram esta dificuldade:

BM: O mais difícil foi trabalhar em grupo e todos concordarem.

Professora: Porquê?

MJ: Ninguém partilhava resoluções. Era mais fácil se fosse só um a resolver.

BM: Stôra eles não sabiam resolver as tarefas e queriam que fosse eu a fazer tudo sozinho. Tive de lhes dizer para fazer o póster todo, mas nem isso correu bem.

MJ: Os exercícios eram todos muito difíceis e eu não queria pensar muito.

MG: Não gosto de trabalhar com muita pressão! (**excerto TE3**)

De facto, para a sua construção, os alunos distribuíram o trabalho entre si. Enquanto o aluno que apresentava melhores resultados a matemática se ocupou de resolver as tarefas, os restantes elementos tinham a função de copiar a resolução para o póster e de organizá-lo de modo a torná-lo apelativo. No entanto, estas resoluções evidenciaram pouco cuidado na correção matemática uma vez que nunca colocaram unidades de medida e nunca justificaram os cálculos apresentados. Não obstante é de destacar a organização distinta evidenciada por este grupo de trabalho, demonstrando criatividade pelo trabalho desenvolvido, destacando-se dos restantes grupos por optarem por, por exemplo, separarem a figura tarefa 2 do enunciado, através de recortes.

Também o **grupo 5** evidenciou bastantes dificuldades na compreensão da primeira tarefa. Apesar disso, dois dos alunos, no momento da resolução individual, apresentaram resoluções parcialmente corretas, enquanto o terceiro elemento apresentou uma resolução errada. Contudo, salienta-se que a resolução errada foi a apresentada no póster, mesmo tendo sido contestada pelos outros elementos do grupo. Esta escolha deveu-se ao facto de não ter existido diálogo entre os alunos, fazendo com apresentassem resoluções que não correspondiam ao trabalho desenvolvido por todos os elementos, mas por apenas um aluno.

Na resolução da tarefa 1 (Anexo 5), evidenciada na figura 41, este grupo optou por uma estratégia analítica, sendo notória a falta de compreensão do problema proposto, uma vez que apenas determinaram a área de cada quadrado pequeno, mesmo que erroneamente, em vez de determinarem a área amarela.

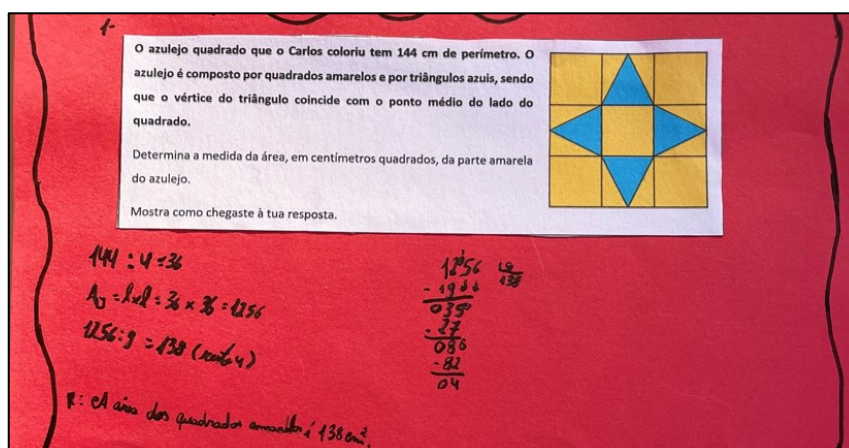


Figura 41. Póster do grupo 5 (Resolução da tarefa 1)

O mesmo ocorreu na resolução da tarefa 2 (Anexo 6), o grupo de trabalho apresentou neste caso uma estratégia analítica com grandes lacunas uma vez que assumiram que as partes constituintes do vitral se encontravam sobrepostas:

M: Não estou a perceber o que é o vitral?

ME: É o desenho todo.

A: Eu [Reflete sobre o que vai dizer] ... eu acho que as peças estão umas em cima das outras.

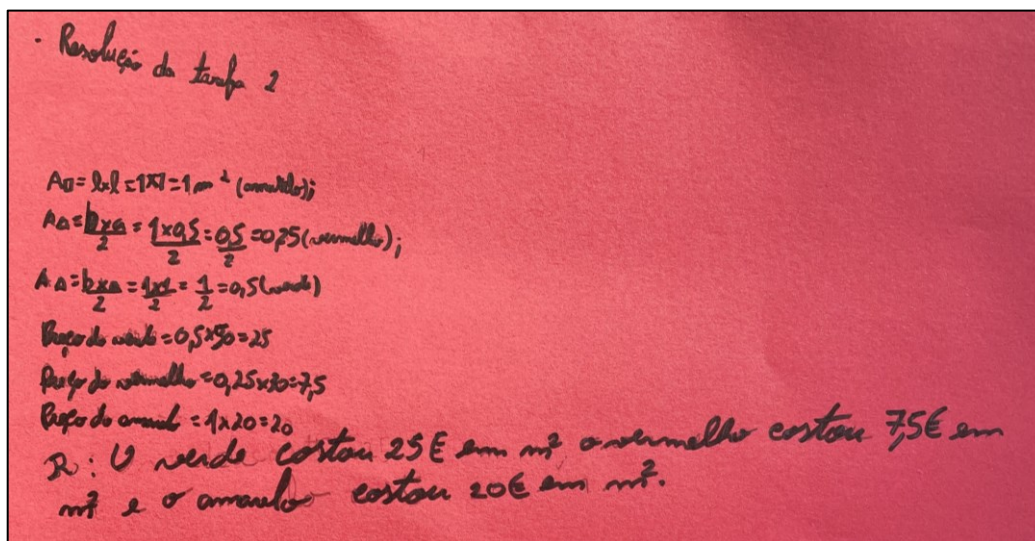
M: Não sei se tens razão!

ME: [Depois de pensar um pouco] A A deve ter razão. Só temos três triângulos senão íamos demorar muito tempo a calcular cada um. É tudo a mesma coisa. **(excerto TGO6)**

M: Bem... Não sei.... Está bem!

Deste modo, assumiram que a área da parte amarela corresponderia à área do quadrado grande e que, por sua vez, só existiria um triângulo vermelho com base igual à

base do vitral. No seguimento da sua resolução, o grupo apenas calculou, posteriormente, o valor de cada material que compunha o vitral não respondendo à questão-problema colocada, como é possível observar na figura 42. É de salientar que era necessário adicionar o valor dos materiais utilizados de modo a determinar o preço total do vitral. O grupo de alunos evidenciou alguma clareza na resolução apresentado apesar de serem notórias as incorreções que apresenta, sendo considerada uma resolução parcialmente correta.



Resolução da tarefa 2

$$A_0 = 1 \times 1 = 1 \text{ m}^2 \text{ (amarelo);}$$

$$A_1 = \frac{1 \times 1}{2} = \frac{1 \times 1}{2} = 0,5 \text{ (vermelho);}$$

$$A_2 = \frac{1 \times 1}{2} = \frac{1 \times 1}{2} = 0,5 \text{ (verde)}$$

Preço do verde = $0,5 \times 50 = 25$

Preço do vermelho = $0,25 \times 30 = 7,5$

Preço do amarelo = $1 \times 20 = 20$

R: O verde custou 25€ em m² o vermelho custou 7,5€ em m² e o amarelo custou 20€ em m².

Figura 42. Póster do grupo 5 (Resolução da tarefa 2)

No que concerne à elaboração do póster (Anexo 11) para apresentação aos restantes elementos da turma, salienta-se que estes alunos revelaram pouco cuidado na escolha do material de escrita para os registos. A preferência pela utilização de um marcador preto tornou pouco perceptível o que estava escrito, também devido à caligrafia utilizada. Contudo, apostaram no embelezamento do póster de modo a torná-lo mais apelativo, esteticamente, a quem o analisou. A nível matemático, as resoluções apresentadas, ambas de natureza analítica, denotam vários erros que deveriam ser melhorados como por exemplo: erros na apresentação dos resultados dos cálculos; falta de unidades de medida; não responder ao problema, entre outros já relatados anteriormente.

Para finalizar, o **grupo 6** era o que apresentava maior número de elementos, sendo composto por quatro alunos, sendo que dois deles evidenciavam sérias dificuldades em matemática. No entanto, este grupo apresentou sempre um bom desempenho ao longo

da GW, tentando, sempre que possível, incluir os colegas com mais dificuldades nas tarefas propostas.

Na resolução da tarefa 1 (Anexo 5), apresentada na figura 43, apesar de não estar explícito, este grupo apresentou uma estratégia de resolução mista, uma vez que assumiram, desde logo, que a parte amarela representava 7 dos 9 quadrados pequenos apresentados. Embora a decisão por esta estratégia não fosse imediatamente consensual, depois de uma breve discussão entre os membros, todos os alunos decidiram apresentar esta resolução no póster, como se pode verificar pelo seguinte excerto:

IR: O perímetro é a soma de todos os lados e assim vamos descobrir quanto vale cada lado do quadrado.

G: Sim!

[A aluna IR vai resolvendo enquanto discute o problema com os colegas do grupo]

IR: Agora se dividirmos 36 por 3 já sabemos o lado do quadrado mais pequeno.

A: Porquê por 3?

IS: Porque um lado tem três lados dos quadrados!

A: Ah!

G: Agora já consegues calcular a área de cada um!

(...)

G: E no fim é só multiplicar por sete e já está!

I: Ah?

G: São cinco quadrados mais dois. Se juntares os triângulos todos eles só vão ocupar dois quadrados!

I: Como sabes isso?

G: Só olhei e percebi logo isso!

[A aluna IR fica a tentar imaginar o que o colega viu na imagem]

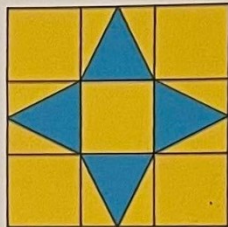
IR: Ah! [enquanto desenha num papel de rascunho] Podemos dividir cada quadrado em quatro triângulos retângulos e depois é só juntar as peças. **(excerto TGO7)**

Iniciaram a resolução da tarefa tendo por base o conceito de perímetro, dividindo 144 pelo número total de lado que a figura principal apresenta, de modo a descobrir o a medida do lado do azulejo. Por sua vez, sendo que cada lado corresponde ao lado de três quadrados consecutivos, tornou-se necessário dividir por 3, obtendo assim a medida do lado de cada quadrado pequeno e, conseqüentemente a sua área. Posto isto, visualmente, os alunos identificaram que a parte amarela correspondia a sete quadrados amarelos pequenos obtendo assim uma área total de 1008 cm^2 . Contudo, apesar de, tal como os restantes grupos de trabalho, não identificarem, por um lado, a totalidade dos cálculos efetuados e, por outro, as unidades de medida utilizadas, esta resolução é considerada correta.

O azulejo quadrado que o Carlos coloriu tem 144 cm de perímetro. O azulejo é composto por quadrados amarelos e por triângulos azuis, sendo que o vértice do triângulo coincide com o ponto médio do lado do quadrado.

Determina a medida da área, em centímetros quadrados, da parte amarela do azulejo.

Mostra como chegaste à tua resposta.



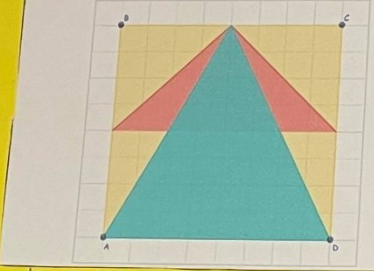
$144 : 4 = 36$ $A_0 = 12 \times 12 = 144 \text{ cm}^2$
 $36 : 3 = 12$ $7 \times 144 \text{ cm}^2 = 1008 \text{ cm}^2$
 R: A área da parte amarela do azulejo é de 1008 cm^2

Figura 43. Póster do grupo 6 (Resolução da tarefa 1)

Por sua vez, na resolução da tarefa 2 (Anexo 6), ao contrário dos restantes grupos, estes alunos identificaram sempre a que se referia cada cálculo, embora nem sempre fosse suficiente para se compreender os cálculos efetuados. Este grupo de trabalho, que utilizou aqui uma estratégia analítica, imaginou a possibilidade de sobreposição dos diferentes materiais que compunham o vitral, tal como o grupo anterior, como se pode observar na figura 44. Iniciaram a resolução com o cálculo da área do triângulo vermelho, mencionando que teria 1m de base e 0,5m de altura. De seguida calcularam a área do triângulo verde com 1m de base e 1m de altura. Por fim, calcularam a área de um quadrado, que não explicitaram qual era, com 0,5m de base e de altura. De seguida, procederam ao cálculo do custo de cada material tendo em conta o preço/m² de cada material. No entanto, é de referir que estes alunos não apresentaram conhecimento a este nível uma vez que, em vez de multiplicarem o valor da área pelo custo do material, realizaram a operação inversa, demonstrando pouca compreensão no modo como se calcula o preço do material.

Os vitrais são desenhos elaborados com pequenos pedaços de vidro, plástico ou acrílico que utilizam uma variedade de formas e cores.

O Sr. Paulo fabrica vitrais e apresentou a um cliente um projeto como na figura abaixo para a decoração da fachada de um prédio. No desenho, a base da peça do vitral é um quadrado ABCD com 1m de lado e os quadrados da malha são iguais. Determine o custo de fabrico de cada peça de vitral feita pelo Sr. Paulo, sabendo que são utilizados três tipos de materiais de acordo com a tabela abaixo:



Material	Preço
Amarelo	20 €
Vermelho	30€
Verde	50€

Handwritten calculations:

$$1 \times 0,5 = 0,5$$

$$A \Delta = 0,5 \times 2 = 0,25$$

$$A \Delta = \frac{1 \times 1}{2} = 0,5$$

$$A \square = \frac{0,5 \times 0,5}{2} = 0,25$$

$$E \text{ amarelo} = 20 \times 4 = 80$$

$$E \text{ vermelho} = 30 \times 4 = 120$$

$$E \text{ verde} = 50 \times 2 = 100$$

$$30,75 \text{ €}$$

R: Vai pagar pelo fabrico 30,75 €.




Figura 44. Póster do grupo 6 (Resolução da tarefa 2)

Através desta resolução, que se encontra incorreta, é possível deduzir que este grupo de trabalho não compreendeu o enunciado que leu, originando diversas dificuldades no momento da resolução. De facto, no momento da entrevista, referiram:

IR: Tivemos muitas dificuldades a resolver a tarefa 2 porque exigia muitos cálculos e era diferente do que estávamos habituados a fazer.

G: Os cálculos eram mais exigentes. Tínhamos de pensar e relacionar várias coisas ao mesmo tempo.

A: Foi tudo uma grande confusão! (**excerto TE4**)

No que diz respeito à elaboração do póster (Anexo 12), este grupo demonstrou criatividade, apresentação cuidada e algum rigor, sendo também de enaltecer, tal como já foi referido, a capacidade que tiveram na cooperação entre os diversos elementos, mesmo com características tão disparees entre eles. Para se organizarem, dividiram-se em dois subgrupos, havendo dois alunos responsáveis pela parte criativa do póster e, outros dois elementos responsáveis por transcrever corretamente a resolução para o póster. Contudo, nesta apresentação, destaca-se a necessidade de uma melhor identificação dos cálculos efetuados, de modo proporcionar uma melhor compreensão por parte de terceiros.

Em suma, é de referir que todos os grupos que participaram na GW resolveram as tarefas propostas embora as dificuldades se refletissem mais no decorrer da resolução da

tarefa 2, principalmente ao nível da compreensão do problema proposto. Os alunos demonstraram conhecimento e compreensão dos conteúdos lecionados nas aulas, conseguindo aplicá-los nas diversas situações. Salienta-se também a preocupação dos alunos dos grupos 2 e 6 na resolução da tarefa 1 com recurso a estratégias de resolução mista, evidenciando ser uma estratégia mais fácil, dando mais sentido à compreensão do problema. O momento de partilha de ideias entre os elementos do grupo foi também crucial para a aprendizagem dos alunos permitindo que, em alguns casos, houvesse uma partilha rica e construtiva das estratégias de resolução, permitindo uma maior diversificação em situações futuras. No entanto, o desempenho não foi positivo em todos os grupos de trabalho, dadas as suas dificuldades no trabalho de grupo demonstrando falta de cooperação e de organização, como foi o caso dos grupos 4 e 5. A figura 45 ilustra algum do trabalho desenvolvido ao longo destas fases pelos grupos de trabalho.



Figura 45. Resolução das tarefas e construção dos pósteres

1.1.2. Fases 3 e 4: Observação dos pósteres e elaboração do feedback escrito

Para uma melhor observação dos pósteres elaborados pelos alunos, estes foram dispostos no corredor próximo da sala de aula (figura 46). Depois de dispostos nas paredes, foi facultado algum tempo para que os alunos pudessem observar, em silêncio, as

resoluções elaboradas pelos colegas de modo que, posteriormente, pudessem fornecer comentários/feedbacks que contribuíssem para a melhoria das resoluções. Note-se que, uma vez que seriam esperadas duas tipologias de feedback, foram facultadas duas cores de post-its, nomeadamente a cor rosa para o que se pretendia reforçar como positivo, e a cor amarela para chamar a atenção de aspetos a melhorar.



Figura 46. Observação dos pósteres

No que diz respeito aos feedbacks elaborados pelos alunos referentes ao póster do **grupo 1** (Anexo 7), é possível identificar uma incidência no aluno sob a forma de elogios (Figura 47); na regulação das aprendizagens, através do fornecimento de pistas e de chamadas de atenção para a reflexão (Figura 48); na tarefa, aludindo à sua correção (Figura 49); e no processo alertando para alguns passos dados na resolução (Figura 50). Estes feedbacks foram fornecidos tendo maioritariamente em conta o domínio da linguagem utilizada no póster e a organização e apresentação do trabalho. De facto, os feedbacks deixados a este grupo de trabalho não promoveram a retificação ou a verificação de alguns detalhes, como a identificação das unidades de medida e a contextualização mais detalhada dos cálculos apresentados. É de referir ainda que os comentários formulados apresentavam uma extensão curta e uma estrutura sintática do tipo afirmativo.

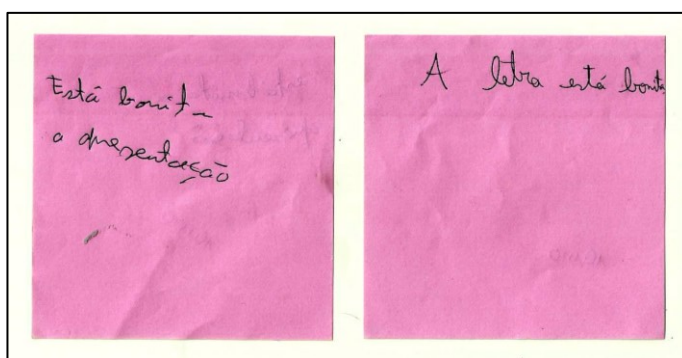


Figura 47. Comentários referentes ao póster do grupo 1 (incidência no aluno)

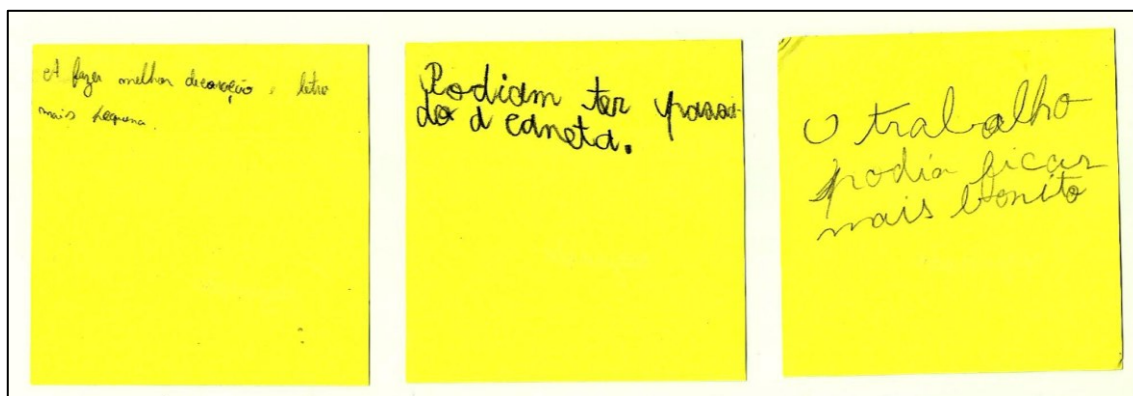


Figura 48. Comentários referentes ao póster do grupo 1 (incidência na regulação das aprendizagens)

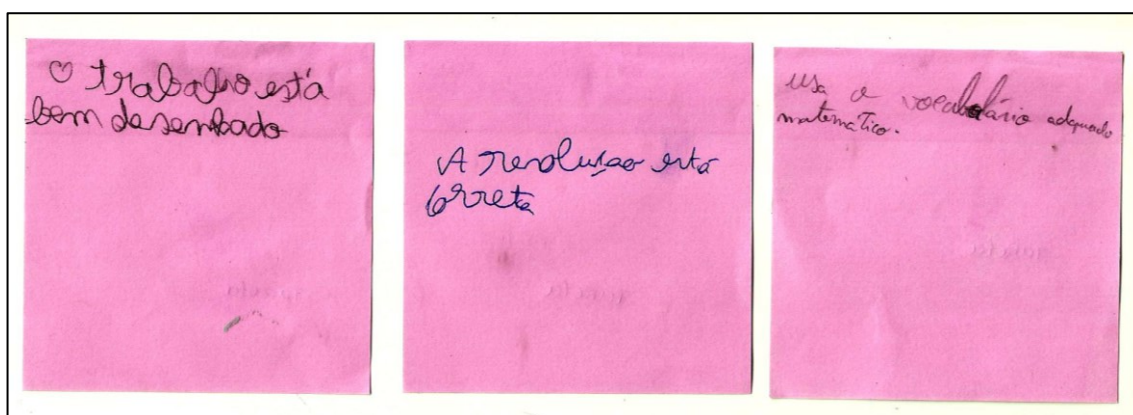


Figura 49. Comentários referentes ao póster do grupo 1 (incidência na tarefa)

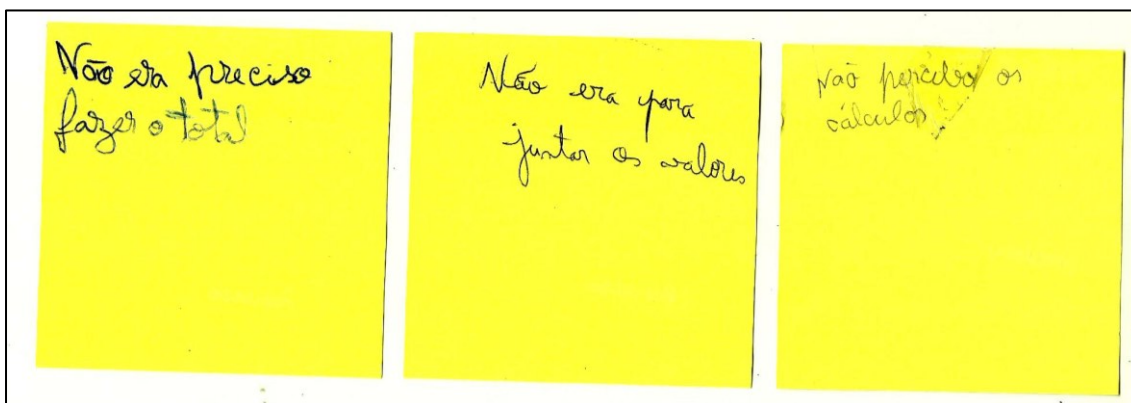


Figura 50. Comentários referentes ao póster do grupo 1 (incidência no processo)

Relativamente ao póster do **grupo 2** (Anexo 8) é de referir que, apesar de ter sido muito elogiado pelos restantes alunos, sendo evidente a presença de feedback com incidência no aluno (Figura 51), houve também predominância feedback com incidência noutras subcategorias, tais como: na tarefa, de modo a identificar a correção da tarefa (Figura 52); no processo, de forma a realçar o trabalho desenvolvido, destacando

positivamente a correção dos cálculos efetuados (Figura 53); e na regulação das aprendizagens ao nível da estruturação do póster (Figura 54), uma vez que dá pista para uma resolução correta.

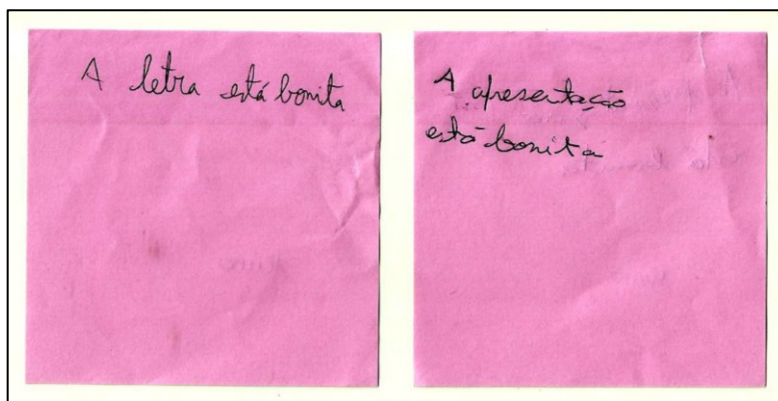


Figura 51. Comentários referentes ao póster do grupo 2 (incidência no aluno)

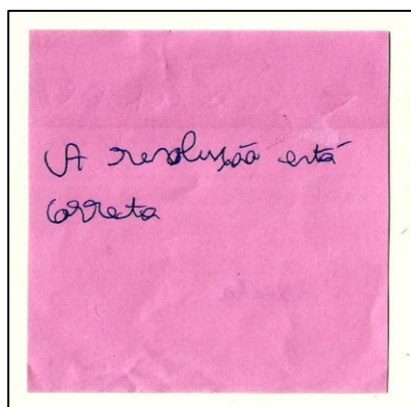


Figura 52. Comentários referentes ao póster do grupo 2 (incidência na tarefa)

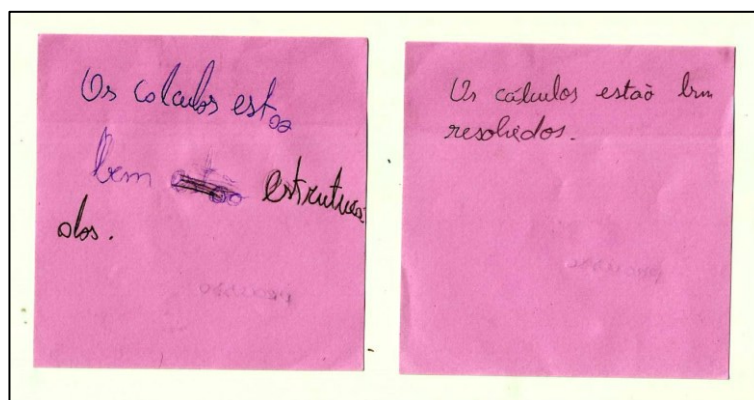


Figura 53. Comentários referentes ao póster do grupo 2 (incidência no processo)

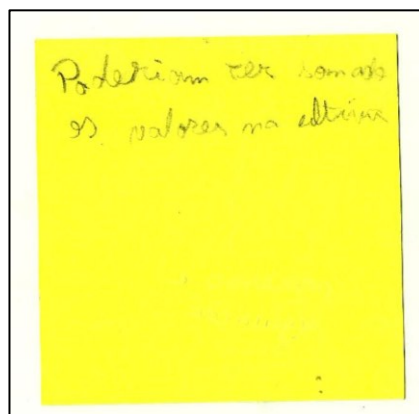


Figura 54. Comentário referente ao póster do grupo 2 (incidência na regulação das aprendizagens)

No que concerne ao domínio dos conteúdos apresentados, estes incidem quer no conteúdo matemática, quer na linguagem e na organização e apresentação do trabalho. É de salientar que estes feedbacks, apresentam uma curta extensão e uma estrutura sintática do tipo afirmativo. No entanto ressalva-se o facto de nenhum elemento da turma se ter questionado sobre a resolução mista utilizada na tarefa 1.

Por sua vez, o póster do **grupo 3** (Anexo 9) suscitou feedback com incidência na tarefa (Figura 55), salientando que a tarefa 1 se encontrava bem resolvida e que o póster se encontrava bem estruturado e, na regulação das aprendizagens (Figura 56), chamando a atenção dos elementos do grupo para a clareza da linguagem e para a apresentação do póster. Neste grupo em particular, apesar dos vários erros ocorridos principalmente na resolução da tarefa 2, nenhum aluno formulou um comentário que incentivasse os alunos a uma melhor compreensão e correção da tarefa, focando-se exaustivamente na correção da letra e na apresentação e organização do póster, privilegiando comentários de curta extensão e com estrutura sintática afirmativa.

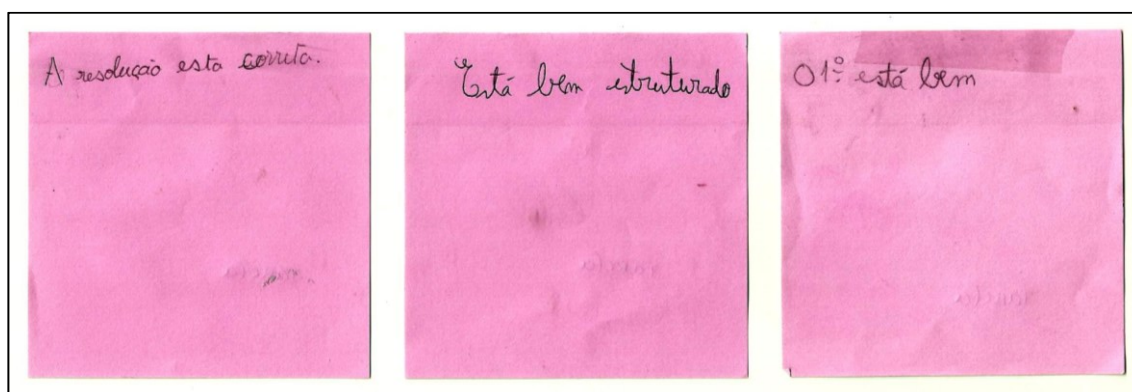


Figura 55. Feedback referentes ao póster do grupo 3 (incidência na tarefa)

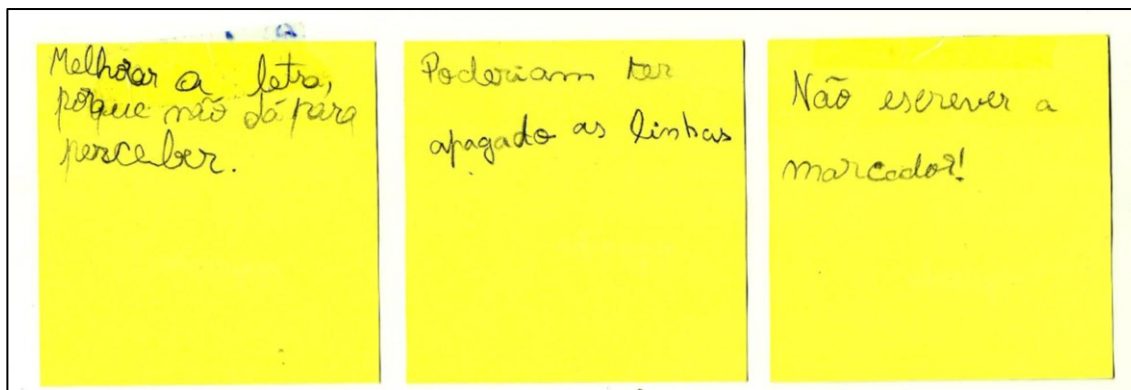


Figura 56. Feedback referente ao póster do grupo 3 (incidência na regulação das aprendizagens)

Ao contrário do grupo anterior, o póster do **grupo 4** (Anexo 10) apresentou uma maior diversificação na incidência dos comentários/ feedbacks proporcionados pelos seus colegas de turma. De facto, pela análise dos post-its, verifica-se uma incidência ao nível do aluno (Figura 57), elogiando o trabalho desenvolvido; ao nível do resultado (Figura 58), quando chamam a atenção para a falta de uma resposta; ao nível da regulação das aprendizagens (Figura 59), quando alertam para a melhoria por exemplo da caligrafia utilizada; ao nível do processo (Figura 60) quando advertem para o facto de alguns cálculos se encontrarem incompletos na tarefa 2; e ainda ao nível da tarefa, quando verificam a sua correção (Figura 61). É ainda possível aferir que o feedback ocorreu nos três domínios propostos nas categorias de análise, nomeadamente no domínio da clareza e correção da linguagem, no domínio do conteúdo matemático e no domínio da organização do póster. Por sua vez, foram utilizados comentários de curta extensão e com estrutura sintática do tipo afirmativo. Salienta-se também que, tal como já ocorreu nos comentários aos restantes pósteres, os alunos abstraíram-se mais do desempenho matemático, focando-se em questões organizacionais e de apresentação.

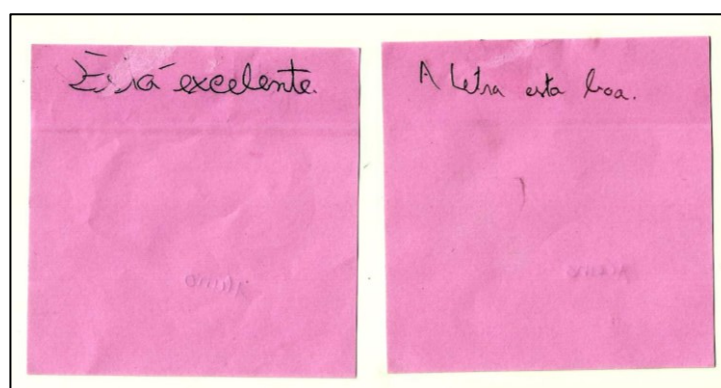


Figura 57. Feedback referentes ao póster do grupo 4 (incidência no aluno)

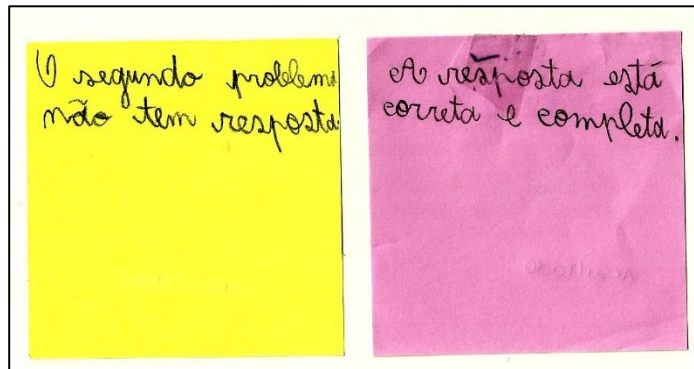


Figura 58. Feedback referentes ao pôster do grupo 4 (incidência no resultado)

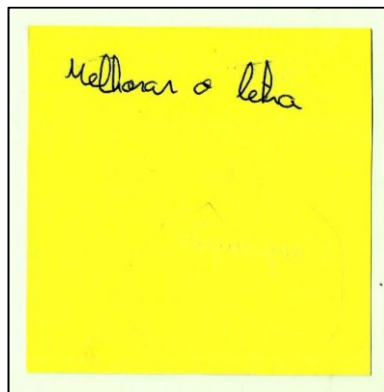


Figura 59. Feedback referentes ao pôster do grupo 4 (incidência na regulação das aprendizagens)

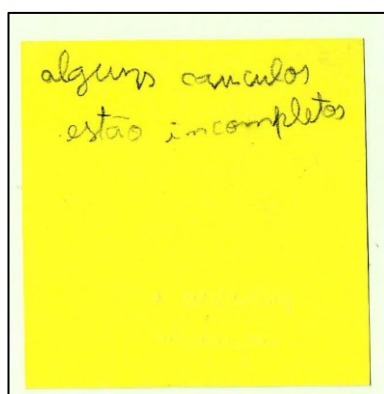


Figura 60. Feedback referentes ao pôster do grupo 4 (incidência no processo)

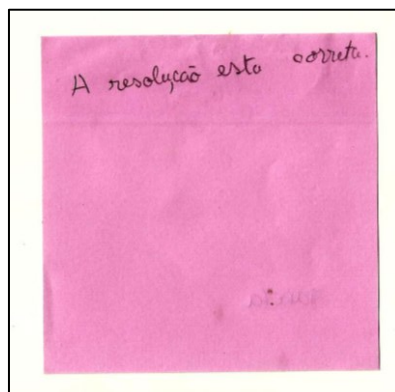


Figura 61. Feedback referentes ao póster do grupo 4 (incidência na tarefa)

Os comentários relativos ao póster elaborado pelo **grupo 5** (Anexo 11) tiveram incidência no aluno (Figura 62), sendo efetuados diversos elogios, quer ao nível da clareza e da correção da linguagem, quer ao nível da organização e da apresentação do póster; na tarefa (Figura 63), com particular ênfase para na correção da tarefa 1; na autorregulação das aprendizagens (Figura 64), através de chamadas de atenção, fornecimento de pistas e incentivos à reflexão que permitissem melhorar ambas as tarefas; no processo, alertando para a falta de compreensão de alguns números constantes na resolução da tarefa 2 (Figura 65); e na correção do resultado da tarefa 1 (Figura 66).

Ao nível da tarefa 1, verifica-se existência de feedback regulador ao nível do domínio do conteúdo matemático advertindo o grupo para o facto da resolução se encontrar errada, mas também ao nível da clareza e correção da linguagem e da organização e apresentação do póster. De facto, este grupo, não demonstrou empenho e esforço na sua resolução, tendo surgido diversos erros nas suas resoluções. Por outro lado, na tarefa 2, denota-se a existência de um comentário cujo autor afirma a existência de determinados números nos seus cálculos que não compreende de onde surgem. Este é um tipo de comentário de regulação da aprendizagem, mas que, ao contrário dos restantes, incentiva à reflexão sobre o conteúdo matemático.

Nos comentários atribuídos a este grupo de trabalho, encontram-se comentários maioritariamente afirmativos, sendo todos eles de curta extensão.

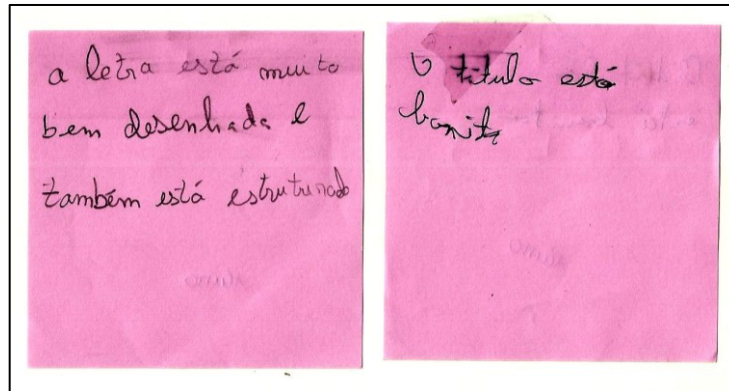


Figura 62. Feedback referentes ao pôster do grupo 5 (incidência no aluno)

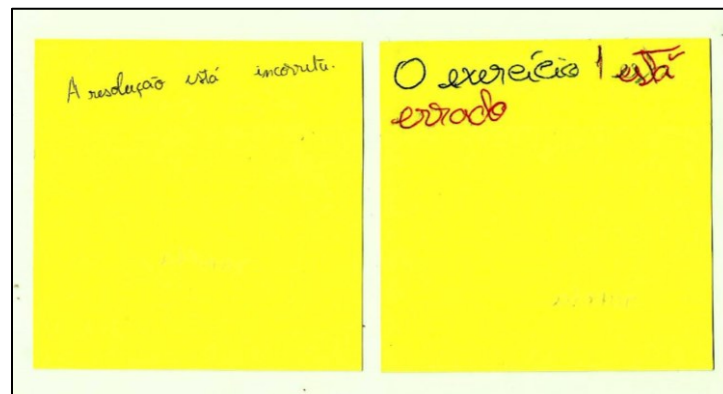


Figura 63. Feedback referentes ao pôster do grupo 5 (incidência na tarefa)

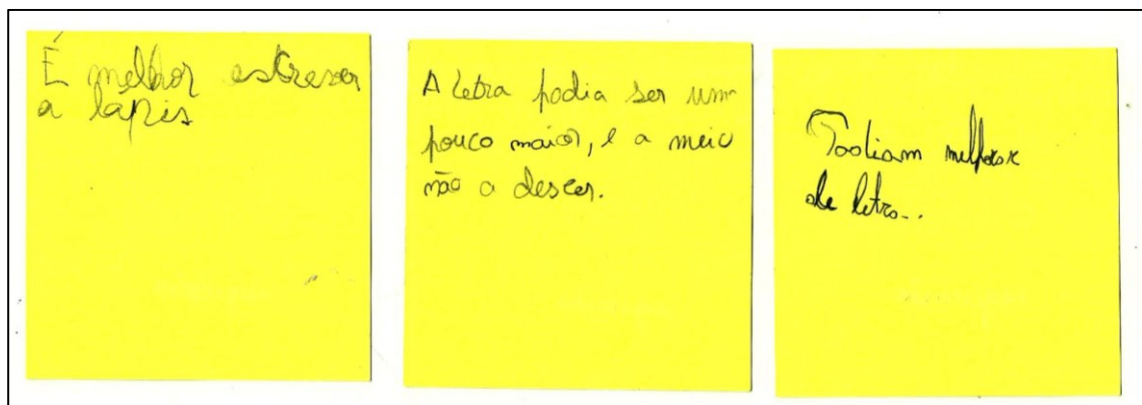


Figura 64. Feedback referentes ao pôster do grupo 5 (incidência na regulação das aprendizagens)

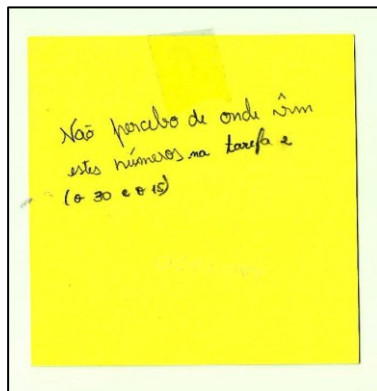


Figura 65. Feedback referentes ao póster do grupo 5 (incidência no processo)

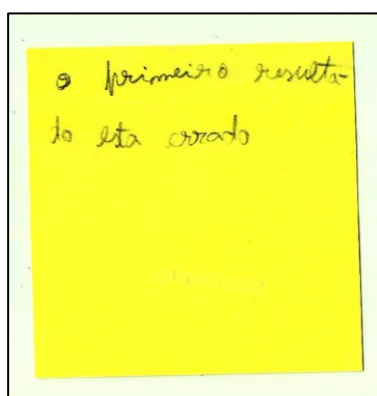


Figura 66. Feedback referentes ao póster do grupo 5 (incidência no resultado)

Por fim, os comentários ao póster produzido pelo **grupo 6** (Anexo 12) incidiram no aluno, sob a forma de elogio ao trabalho desenvolvido (Figura 67); na tarefa, alertando para a correção das tarefas realizadas (Figura 68); no processo, realçando, por um lado, o facto dos cálculos da tarefa 1 estarem corretos e, por outro lado, avisando para a resolução errada da tarefa 2 (Figura 69), e na regulação das aprendizagem, chamando a atenção para determinado aspetos como a apresentação do póster fazendo sugestões de melhoria do trabalho realizado (Figura 70). De um modo geral, os comentários escritos pelos alunos enquadraram-se maioritariamente no domínio da correção e clareza da linguagem e da organização e apresentação do póster, existindo ainda alguns comentários que refletiam sobre o conteúdo matemático. Salienta-se ainda que estes comentários apresentaram uma estrutura sintática afirmativa e de curta extensão, permitindo uma interpretação mais fácil.

Tendo a resolução da tarefa 2 com bastantes incorreções, seria de esperar que os alunos se focassem mais em tentar compreender o modo de pensar dos colegas ou que chamassem à atenção dos erros cometidos, de modo que não se voltassem a repetir.

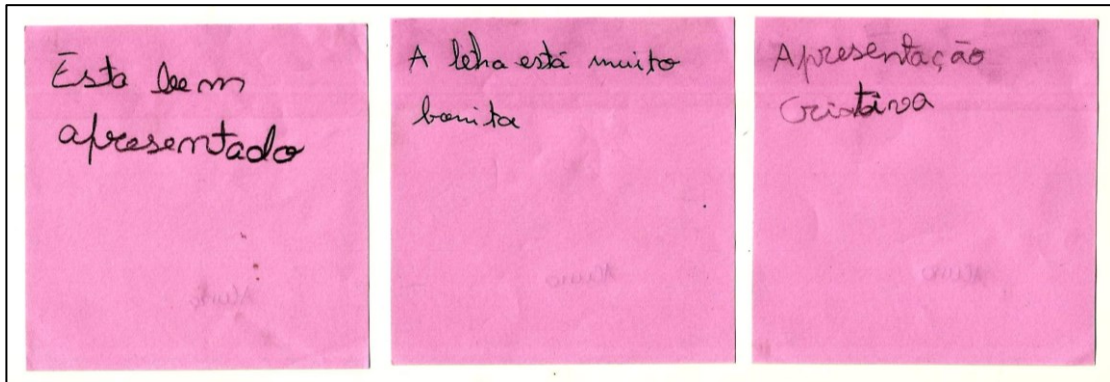


Figura 67. Feedbacks referentes ao póster do grupo 6 (incidência no aluno)

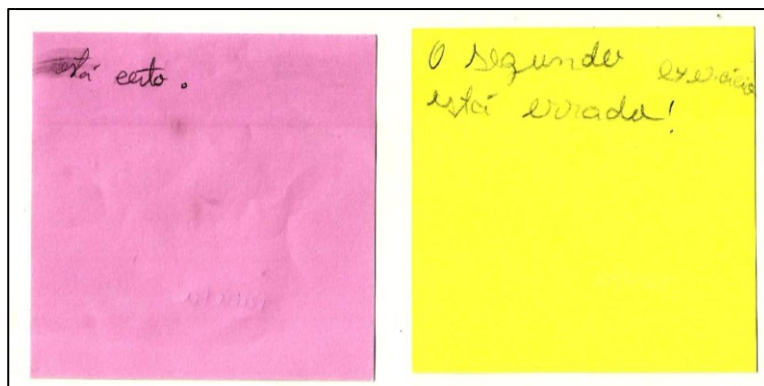


Figura 68. Feedback referentes ao póster do grupo 6 (incidência na tarefa)

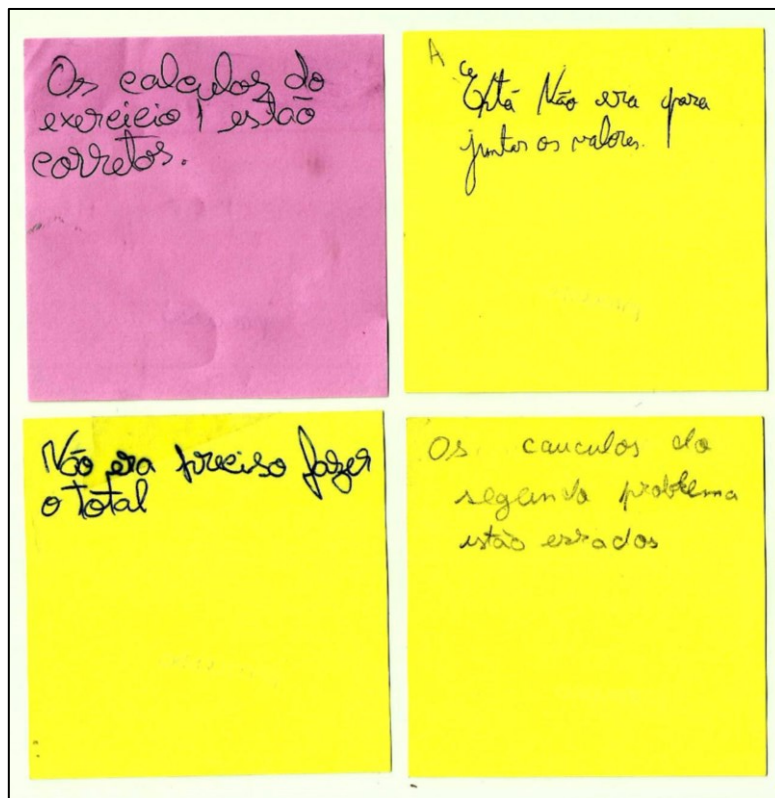


Figura 69. Feedback referentes ao póster do grupo 6 (incidência no processo)

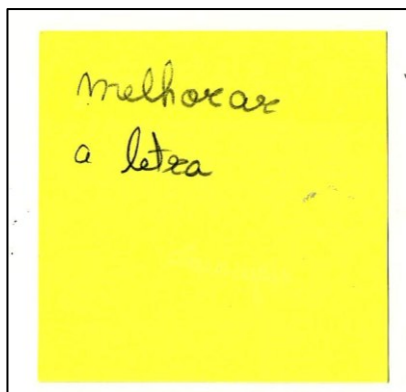


Figura 70. Feedback referentes ao póster do grupo 6 (incidência na regulação das aprendizagens)

Os comentários produzidos pelos alunos às produções escritas dos colegas ficaram bastante aquém daquilo que era esperado, uma vez que não privilegiaram o desempenho matemático. Apesar de apresentarem bastantes feedbacks com incidência na regulação das aprendizagens, focaram-se essencialmente no domínio da linguagem e da organização e apresentação do póster. Era esperado que os alunos comparassem as suas resoluções com as dos seus colegas, de modo a formular comentários que levassem os autores de cada póster a pensar e, se necessário, reformular. No decorrer da entrevista ao grupo 6, estes justificaram a escassez de comentários relativos ao domínio matemático, como se pode verificar:

IR: Foi difícil escrever os comentários nas outras resoluções porque tinha medo de magoar alguém. Houve um momento que eu já não sabia o que estava certo ou errado.

G: Eu estava muito nervoso. Não queria dizer que aquilo estava mal e depois enganar-me e afinal estar certo. **(excerto TE5)**

Na Figura 71 é possível observar os alunos a escreverem os seus feedbacks nas produções escritas dos restantes grupos.

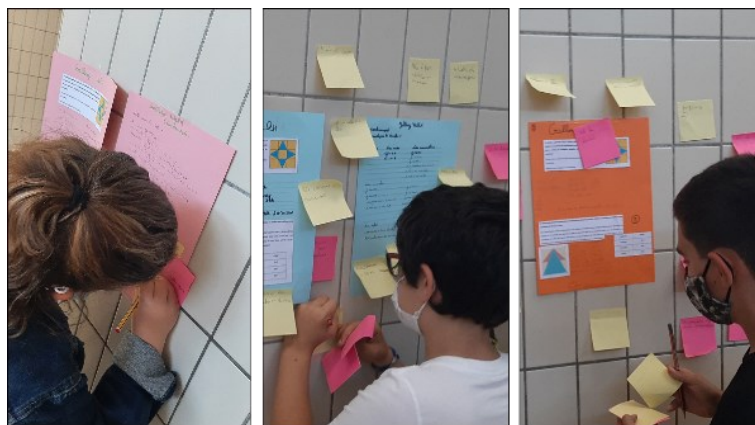


Figura 71. Escrita de comentários

1.1.3. Fases 5 e 6: Discussão em Grupo e Discussão Coletiva

As fases 5 e 6, destinadas à discussão em grupo, e à discussão coletiva, ocorreram na mesma aula, devido à escassez do tempo e, como tal, serão analisadas em conjunto neste subponto. Ressalva-se que os alunos não corrigiram as suas resoluções em papel, tendo referido as alterações que fariam no decurso da discussão com todos os elementos da turma. De modo a todos os alunos terem uma visão ampla dos pósteres dos diferentes grupos de trabalho, foram afixados lado a lado no quadro da sala de aula. Salienta-se ainda que, para uma apresentação mais ordeira, iniciou-se no grupo 1, seguindo a ordem até ao grupo 6.

No momento da discussão em grupo, a primeira preocupação dos alunos foi tentar compreender se existiam mais comentários com elogios ou com chamadas de atenção, separando-os pelas cores. No entanto, no momento da leitura dos comentários ficaram bastante inquietos e revoltados com os comentários deixados nos pósteres. De seguida, serão apresentadas algumas reações dos diferentes grupos de trabalho aos comentários deixados nos seus pósteres, retiradas das gravações:

Grupo 1: Não concordamos com todos os comentários porque há muitos desnecessários, mas alguns deixaram-nos a pensar. **(excerto TA1)**

Grupo 2: Ajudaram em pouca coisa, alguns comentários são desnecessários e repetitivos e sem sentido. Não concordo com algumas coisas! **(excerto TA2)**

Grupo 3: Ó stôra eles só estavam preocupados em criticar a apresentação e a decoração e sei mais lá o quê, e nem sequer nos ajudaram a melhorar. Está bem que devíamos ter o póster mais bonito, mas mesmo assim acho que o desenho não era tudo. **(excerto TA3)**

Grupo 4: Não gostei nem concordo com nada do que disseram! Continuo a achar que está tudo bem feito! **(excerto TA4)**

Grupo 5: Alguns comentários eram confusos e desnecessários, mas outros até ajudaram a perceber algumas coisas. **(excerto TA5)**

Grupo 6: Conseguimos perceber que o 2 estava errado, mas não tentaram explicar porquê nem o que é que estava errado professora. Assim vai ser mais difícil de adivinhar! **(excerto TA6)**

Após a análise aos diversos comentários deixados nos pósteres dos grupos de trabalho, procedeu-se à apresentação e discussão das resoluções apresentadas nos pósteres.

O **grupo 1** foi o primeiro a iniciar a apresentação e começou por explicar que utilizou a medida do perímetro para determinar a medida dos lados do quadrado maior. Dividiram o resultado obtido por 3, porque cada lado do quadrado maior corresponde ao lado de três

quadrados consecutivos. Uma vez que o lado do quadrado correspondia à base e à altura de cada triângulo, determinaram a área de cada triângulo de modo a subtraí-la à área total do quadrado maior, obtendo assim a área da parte amarela.

Por sua vez, quando este grupo ia dar início à explicação da segunda tarefa que realizaram, um dos alunos que tinha formulado um comentário alusivo à resolução interveio, de modo a esclarecer as suas dúvidas:

MR (elemento de outro grupo): Professora posso falar? Tenho uma coisa a dizer sobre esta resolução!

Professora: O que tens a dizer sobre a resolução dos teus colegas?

MR (elemento de outro grupo): É que eles foram fazer o total de todas as peças e não era preciso.

MC: Sim, mas nós fizemos bem!

B: Para saber o custo do vitral temos de juntar o preço de todo o material usado.

MR (elemento de outro grupo): Sim, mas no enunciado diz “o custo de cada peça de vitral”, logo eu acho que o que querem saber é só o custo do material amarelo, do vermelho e do verde. [Reflete um pouco] Não acho que fosse preciso somar tudo.

MC: Então se um vitral tem várias cores, o material não vai ser todo igual e para tu o construíres antes tens de saber quanto é que ele vai custar. Precisas de saber o total e não apenas o preço de cada material. Isso não é suficiente. **(excerto TA7)**

Apesar de pouco convencido com a justificação dos seus colegas, decidiu não continuar com a discussão iniciada. De facto, a sua intervenção não se mostrou proveitosa para a aprendizagem dos elementos do grupo, uma vez que não serviu para que reformulassem algo que poderia estar efetivamente mal concretizado. Salienta-se ainda que, ao contrário da tarefa anterior, este grupo optou por não a explicar uma vez que todos os alunos da turma estavam de acordo com a resolução apresentada. No entanto, no término da discussão do trabalho do grupo 1, a professora identificou situações transversais, alertando todos os alunos da turma para a falta de rigor matemático nas resoluções das tarefas propostas, uma vez que diversos cálculos não estavam devidamente identificados, assim como para a falta de unidades de medida nos cálculos apresentados.

No que concerne ao **grupo 2**, apesar de não estar traduzido nos comentários à resolução da tarefa 1, diversos alunos da turma questionaram a resolução apresentada, solicitando uma clarificação mais específica:

IR (elemento de outro grupo): Como é que sabes que 144 a dividir por 2 é a área do triângulo? Podes explicar-me?

E (elemento de outro grupo): Ó stôra eu nem escrevi um comentário sobre isso com medo de estar mal. Se ele fez é porque tem razão! É um crânio!

MR: Então se o vértice do triângulo é o ponto médio do lado do quadrado é fácil de perceber que vai dividir o quadrado em quatro triângulos [O aluno faz o desenho no quadrado para que os colegas percebam melhor o que quer dizer].

BM (elemento de outro grupo): A minha resolução é muito parecida com a tua. Só que, em vez de dividir, eu multipliquei por dois.

MR: Nos quadrados que têm o triângulo azul, a área amarela é metade da área do quadrado pequeno. [Apontando para o desenho que fez]

B: E como há quatro triângulo iguais, mas com cores diferentes, dois triângulos são azuis e dois triângulos são amarelos. Por isso é que é metade.

E (elemento de outro grupo): Ó stôra, ele pode fazer isto? Mas não tínhamos de colocar sempre contas? Ele não fez para saber isso.

Professora: Nas aulas falamos da importância da visualização para tornar algumas tarefas mais fáceis de resolver. O MR esteve atento e aplicou muito bem o que aprendeu nas aulas! Nem sempre resolvemos as tarefas apenas com recurso a cálculos.

G (elemento de outro grupo): Agora o resto é mais fácil de resolver.

B: Sim! Depois de descobirmos a área de cada triângulo, juntamos à área do quadrado. **A (elemento de outro grupo):** Afinal não era assim tão difícil! **(excerto TA8)**

Depois de compreenderem a sua resolução, o grupo-turma rapidamente concordou com o colega, uma vez que, segundo um dos alunos “tornou o problema mais fácil de resolver”.

Relativamente à tarefa 2, a professora questionou o grupo sobre alguns dos cálculos apresentados na resolução, principalmente no cálculo da área dos triângulos vermelhos e dos triângulos amarelos. De acordo com este grupo, de modo a determinar a área total dos triângulos vermelhos, multiplicaram a área de um desses triângulos por dois uma vez que existiam dois triângulos geometricamente iguais. Compreendendo a justificação dos alunos, a professora alertou-os novamente para a necessidade de se identificar todos os cálculos durante uma resolução, questionando-os também sobre a resolução apresentada para determinar a área dos triângulos amarelos. De facto, nesta tarefa, apesar de se identificarem quatro triângulos amarelos, estes apenas são geometricamente iguais aos pares, diferenciando na sua área. O grupo explicou que, primeiro calculou a área dos triângulos amarelos superiores, calculando primeiro a área de um deles, multiplicando posteriormente por dois por serem geometricamente iguais. Após estes cálculos apresentaram uma adição entre duas parcelas não identificáveis. Quando questionados, referiram tratar-se da soma das áreas dos quatro triângulos amarelos. O grupo aproveitou ainda o momento para clarificar que as áreas dos triângulos amarelos inferiores correspondem à área dos triângulos vermelhos por terem a mesma base e a mesma altura, apesar de terem formas diferentes. Por isso, apenas adicionaram o valor anteriormente

obtido com a área dos triângulos amarelos superiores, de modo a obter a área total amarela. Antes de terminar, os alunos deste grupo referiram que, tal como é sugerido nos comentários ao seu trabalho, deveriam, de facto, ter adicionado o custo de cada material gasto, permitindo descobrir o valor total gasto na construção do vitral. É de referir que, de acordo com estes alunos, os comentários deixados por alguns alunos, assim como a apresentação e explicação da resolução desta tarefa pelo grupo 1, permitiu compreender a necessidade de se calcular o custo de todos os materiais na totalidade, levando-os a reformularem a sua resolução.

Relativamente ao **grupo 3**, é importante referir que, ao contrário do que aconteceu com os restantes grupos, os feedbacks elaborados relativamente ao trabalho desenvolvido não abordaram o conteúdo matemático, incidindo essencialmente, na necessidade de uma melhor apresentação do póster. No entanto, o grupo explicou as suas resoluções à turma, afirmando ainda que os comentários permitiram verificar que, de facto, uma boa apresentação do póster conta muito na avaliação de um trabalho e que, se repetissem a experiência, este seria um aspeto a não descurar.

A resolução escolhida por estes elementos revelou-se inovadora, embora tivesse traços muito semelhantes às que foram observadas até ao momento. Por este motivo, o grupo explicou com maior cuidado o que diferia das resoluções apresentadas pelos restantes colegas:

L: Primeiro descobrimos a área de cada quadrado amarelo e depois calculamos a área dos triângulos.

E: A base e a altura do triângulo é igual ao lado de cada quadrado.

A: Depois foi só juntar tudo para ter a área da parte amarela. **(excerto TA9)**

Para a resolução da tarefa seguinte, o grupo admitiu ter sentido muitas dificuldades, quer na interpretação do enunciado assim como na identificação de uma estratégia que permitisse dar resposta ao problema proposto. Segundo os alunos, primeiro tentaram resolver com recurso a frações e perceberam que não iriam conseguir pois ainda não tinham os conhecimentos necessários. Após a professora ter dito para resolverem com recurso a números decimais, converteram as frações em dízimas, tal como se pode observar na seguinte transcrição dos registos audiovisuais:

G (elemento de outro grupo): Não consegui perceber o que eles fizeram!
(...)

BM (elemento de outro grupo): Nem eu!

L: Professora está a ser difícil de explicar como resolvemos.

(...)

E: Nós calculamos a área de todos os triângulos que estão no desenho e depois o preço. No fim juntamos tudo e vimos que o preço era de 36,25€.

AF: [Com ar preocupado] Fizemos muitos cálculos e já não nos lembramos de que era cada um...

MR (elemento de outro grupo): Isso está muito confuso. Por isso é que não havia comentários sobre o que fizeram! **(excerto TA10)**

De facto, este grupo mostrou-se muito confuso com o que tinham escrito na resolução da segunda tarefa. Apesar de conseguirem identificar o raciocínio, não foram capazes de explicar o cálculo que apresentaram. Aproveitaram ainda o momento para reconhecer que, se tivessem identificado os cálculos e contextualizado o seu raciocínio na resolução, teria sido mais fácil para os colegas analisarem a tarefa e poderiam até ter surgido comentários oportunos sobre a resolução.

O **grupo 4** apresentou uma resolução muito semelhante à dos colegas do grupo 2 e, como já foi explicado anteriormente, não foi dada ênfase à sua resolução. No entanto, explicaram à turma que verificaram que era possível juntar todos os triângulos azuis e formar dois quadrados pequenos amarelos. Por isso, depois de calcularem a área do quadrado grande, retiraram a área ocupada pelos triângulos, de modo a determinar a área da parte amarela.

Por conseguinte, como a resolução era similar às já apresentadas, o grupo limitou-se a explicá-la à turma. Também aqui foi necessário chamar a atenção para a necessidade de identificar devidamente os cálculos efetuados para que, quem leia, compreenda o raciocínio de quem resolveu.

Antes de concluir a apresentação, o grupo de trabalho, evidenciou a importância de alguns comentários, como as chamadas de atenção para o esquecimento de dar a resposta ao problema, aferindo ter sido importante para melhorar o seu rigor matemático.

De seguida, a apresentação do **grupo 5**, gerou grande controvérsia na sala de aula, uma vez que os alunos apresentaram uma resolução errada. É de salientar que os comentários impulsionaram o pensamento dos alunos, fazendo com que refletissem sobre o trabalho feito, induzindo à sua melhoria. Segundo estes alunos também a apresentação dos colegas permitiu uma visão mais ampla do que deveriam, de facto, melhorar nas suas

resoluções, como se pode comprovar no seguinte excerto retirado das transcrições audiovisuais:

ME: Isto não faz muito sentido, mas quase não podemos escolher.

Professora: O que aconteceu no vosso grupo?

M: A A não nos deixou trabalhar e ficou esta confusão toda errada.

Professora: Mas conseguiram perceber o que estava errado na vossa resolução?

M: [Depois de pensar um pouco] Sim!

(...)

B (elemento de outro grupo): Não percebi o 1256:9?

M: Basicamente tínhamos pensado em tirar a área dos triângulos azuis à área do quadrado todo!

ME: Também já percebemos que a conta está mal. Devia dar 1296.

B: Assim já fazia mais lógica! **(excerto TA11)**

M: Vamos pensar melhor no que fizemos e, com os comentários e esta apresentação, vamos tentar melhorar. **(excerto TA11)**

Na resolução da tarefa 2, os alunos também evidenciaram uma melhor compreensão aquando da leitura dos feedbacks e das apresentações das resoluções dos seus colegas de turma.

B (elemento de outro grupo): Ó stôra eles nem viram que existem dois vermelhos e quatro amarelos!

M: Quando resolvemos o problema 2, achamos que as peças estavam em cima umas das outras por isso é que correu mal.

A: Sim!

IR (elemento de outro grupo): E mesmo com o que fizeram não responderam ao problema. Era suposto terem feito preço do vitral todo! **(excerto TA12)**

De facto, este grupo de trabalho, não se esforçou em tentar fazer o melhor possível e, devido à pouca comunicação entre os elementos do grupo, apresentaram resoluções que nem todos concordavam. No entanto, após a discussão afirmaram ter sido importante receber feedback do trabalho realizado pois permitiu que compreendessem os pontos menos bons das resoluções, levando-os a reformular com vista à melhoria.

Por fim, na resolução da tarefa 1, o **grupo 6**, evidenciou um raciocínio um pouco semelhante ao apresentado pelos grupos 2 e 4. Tal como estes grupos, estes elementos verificaram, visualmente, que as áreas amarelas dos triângulos amarelos preencheriam dois quadrados pequenos, perfazendo um total de sete quadrados amarelos. Esta resolução não foi muito discutida pelos elementos da turma uma vez que, por um lado, não existiam comentários sobre a mesma e, por outro o raciocínio já havia sido explicado pelos outros grupos.

O mesmo não aconteceu com a tarefa 2 pois, devido à falta de compreensão, apresentaram uma resolução errada:

MR (elemento de outro grupo): Não percebi muita coisa desta resolução!

G: Nós sabemos. Pensamos que era tudo peças inteiras por isso é que só fizemos contas de dois triângulos e de um quadrado!

MR (elemento de outro grupo): Sim (...) Mas esse quadrado veio de onde? Só há triângulos!

IR: Nós vimos como se existissem camadas, ou seja, de baixo o amarelo, que era o quadrado, depois vinha o triângulo vermelho e, por cima, o triângulo verde.

Professora: O que vos ajudou a identificar o erro?

IR: Como existiam alguns comentários a dizer que estava errada, fomos ler outra vez o problema e ver o que podíamos fazer diferente.

G: Se fosse hoje, tínhamos feito o preço de cada triângulo da imagem e no fim justávamos tudo para ver o preço total do vitral.

(...)

Professora: Então acham que os comentários vos ajudaram?

G: [Depois de refletir um pouco] Sim, eles deixaram-nos a pensar!

IR: Sim e ainda percebemos o que tínhamos de alterar para melhorar as resoluções. **(excerto TA13)**

Finda a discussão entre os alunos da turma, a professora estabeleceu um pequeno diálogo com a turma de modo a tentar compreender os benefícios deste tipo de dinâmica para os alunos.

Professora: O que têm a dizer sobre o trabalho desenvolvido ao longo destas últimas aulas?

B: Já começo a perceber melhor a importância destes tipos jogos em matemática. Ao vermos outras resoluções estamos a aprender outras formas de resolver os problemas, sem ser as chatas que metem só contas.

A: Para a próxima já vai ser mais fácil!

Professora: Exatamente meninas, quanto resoluções conhecemos, mais fácil se torna de resolver um problema! E o que acharam que foi mais difícil?

B: Para mim o pior foi escrever os comentários. Estamos habituados a falar e não a escrever e ter de passar a mensagem por escrito é muito difícil.

MR: Eu acho que foi por isso que muitos comentários eram sobre a decoração e a letra.

E: E muito comentários eram desnecessários e nem faziam sentido!

Professora: Porque achaste isso MR?

MR: Porque não sou professor de matemática. É mais fácil comentar o que percebemos, ou seja, a decoração. [Reflete sobre o assunto] Eu tentei comentar de tudo mas tive dificuldade em saber transmitir o que queria realmente dizer para ajudar a melhorar e a perceber as contas dos outros. **(excerto TA14)**

IR: Professora eu acho que para correr melhor, devíamos fazer isto mais vezes, para já sabermos melhor escrever os comentários certos.

Este momento de partilha permitiu uma compreensão mais aprofundada por parte dos alunos, das resoluções que apresentavam estratégias mistas. Salienta-se também que os comentários que estavam direcionados para a organização do póster, permitiram a

alguns repensarem nas suas apresentações, percebendo a importância de uma boa apresentação do póster.

1.2. Síntese

No decorrer da participação nesta GW, os alunos apresentaram entusiasmo, curiosidade e, globalmente um bom desempenho em todas as fases que compuseram a Gallery Walk. A análise das resoluções das tarefas 1 e 2 permitiu compreender que estes alunos, preferiram maioritariamente estratégias de resolução analíticas, fruto das experiências prévias que traziam. Para a resolução da tarefa 1, três grupos de trabalho apresentaram resoluções analíticas, sendo que os restantes grupos se destacaram pela utilização de estratégias de natureza mista, sendo que a componente visual foi determinante na chegada à solução. Por sua vez, na resolução da tarefa 2, todos os grupos que apresentaram uma resolução correta, optaram por resoluções bastante semelhantes com uma conotação analítica, possivelmente por se tratar de uma figura onde as relações visuais não eram tão evidentes.

Tabela 4. Natureza das estratégias de resolução – GW1

Tarefas	Estratégias de resolução	Grupos de Trabalho					
		1	2	3	4	5	6
1	Análítica	X		X		X	
	Visual						
	Mista		X		X		X
2	Análítica	X	X	X	X	X	X
	Visual						
	Mista						

As resoluções apresentadas vieram comprovar que os alunos apresentavam maior destreza quando tinham de comunicar o raciocínio oralmente, como por exemplo nas discussões inter e intra grupos, do que quando tinham de transmitir a informação através da comunicação escrita, quer na elaboração dos pósteres quer na escrita do feedback. De facto, quando foi solicitado que apresentassem as suas resoluções, os alunos, com a exceção de um grupo, conseguiam explicar em detalhe o seu raciocínio, contudo, nem sempre o que estava escrito no póster correspondia na totalidade ao que era dito pelos alunos, dada a falta de justificação dos cálculos. No entanto, apesar de não contextualizarem os cálculos e/ou colocarem as unidades de medida, as resoluções que

demonstravam um raciocínio claro foram consideradas corretas. Por outro lado, foram também detetadas algumas lacunas nos raciocínios evidenciados pelos alunos, levando-os a resoluções parcialmente corretas. A par disso, destacaram-se duas resoluções incorretas, uma na primeira tarefa e outra na segunda tarefa, uma vez que demonstraram um raciocínio errado e não permitia fornecer uma resposta à tarefa. Deste modo, nos seis grupos de trabalho, foi possível encontrar três cenários: a maioria apresentou resoluções corretas na primeira tarefa, destacando apenas o grupo 5 com uma resolução incorreta. Na tarefa 2, o cenário não foi idêntico pois, apenas o grupo 6 apresentou uma resolução incorreta, enquanto os restantes apresentaram uma resolução parcialmente incorreta, dada a pouca clarificação do raciocínio, assim como, a existência de erros na escrita matemática. Na tabela seguinte, encontram-se sintetizadas as resoluções apresentadas pelos alunos:

Tabela 5. Desempenho dos alunos na resolução das tarefas – GW1

Tarefas	Resolução das tarefas	Grupos de Trabalho					
		1	2	3	4	5	6
1	Não apresenta						
	Resolução incorreta					X	
	Resolução parcialmente correta						
	Resolução correta	X	X	X	X		X
2	Não apresenta						
	Resolução incorreta						X
	Resolução parcialmente correta	X	X	X	X	X	
	Resolução correta						

Salienta-se ainda que as dificuldades evidenciadas pelos diferentes grupos de trabalho incidiram essencialmente ao nível da compreensão do enunciado, principalmente na tarefa 2, assim como na aplicação de unidades de medida, existindo ainda algumas dificuldades ao nível da compreensão e da aplicação das fórmulas de cálculo das área, dada a existência de alguns alunos que demonstraram não saber distinguir o cálculo da área de um retângulo do cálculo da área de um triângulo. Todavia, estas dificuldades de interpretação, compreensão e definição de estratégias foram superadas através da discussão entre os diversos elementos do grupo, mas também, como já foi referido anteriormente, através da observação dos pósteres e da análise dos comentários e ainda através discussão final entre todos os alunos da turma, que os levou a refletir sobre o trabalho desenvolvido.

O feedback escrito demonstrou ter algum impacto nas aprendizagens dos alunos, mesmo não tendo recaído no seu desempenho matemático. O feedback surgiu principalmente com incidência no aluno e na regulação das aprendizagens, como comprova a tabela 6, existindo ainda alguns comentários que incidiam na tarefa, no processo e até no resultado. No entanto, é de destacar que, se baseavam essencialmente no domínio da linguagem e da organização e apresentação do póster, sendo raros os comentários que se focaram no domínio do conteúdo. É ainda de referir que estes feedbacks foram escritos, na sua totalidade, com uma estrutura sintática afirmativa e de curta extensão. Na tabela 6, encontra-se sintetizada a incidência do feedback recebido pelos grupos de trabalho relativos às resoluções das tarefas.

Tabela 6. Incidência do feedback escrito – GW1

Tarefas	Incidência do Feedback escrito	Grupos de Trabalho					
		1	2	3	4	5	6
1	Aluno	X	X		X	X	X
	Tarefa		X	X		X	
	Processo		X				X
	Resultado		X		X	X	
	Regulação das aprendizagens	X	X	X	X	X	X
2	Aluno	X	X		X		X
	Tarefa		X				X
	Processo	X	X		X	X	X
	Resultado		X		X		
	Regulação das aprendizagens	X	X	X	X	X	X

Apesar de terem surgido poucos comentários direcionados para o conteúdo matemático, é de realçar que alguns dos grupos de trabalho, referiram a necessidade de alterar alguns aspetos no seu trabalho, quer ao nível da organização e apresentação do póster como ao nível das resoluções propriamente ditas. Ao longo das entrevistas, alguns alunos mencionaram que:

MR: Se tivéssemos mais habituados a este tipo de tarefas, era mais fácil de avaliar. **(excerto TE6)**

B: Professora eu gostei muito de estar nos dois papéis. Enquanto escrevia os comentários sentia-me uma professora e tentar ajudar os meus alunos, mas, quando li os comentários que fizeram ao nosso póster, primeiro fiquei revoltada com alguns, como depois fiquei muito contente porque assim podia melhorar alguma coisa e ficar ainda melhor. **(excerto TE7)**

BM: Muitos comentários não faziam qualquer sentido, mas, mesmo assim, fizeram-nos aprender e melhorar qualquer coisa. **(excerto TE8)**

Este foi um momento muito rico e produtivo, uma vez que permitiu aos alunos repensarem as suas resoluções e compreenderem alguns aspetos que poderiam melhorar nos seus trabalhos, mas diretamente ligados aos comentários recebidos e outros fruto de observação dos pósteres dos colegas ou das discussões conduzidas na GW1.

2. Gallery Walk 2

A segunda GW realizou-se nos dias 1 e 2 de julho de 2021, na sala de aula prevista no horário da turma, tendo a duração de uma aula de 90 minutos e uma aula de 45 minutos. Comparativamente com a GW realizada anteriormente, é importante notar a redução da duração, pelo facto de os alunos já conhecerem dinâmica, o que levou a uma destreza maior na sua participação. As diferenças entre as duas GW não se repetiram apenas na sua duração, mas também em outros aspetos que serão retratados nos pontos seguintes.

2.1. O desempenho dos alunos e o feedback escrito nas fases da GW 2

Tal como sucedeu na GW1, este ponto visa analisar e descrever o desempenho dos alunos em todas as fases que compuseram a GW2, refletindo sobre as principais dificuldades sentidas pelos alunos na resolução das tarefas, as estratégias de resolução empregues, os conhecimentos mobilizados e o nível de sucesso da resolução apresentada. Procurou-se também analisar e descrever as características do feedback escrito fornecido pelos alunos na escrita de comentários e a sua influência na discussão em grupo e na discussão coletiva, refletindo sobre a sua incidência, o seu domínio, a sua estrutura sintática, assim como a sua extensão.

2.1.1. Fases 1 e 2: Resolução das tarefas e construção dos pósteres

Para a concretização da GW2, a turma foi novamente organizada em seis grupos de trabalho, de modo a facilitar a distribuição e organização dos alunos. No entanto, salienta-se que, ao contrário da GW1, os grupos passaram a ser todos compostos por três elementos devido à ausência de um aluno do grupo 2 nas aulas em que se realizou a GW2. Deste modo, foi necessário que um dos elementos do grupo 6, que era constituído por 4 elementos, passasse para o grupo 2. Depois de reorganizados os grupos, foram distribuídos os enunciados das tarefas a resolver, assim como as cartolinas para a construção do poster e ainda post-its para que os alunos tecessem comentários sobre as resoluções apresentadas. De modo a distinguir os diferentes comentários foram utilizados post-its de cores diferentes, post-its cor-de-laranja

serviam para realçar aspetos considerados positivos e amarelos para destacar os aspetos que deveriam ser melhorados.



Figura 72. Resolução das tarefas em grupo

Na resolução da primeira tarefa (Anexo 13), os elementos do **grupo 1**, que optaram recorrer a uma estratégia de natureza analítica, começaram por discutir um caminho possível para chegar à solução:

MC: Como é que sabemos a área disto se só temos o lado de dois quadrinhos? E esta figura nem se parece com nada...

B: Temos de dividir a parte verde!

MC: Ah? Como?

B: Em figuras que já conhecemos!

V: Sim! Podemos dividir em triângulos, quadrados e retângulos. **(excerto TGO8)**

A maior dificuldade evidenciada por este grupo relacionou-se com a compreensão de que uma figura pode ser decomposta noutras cuja área é conhecida. No entanto, depois de todos compreenderem o modo como podiam resolver a tarefa, cada aluno tentou resolver a tarefa individualmente para, depois de obterem uma solução, poderem discutir as diversas estratégias de resolução adotadas e selecionarem a que fosse mais eficaz e interessante para colocar no póster. Salienta-se que, no momento destinado à discussão coletiva, este grupo afirmou que, apesar de apresentarem resoluções distintas, optaram pela resolução da aluna B por apresentar uma melhor contextualização dos cálculos. Contudo, apesar de mencionarem o significado de alguns cálculos, não foi suficiente para que o raciocínio do grupo se tornasse completamente claro. Por exemplo, identificaram três cálculos como a, b e c, no entanto, não se compreende a que se referem. A resolução dos alunos revela que decompueram a figura num retângulo com 60 m de altura e 120 m de comprimento, num quadrado com 60 m de lado, num triângulo isósceles com 120 m de base e 60 m de altura e ainda em dois triângulos retângulos com 60 m de base e de altura.

O grupo calculou as áreas destas figuras e, por fim, adicionaram--nas de modo a obter a área total do terreno do José. De facto, para uma melhor compreensão da resolução apresentada, era essencial que identificassem na imagem a que figuras se referiam. No entanto, e uma vez que evidenciaram um raciocínio pouco claro, considera-se que a resolução apresentada na Figura 73 está parcialmente correta.

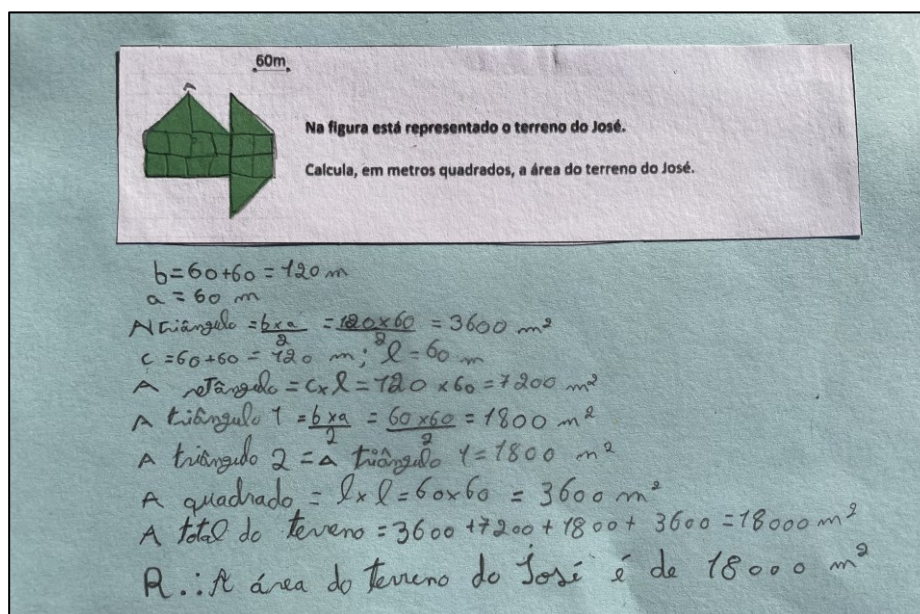


Figura 73. Póster do grupo 1 (resolução da tarefa 1)

No que refere à resolução apresentada na tarefa 2 (Anexo 14), este grupo evidenciou um maior cuidado na contextualização dos cálculos apresentados. Contudo, o facto de apenas ser disponibilizada a medida de um dos lados do quadrado, causou problemas de interpretação na compreensão do modo como iriam calcular a área do paralelogramo, como se pode verificar no seguinte excerto retirado das observações realizadas em aula:

MC: [Apontando para a imagem] Se o quadrado tem 5 cm de lado, então o retângulo vai ter 10. O paralelogramo deve ter a mesma área que o retângulo.

B: Não pode ser porque a base e a altura não são iguais!

V: [Depois de pensar um pouco] Isto é mais fácil do que parece! É que a figura não tem só o paralelogramo, tem também triângulos.

B: Eu estava a pensar em fazer a área do retângulo e depois tirar a área dos triângulos! (excerto TGO9)

Depois de resolverem a tarefa, tendo optado por estratégias de natureza analítica, elegeram a que melhor ilustrava o pensamento do grupo. Neste sentido, começaram por identificar na imagem os diversos triângulos que compunham a figura de modo que, numa

fase seguinte, pudessem retirar as áreas dos triângulos à área do retângulo, obtendo, deste modo, a área do paralelogramo (Figura 74).

O retângulo [ABCD] da figura foi construído unindo, por um lado, dois quadrados geometricamente iguais. Cada quadrado tem 5 cm lado. Nesse retângulo, desenhou-se o paralelogramo azul em que cada vértice é ponto médio de um dos lados dos quadrados iniciais. Calcula a medida da área, em centímetros quadrados, do paralelogramo.

$A_{\Delta 1} = \frac{2,5 \times 2,5}{2} = 6,25 \div 3,125 \times 2 = 6,25 \text{ cm}^2$
 $A_{\Delta 2} = \frac{7,5 \times 2,5}{2} = 18,75 \div 2 = 9,375 \text{ cm}^2 \times 2 = 18,75 \text{ cm}^2$
 $A_{T\Delta} = 18,75 \text{ cm}^2 + 6,25 \text{ cm}^2 = 25 \text{ cm}^2$
 $A_{\square} = 5 \times 10 = 50 \text{ cm}^2$
 $A_{\square} = 50 \text{ cm}^2 - 25 \text{ cm}^2 = 25 \text{ cm}^2$
 R: A área do paralelogramo é de 25 cm^2

Figura 74. Póster do grupo 1 (resolução da tarefa 2)

Salienta-se, positivamente que, para uma melhor contextualização dos cálculos apresentados, os alunos identificaram na imagem os triângulos mencionados ao longo da resolução. Todavia, tal como já ocorreu na GW1, este grupo continuou a apresentar pouco rigor na escrita matemática, comprometendo a correção da sua resolução, como por exemplo:

$$A_{\Delta 1} = \frac{2,5 \times 2,5}{2} = 6,25 \div 3,125 \times 2 = 6,25 \text{ cm}^2$$

$$A_{\Delta 2} = \frac{7,5 \times 2,5}{2} = 18,75 \div 2 = 9,375 \times 2 = 18,75 \text{ cm}^2$$

De facto, apesar de terem pensado corretamente, a falta de rigor matemático na escrita tornou esta resolução parcialmente correta.

No que concerne à construção do póster (Anexo 15), é de referir que todos os alunos estiveram ativamente envolvidos, optando por distribuir funções entre os vários elementos, de modo a apresentarem um póster bem estruturado e organizado. No entanto, apesar de demonstrarem preocupação em contextualizar os cálculos e, por conseguinte, o seu raciocínio, para que os colegas o conseguissem compreender, o grupo expôs algumas resoluções pouco claras e evidenciou pouco rigor relativamente ao conteúdo matemático, apresentando resoluções parcialmente corretas. Salienta-se ainda

que não seguiram a ordem proposta pela professora, uma vez que, expuseram primeiro resolução da tarefa 2 e só depois a tarefa 1.

O **grupo 2** destacou-se dos restantes grupos de trabalho, por apresentar duas resoluções como resposta à tarefa 1 (Anexo 13), expondo uma resolução visual e outra analítica. Numa fase inicial, tal como os restantes grupos de trabalho, resolveram as tarefas individualmente de modo a, posteriormente, discutirem as diversas resoluções e selecionarem a(s) que faria(m) mais sentido incluir no póster. Após este momento inicial, quando compartilharam as propostas de resolução com os restantes elementos da turma, verificaram que havia uma resolução que se distinguia das restantes por ser uma resolução de natureza visual. No entanto, como seria de esperar, a aluna que resolveu a tarefa com recurso a uma estratégia de natureza visual (Figura 75) teve a necessidade de a explicar aos restantes elementos, de modo que todos compreendessem o raciocínio:

B: [Apontando para a resolução proposta pela aluna IR] Gostei desta resolução!

IR: Eu fiz uma estratégia visual!

B: Pois... Eu e o F fizemos analítica.

F: Como é que fizeste? De onde veio o 5?

IR: Isto [apontando para o lado de dois quadrados] é 60 m então, a área de quatro quadrados juntos, é 60×60 .

B: Hum, sim!

IR: [Demonstra ao grupo apontando com o lápis] Depois vi que havia estes quatro conjuntos: no meio há 3 conjuntos de 4 quadrados, estes triângulos [referindo-se aos triângulos retângulos do lado direito] se os juntarmos formam um quadrado com 4 quadrados e este triângulo (referindo-se ao triângulo isósceles do topo), se rodarmos esta parte para aqui, forma outro conjunto de 4 quadrados.

(...)

F: Ah!

B: Por isso é que fizeste rápido! Era só contar!

IR: Sim. (**excerto TGO10**)

De facto, depois de entenderem a resolução visual e dos outros dois elementos explicaram as suas resoluções analíticas, o grupo optou por selecionar a estratégia de natureza visual uma vez que seria desde logo uma mais-valia para os restantes alunos, dando-lhes a oportunidade de conhecer outras estratégias, para além das que costumam recorrer habitualmente. Todavia, para além desta estratégia, apresentaram ainda uma de natureza analítica. De acordo com os elementos do grupo, no momento da discussão coletiva, decidiram apresentar duas possíveis resoluções à tarefa 1, uma vez que:

B: Assim dava para perceber que nas estratégias visuais, se pensarmos melhor, conseguimos resolver quase sem ser preciso aplicar a matéria que aprendemos. A analítica

fizemos também porque sabíamos que iam aparecer muitas e assim podiam comparar com as outras.

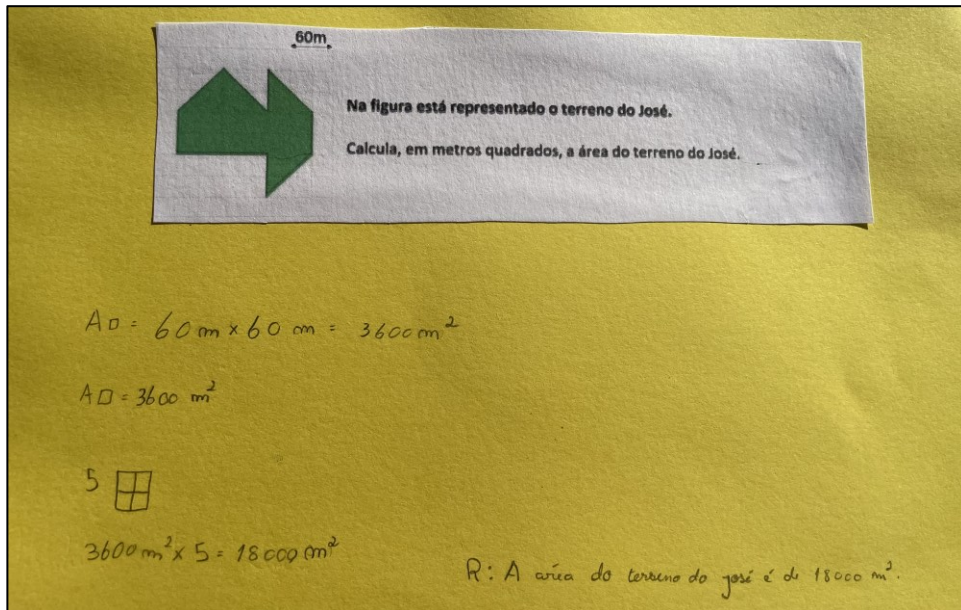


Figura 75. Póster do grupo 2 (resolução 1 da tarefa 1)

Na segunda resolução apresentada (Figura 76), começaram por decompor a figura em quatro partes e, à semelhança do que o grupo anterior fez, calcularam a área de um retângulo com 60 m de altura e 120 m de comprimento, um quadrado com 60 m de lado, um triângulo isósceles com 120 m de base e 60 m de altura e ainda em dois triângulos retângulos com 60 m de base e de altura. Posto isto, o grupo juntou as áreas destas figuras perfazendo assim o total de 18000 m^2 .

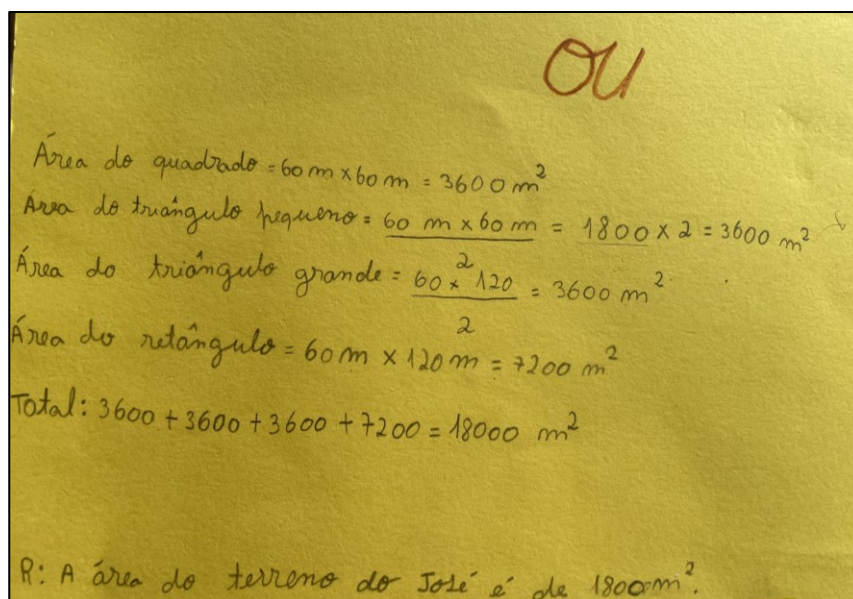


Figura 76. Póster do grupo 2 (resolução 2 da tarefa 1)

Relativamente à tarefa 2 (Anexo 14), os alunos apresentaram uma estratégia de resolução de natureza analítica, fruto da complexidade que a tarefa apresentava. De facto, apesar das resoluções apresentadas não evidenciarem as dificuldades sentidas pelos alunos, na globalidade, demonstraram algumas dificuldades principalmente na compreensão do enunciado apresentado e, conseqüentemente, na resolução da tarefa. Numa fase inicial, o grupo não assumiu que a informação de que cada vértice do paralelogramo correspondia aos pontos médios do retângulo era um dado relevante, tendo sido necessário clarificar os alunos sobre a sua pertinência.

Posto isto, e após alguns minutos destinados à resolução individual da tarefa, começaram por numerar os triângulos apresentados na imagem (Figura 77). Seguidamente calcularam a área dos triângulos 1 e 3, multiplicando cada uma das áreas obtidas por 2, uma vez que existiam dois pares de triângulos geometricamente iguais. De seguida, calcularam a área do retângulo de modo a poderem subtrair as áreas dos triângulos, obtendo, assim, a área do paralelogramo.

O retângulo [ABCD] da figura foi construído unindo, por um lado, dois quadrados geometricamente iguais. Cada quadrado tem 5 cm lado. Nesse retângulo, desenhou-se o paralelogramo azul em que cada vértice é ponto médio de um dos lados dos quadrados iniciais. Calcula a medida da área, em centímetros quadrados, do paralelogramo.

$$A_{\Delta} = \frac{2,5 \times 2,5}{2} = 3,125 \rightarrow \text{Área dos triângulos 1 e 2}$$

$$A_{\Delta} = \frac{7,5 \times 2,5}{2} = 9,375 \rightarrow \text{Área dos triângulos 3 e 4}$$

$$3,125 + 3,125 + 9,375 + 9,375 = 25$$

↓
Área de todos os triângulos = 25

$$A_{\square} = 5 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 50 \text{ cm}^2$$

$$50 \text{ cm}^2 - 25 \text{ cm}^2 = 25 \text{ cm}^2$$

R: A área do paralelogramo é de 25 cm²

Figura 77. Póster do grupo 2 (resolução da tarefa 2)

No que concerne à correção das resoluções propostas na tarefa 1, é de referir que na estratégia de natureza visual apresentaram uma resolução correta, apesar de não ser totalmente clara a organização e/ou divisão do terreno, de modo a obter os cinco conjuntos

de quatro quadrados. Por outro lado, na resolução analítica foram apresentadas, erradamente, algumas igualdades como por exemplo “Área do triângulo pequeno = $\frac{60 \times 60}{2} = 1800 \times 2 = 3600 \text{m}^2$ ”, fazendo com que esta resolução se considere apenas parcialmente correta. Relativamente ao trabalho desenvolvido na tarefa 2, considera-se que apresentaram uma resolução correta apesar de nem sempre colocarem as unidades de medida devidamente nos cálculos efetuados.

Na construção do póster (Anexo 16), este grupo necessitou de resolver as tarefas em duas cartolinas distintas por terem apresentado duas resoluções para a primeira tarefa. Contudo, o póster deste grupo tinha uma boa apresentação, permitindo uma fácil análise das tarefas resolvidas. Para a sua concretização, cada elemento teve um papel fulcral. A B e a IR estavam responsáveis por escrever e ditar as resoluções das tarefas, enquanto o F estava responsável por tornar o póster apelativo para quem o fossem analisar.

De modo a dar resposta à questão colocada na tarefa 1 (Anexo 13), o **grupo 3** optou por utilizar uma estratégia de natureza analítica, resolvendo a tarefa do mesmo modo que os grupos anteriores. Numa fase inicial decomuseram a figura (Figura 78), obtendo um retângulo, um quadrado, dois triângulos retângulos e ainda um triângulo isósceles. Com base nas informações recolhidas do enunciado, que indica que a unidade corresponde a 60 m, os alunos calcularam as medidas das áreas das figuras mencionadas, obtendo assim a área total do terreno do José.

60m

Na figura está representado o terreno do José.
Calcula, em metros quadrados, a área do terreno do José.

Área $\square = 60 \times 60 = 3600 \quad 3600 \text{ m}^2$

Área dos dois triângulos = $\frac{60 \times 60}{2} = 1800 \quad 1800 \times 2 = 3600 \quad 3600 \text{ m}^2$

Área $\square = 60 \times 120 = 7200 \quad 7200 \text{ m}^2$

Área $\Delta = \frac{60 \times 120}{2} = 3600 \quad 3600 \text{ m}^2$

Área total = $3600 + 3600 + 7200 + 3600 = 18000 \text{ m}^2$

R: A medida da área é de 18000 m^2 .

Figura 78. Póster do grupo 3 (resolução da tarefa 1)

Na resolução da tarefa 2 (Anexo 14), os alunos sentiram dificuldades notórias evidenciando falta de compreensão do enunciado, tal como se pode verificar no diálogo retirado, das observações feitas em aula:

- E: Este problema é mais fácil do que o anterior!
 L: Eu acho que ainda não percebi.
 E: O quadrado tem 5 cm, então o retângulo e o paralelogramo vão ter 10 cm de lado.
 A: Eu acho que não é assim, mas não sei!
 E: Não há outra forma de fazer.
 (...)
 E: O retângulo e o paralelogramo são iguais, logo as áreas são iguais. **(excerto TGO11)**

O diálogo entre os alunos, assim como a resolução apresentada, revelou que os alunos não compreenderam o enunciado do problema e as respectivas condições. Por outro lado, a resolução que se observa na Figura 79 evidencia ainda a falta de noção dos elementos que compõem uma figura, neste caso, a base e a altura pois, segundo estes alunos, a base do paralelogramo mede de 10 cm, medida correspondente à sua diagonal e, por outro lado, a altura seria 5 cm, medida correspondente ao lado do retângulo. Como o paralelogramo está inscrito no retângulo, este grupo assumiu que ambos teriam as mesmas medidas e, por conseguinte, a mesma área.

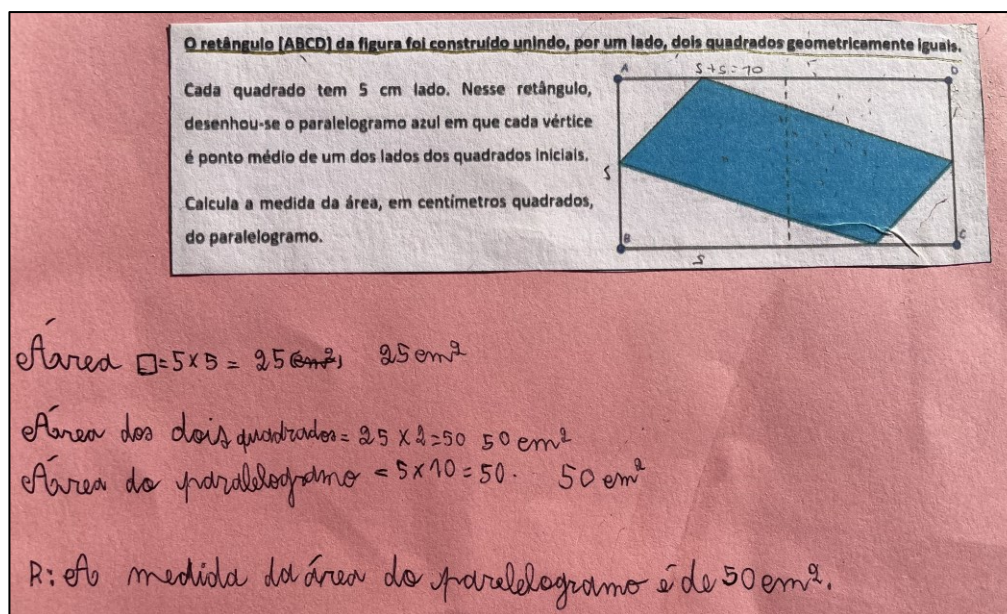


Figura 79. Póster do grupo 3 (resolução da tarefa 2)

O grupo evidenciou uma grande melhoria, quer na apresentação do póster (Anexo 17) quer no rigor matemático que as tarefas exigiam quando comparado com a GW. De

facto, ao longo desta GW os alunos mostraram-se mais empenhados, evidenciando também uma melhor gestão do tempo, permitindo terminar as tarefas atempadamente e com o cuidado necessário. Contudo, apresentaram apenas uma resolução correta, na tarefa 1, sendo a resolução da tarefa 2 categorizada como incorreta.

De modo a dar resposta à tarefa 1 (Anexo 13), os alunos do **grupo 4**, tentaram resolvê-la primeiro individualmente de modo a criar uma discussão enriquecedora sobre o trabalho desenvolvido. Contudo, o grupo era composto por três alunos, sendo que dois deles apresentavam bastantes dificuldades, fazendo com que o trabalho recaísse apenas sobre um dos alunos, devido ao desinteresse evidenciado pelos outros elementos. No excerto seguinte é apresentado o confronto dos alunos MJ e MG com a resolução apresentada pelo aluno BM:

MJ: [Depois de ver a resolução do colega] Isto está errado!

BM: Porquê?

MJ: Tem poucas contas e isto é difícil de fazer.

(...)

MG: Não percebi o 120.

BM: Vou tentar explicar para perceberem. Então eu tentei juntar estes triângulos [aponta para a figura] e formei um quadrado grande.

MJ: Não faz sentido porque a figura nem quadrados tem. Não podes mexer na figura assim!

Professora: Durante as aulas resolvemos algumas tarefas que nos permitiam organizar melhor a imagem disponibilizada para ser mais fácil calcularmos as áreas de figuras irregulares.

BM: Foi isso que fiz! Tínhamos duas formas, ou dividíamos em várias figuras ou tornava a figura mais simples. Escolhi a última! Estão a perceber?

MJ: Mais ao menos!

BM: Depois tinha dois quadrados. A área do grande fiz 120×120 e na área do pequeno fiz 60×60 .

(...)

MG: [Depois de pensar um pouco] Então é visual porque viste outras coisas no desenho?

BM: Sim é isso! Boa MG!

(...)

MG: Eu tentei dividir a imagem, mas não estava a saber como (...) Não acabei de resolver!

BM: Mas agora percebeste como é que eu fiz?

MG: Não é assim muito difícil! (**excerto TGO12**)

Ao contrário das resoluções apresentadas até ao momento, o grupo 4 resolveu a tarefa 1 usando uma estratégia de natureza mista com predominância da abordagem visual, uma vez que os alunos organizaram as “partes” de modo a transformar o terreno do José numa figura conhecida, facilitando o cálculo da área do terreno. Deste modo, começaram por juntar os triângulos (Figura 80), obtendo um quadrado com 120 m de lado

e um quadrado com 60 m de lado. Posto isto, o grupo calculou as áreas de cada um dos quadrados, obtendo assim a área total do terreno do José. Salienta-se ainda que, uma vez que os alunos apresentaram preocupação em contextualizar os cálculos que permitiram dar resposta à tarefa e, como colocaram as unidades de medida pelo menos na resposta à questão, a resolução é considerada correta.

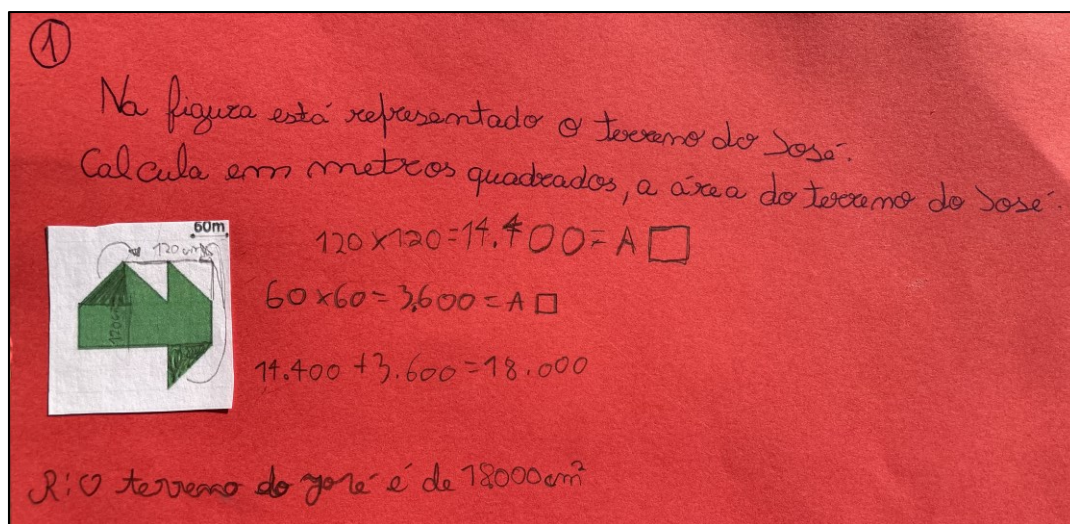


Figura 80. Póster do grupo 4 (resolução da tarefa 1)

De facto, este grupo distinguiu-se dos outros ao apresentar uma resolução mista na tarefa 1, no entanto o mesmo não aconteceu na resolução da tarefa 2 (Anexo 14). Tentaram decompor a figura em dois quadrados, dois triângulos retângulos e um retângulo, evidenciando pouco rigor matemático, como se observa na imagem apresentada na Figura 81.

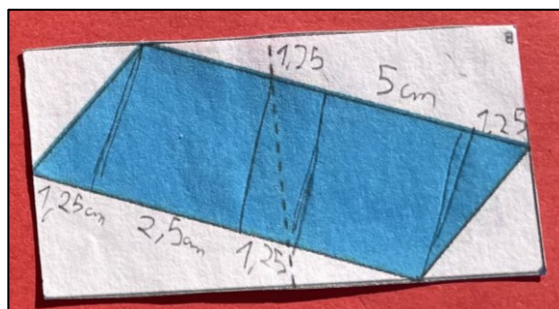


Figura 81. Divisão da figura da tarefa 2

Depois desta decomposição, e mediante as medidas que achavam corretas, o grupo calculou as áreas das figuras distinguidas no interior do paralelogramo de modo a obterem

a área total (Figura 82). Salienta-se que a resolução apresentada por este grupo à tarefa 2 encontra-se errada.

2) O retângulo [ABCD] da figura foi construído unindo, por um lado, dois quadrados geometricamente iguais. Cada quadrado tem 5 em lado. Nesse retângulo, desenhou-se o paralelogramo azul em que cada vértice é ponto médio de um dos lados dos quadrados iniciais.

Calcule a medida da área, em centímetros quadrados, do paralelogramo.

$A_{2\Box} = 2,5 \times 2,5 = 6,25 \times 2 = 12,50$
 $A_{4\Delta} = 1,25 \times 5 = 6,25 \times 4 = 25\text{cm}$
 $A_{\text{total}} = 25 + 12,50 = 37,50$

A medida do paralelogramo é de $37,50\text{cm}^2$

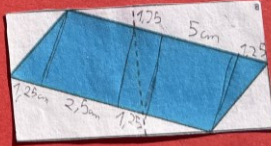


Figura 82. Póster do grupo 4 (resolução da tarefa 2)

Por comparação com a GW1 o grupo 4 evoluiu, não só ao nível das resoluções apresentadas, como também ao nível do comportamento, demonstrando maior companheirismo e cooperação entre os seus elementos. No entanto, apenas um dos alunos demonstrou um desempenho positivo, dado que foi o único a tentar resolver as tarefas propostas. Salienta-se ainda que, para a construção do póster (Anexo 18), o grupo distribuiu funções de modo que todos se mantivessem envolvidos.

O **grupo 5** evidenciou um maior empenho e cooperação na resolução das tarefas propostas para esta GW, uma vez que deram oportunidade a todos os elementos de resolverem as tarefas, ao contrário do que aconteceu na GW1.

Na resolução da tarefa 1 (Anexo 13), este grupo optou por uma estratégia de resolução de natureza visual, igual à apresentada pelo grupo 2. Deste modo, numa primeira fase, reorganizaram os triângulos de modo a obter cinco grupos de quatro quadrados (Figura 83). Posto isto, e sabendo que a área de quatro quadrados é dada por $60 \times 60 = 3600\text{ m}^2$ então, a área total da figura seria $5 \times 3600 = 18000\text{ m}^2$.

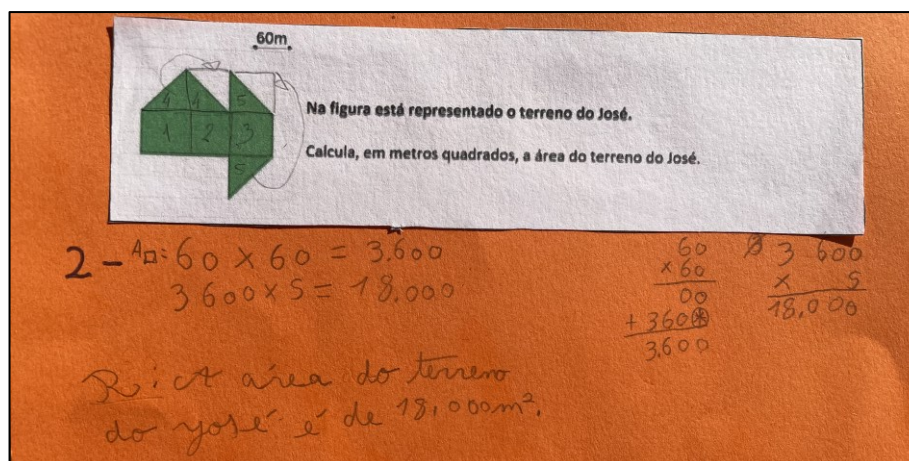


Figura 83. Póster do grupo 5 (resolução da tarefa 1)

No que concerne à resolução da tarefa 2 (Anexo 14), o grupo compreendeu desde logo, contrariamente a outros grupos, que as áreas do retângulo e do paralelogramo não poderiam ser iguais, uma vez que não apresentavam a mesma base nem a mesma altura. Depois de descartarem esta hipótese, tentaram delinear outras formas de determinar a área do paralelogramo, divulgando as suas impressões:

ME: O paralelogramo está numa posição que engana.

A: Porquê?

ME: Quando olhei a primeira vez pensei que deste ponto a este [apontando para os vértices que estão nos segmentos AB e DC] ia ser a base do paralelogramo. Só que isto passa pelo meio da figura e não pode ser.

(...)

M: [Depois de pensar um pouco] A base tem de ser um dos lados do paralelogramo. Mas não conseguimos saber quanto medem. Acho eu!

A: Sim!

M: O espaço que fica de fora do paralelogramo são triângulos.

ME: E se tirarmos os triângulos vamos ter só o paralelogramo.

A: Temos de fazer as áreas dos triângulos certo?

M: Sim!

(...)

ME: E do retângulo também. (excerto TGO13)

Finda a discussão, tentaram resolver a tarefa individualmente para poder comparar as resoluções e selecionar a que melhor se adequaria para ser apresentada num póster. Neste sentido, sabendo que o retângulo era formado por dois quadrados de 5 cm de lado, os alunos começaram por determinar a área ocupada pelo retângulo $[ABCD]$. Posto isto, e ainda com base nas medidas dos lados de cada quadrado, determinaram as áreas dos triângulos representados a branco. Por fim, de modo a obter a área do paralelogramo,

retiraram as áreas dos triângulos à área do retângulo. A resolução evidenciada por este grupo de alunos, revela esforço na tentativa que os seus colegas conseguissem analisar e compreender o que foi exposto, no entanto, algumas das indicações poderiam não ser suficientes para uma boa compreensão. Por exemplo, na resolução calcularam áreas de triângulos sem mencionar qual o triângulo a que se referiam. Contudo, considera-se a resolução como correta uma vez que, a forma como o resolução foi apresentada é suficiente para uma boa compreensão.

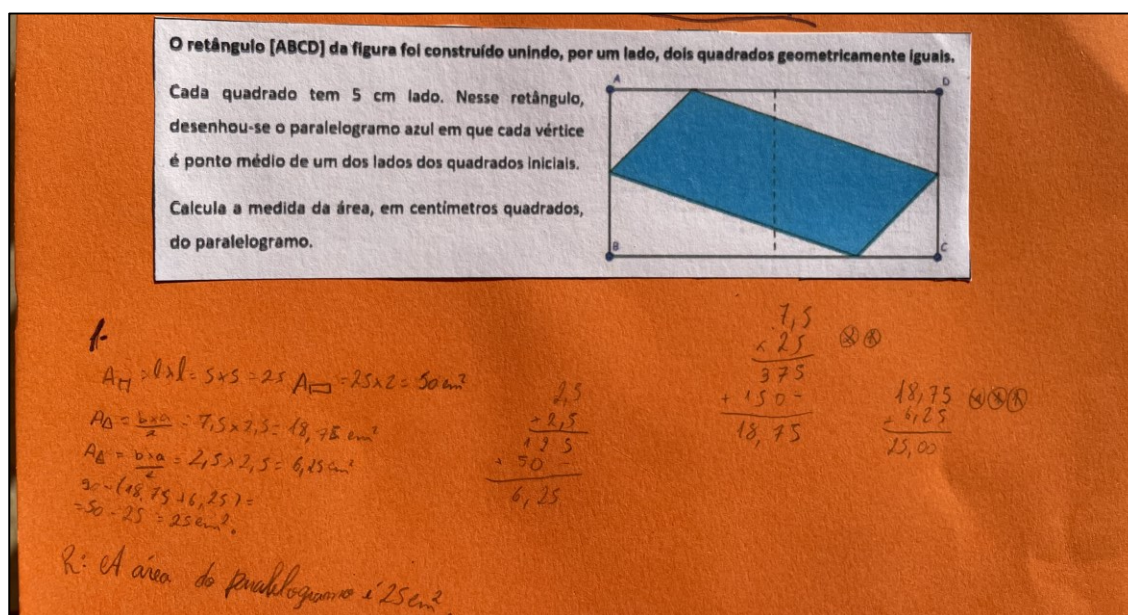


Figura 84. Póster do grupo 5 (resolução da tarefa 2)

Todos os alunos participaram na construção do póster (Anexo 19). O aluno M ficou responsável por responder à tarefa 1, a aluna A escreveu a resolução da tarefa 2 e o aluno ME ocupou-se da estética do póster. Salienta-se ainda que, por falta de atenção, trocaram a ordem de apresentação das tarefas no póster pelo que primeiro aparece a resolução à tarefa 2 e só depois surge a resolução da tarefa 1.

O póster apresentado pelo **grupo 6** distinguiu-se dos demais uma vez que foi o único grupo que resolveu as tarefas 1 e 2 usando estratégias de natureza mista e de natureza visual, respetivamente.

Na resolução da tarefa 1 (Anexo 13), optaram por uma estratégia de natureza mista com predominância da abordagem visual, contudo a ânsia destes alunos de quererem fazer mais e melhor, levou-os a complicar a tarefa apresentada. Para dar resposta a esta tarefa, decidiram utilizar a malha quadriculada como unidade de área, de modo a calcular, a área

de um retângulo de 120 m de altura por 180 m de comprimento. Salienta-se que este retângulo foi obtido através da junção dos triângulos retângulos com o triângulo isósceles (Figura 85). Por fim, os alunos retiraram um conjunto de quatro quadrados com as dimensões 60 m por 60 m uma vez que, apesar de pertencerem ao retângulo imaginado, não pertence ao terreno do José. Apesar de apresentarem uma resolução mista e de tentarem contextualizar os cálculos apresentados, o grupo não clarificou os cálculos apresentados, sendo necessária uma explicação para que se compreendesse como de facto pensaram, pelo que a presente resolução foi considerada apenas como parcialmente correta.

60m.

Na figura está representado o terreno do José.
Calcula, em metros quadrados, a área do terreno do José.

⊙ Estratégia Visual

Cada lado de um quadradinho = $60 : 2 = 30$
 Cada lado do quadrado grande = $60 \times 4 = 240$
 $A_{\square} = 60 \times 60 = 3600$
 Lado esquerdo da figura = $240 - (30 + 30 + 30 + 30) = 240 - 120 = 120$
 Lado de cima da figura = $240 - (30 + 30) = 240 - 60 = 180$
 $A_{\text{retangulo}} = 120 \times 180 = 21600 - 3600 = 18000$
 R: A área do terreno é de 18000 m^2 .

Figura 85. Póster do grupo 6 (resolução da tarefa 1)

Posteriormente, na tarefa 2 (Anexo 14) apresentaram uma resolução visual uma vez que, com a deslocação de partes do paralelogramo, compreenderam que ocuparia metade do retângulo, como mostra a Figura 86. Posto isto, e depois de descobrirem que a área do retângulo é 50 cm^2 , depreenderam que a área do paralelogramo seria $50 \div 2 = 25 \text{ cm}^2$. De facto, salienta-se que a resolução apresentada por estes alunos foi considerada correta.

O retângulo [ABCD] da figura foi construído unindo, por um lado, dois quadrados geometricamente iguais.

Cada quadrado tem 5 cm lado. Nesse retângulo, desenhou-se o paralelogramo azul em que cada vértice é ponto médio de um dos lados dos quadrados iniciais.

Calcula a medida da área, em centímetros quadrados, do paralelogramo.

estratégia visual

$A_{\square} = 5 \times (5+5) = 5 \times 10 = 50$

$A_{\square} = 50 : 2 = 25$

Ve que o triângulo A é igual ao triângulo D e o B é igual ao C.

R: A área do paralelogramo é de 25 cm².

Figura 86. Póster do grupo 6 (resolução da tarefa 2)

No que concerne à elaboração do póster (Anexo 20), estes alunos revelaram pouco sentido estético na apresentação da resolução das tarefas. Contudo, é de enaltecer, a natureza das estratégias apresentadas pelo grupo, distinguindo-se dos demais pela preferência por estratégias com cunho visual. Sendo um grupo constituído por três alunos, a escrita da resolução ficou a cargo do aluno G, com a ajuda do aluno IS, e a decoração foi da responsabilidade da aluna AD.

Em suma, todos os grupos resolveram as tarefas propostas, embora nem todas tenham tido sido resolvidas corretamente. As dificuldades sentidas ao longo das resoluções refletiram-se principalmente na tarefa 2, principalmente ao nível da compreensão e interpretação do enunciado proposto. Contudo, a interação entre os elementos dos grupos tornou-se num momento crucial para que se entredajassem, de modo a colmatar as suas dúvidas e, assim, conseguirem prosseguir com as resoluções das tarefas. Salienta-se ainda que a intervenção da professora foi também essencial para orientar na compreensão das tarefas por parte dos alunos. Por sua vez, denota-se a evolução dos alunos na aplicação das estratégias utilizadas nas resoluções, existindo um maior número de resoluções de índole visual ou mista com preponderância visual, recorrendo a esquemas que permitiram uma melhor visualização.

2.1.2. Fases 3 e 4: Observação dos pósteres e elaboração do feedback escrito

Tal como se fez na GW1, para uma melhor visualização dos diferentes pósteres, optou-se por afixá-los no corredor próximo da sala de aula, facilitando a deslocação dos

alunos entre os pósteres apresentados. Depois de afixados, foi fornecido um determinado tempo para que analisassem convenientemente cada póster, permitindo uma reflexão sobre o trabalho desenvolvido pelos colegas, de modo que, numa fase posterior, cada aluno pudesse tecer os seus comentários individuais sobre as resoluções observadas. A figura 87 ilustra o momento destinado à formulação de comentários.

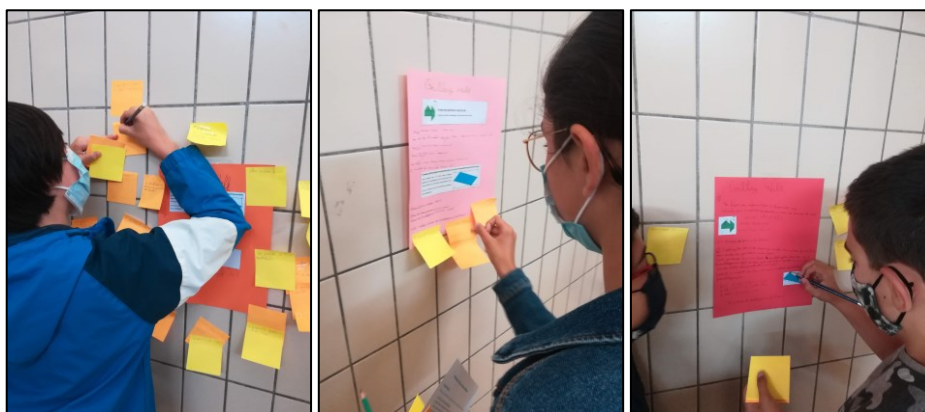


Figura 87. Escrita de comentários

No que concerne aos feedbacks escritos pelos alunos referentes ao trabalho desenvolvido pelo **grupo 1**, destaca-se uma incidência em quatro aspetos: na tarefa, no processo, no resultado e na regulação das aprendizagens. O feedback com incidência na tarefa (Figura 88) foca-se principalmente na sua correção ao passo que o feedback com incidência no processo (Figura 89), tem como pretensão alertar o grupo para alguma correção ao nível das estratégias e dos cálculos utilizados. Por sua vez, os comentários com incidência no resultado (Figura 90) alertaram os alunos para a correção das respostas que deram. Por fim, os comentários com incidência na regulação das aprendizagens (Figura 91) alertaram para questões que permitiriam melhorar o desempenho dos alunos. É de salientar ainda que os feedbacks apresentados são, na sua globalidade, de curta extensão e com estrutura sintática do tipo afirmativo. Os feedbacks emitidos incidiram quer no domínio do conteúdo matemático quer na correção e clareza da linguagem utilizada, sendo escassos os feedbacks relativos ao domínio da organização e apresentação do póster.

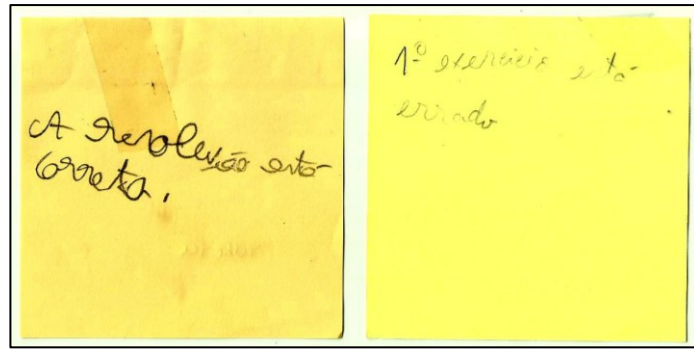


Figura 88. Comentários referentes ao pôster do grupo 1 (incidência na tarefa)

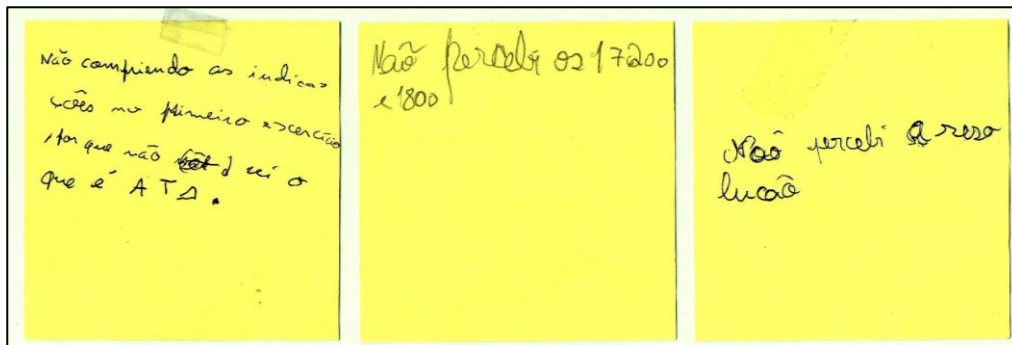


Figura 89. Comentários referentes ao pôster do grupo 1 (incidência no processo)

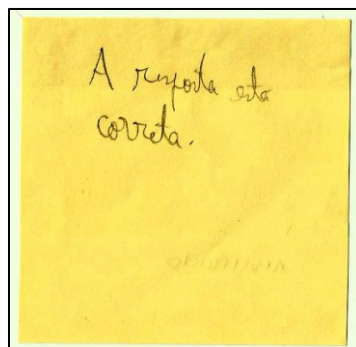


Figura 90. Comentários referentes ao pôster do grupo 1 (incidência no resultado)

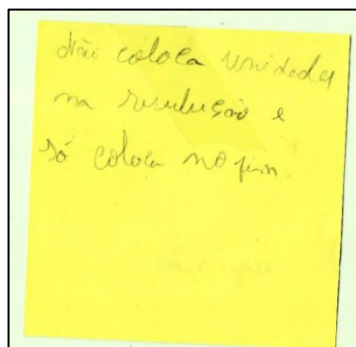


Figura 91. Comentários referentes ao pôster do grupo 1 (incidência na regulação das aprendizagens)

Relativamente ao **grupo 2**, o feedback centrado no aluno foi quase nulo. Apenas alguns colegas da turma elogiaram o envolvimento do grupo, assim como o seu esforço em apresentar resoluções diversificadas, principalmente ao nível da tarefa 1 (Figura 92). Analogamente, o feedback com incidência na tarefa foi o que teve maior destaque, aludindo principalmente para a correção das duas tarefas resolvidas (Figura 93). Por fim, foi ainda notório o feedback escrito com incidência no processo, alertando os alunos para a falta de unidades em alguns cálculos, assim como para uma melhor contextualização dos cálculos apresentados, principalmente na resolução visual apresentada na tarefa 1 (Figura 94). É de salientar ainda que os feedbacks apresentados foram, na sua globalidade, de curta extensão e com estrutura sintática do tipo afirmativo. Acrescenta-se também que os feedbacks emitidos diziam respeito quer ao domínio do conteúdo matemático quer à correção e clareza da linguagem utilizada, sendo escassos os feedbacks relativos ao domínio da organização e apresentação do póster.

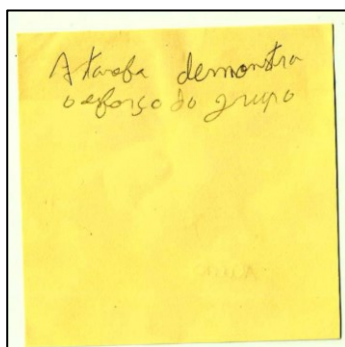


Figura 92. Comentários referentes ao póster do grupo 2 (incidência no aluno)

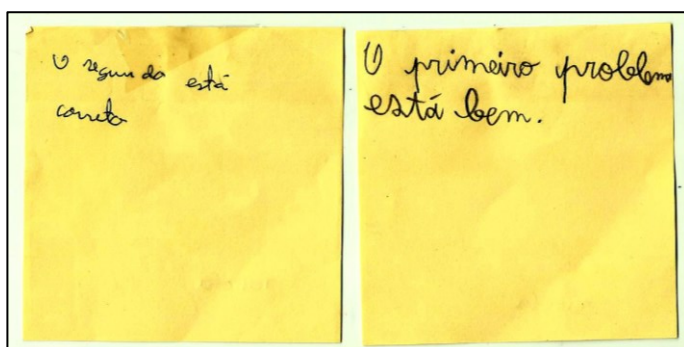


Figura 93. Comentários referentes ao póster do grupo 2 (incidência na tarefa)

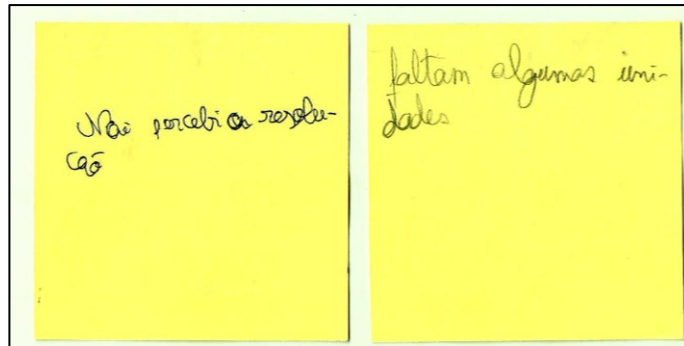


Figura 94. Comentários referentes ao póster do grupo 2 (incidência no processo)

Por seu turno, os feedbacks referentes ao trabalho desenvolvido pelo **grupo 3**, apresentaram incidência em todas as suas subcategorias, apesar de se distinguirem de tarefa para tarefa. Na análise da tarefa 1, formularam comentários com incidência no aluno, na tarefa, no processo, no resultado e na regulação das aprendizagens, ao passo que na análise da tarefa 2, a turma não atribuiu qualquer comentário com incidência no aluno, recaindo apenas nas restantes subcategorias. Relativamente ao domínio, centraram-se no conteúdo matemático e na correção e clareza da linguagem utilizada, sendo poucos os feedbacks relativos ao domínio da organização e apresentação do póster.

Os feedbacks que incidiram no aluno tinham como pretensão realçar e elogiar o esforço demonstrado pelo grupo na resolução das tarefas (Figura 95), ao passo que os feedbacks com incidência na tarefa pretendiam alertar para a correção das tarefas resolvidas (Figura 96). Por sua vez, os alunos atribuíram também feedback com incidência no processo que tinha como foco a resolução, principalmente em torno dos cálculos aplicados (Figura 97). Foi ainda notório o feedback com incidência no resultado das tarefas (Figura 98) e na regulação da aprendizagem (Figura 98), que pretendia alertar para algumas questões de melhoria do desempenho.

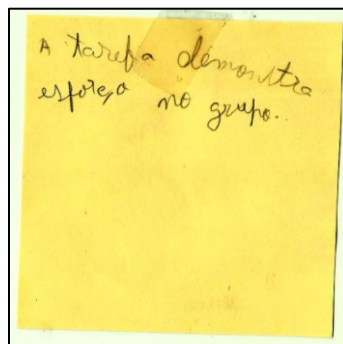


Figura 95. Comentários referentes ao pôster do grupo 3 (incidência no aluno)

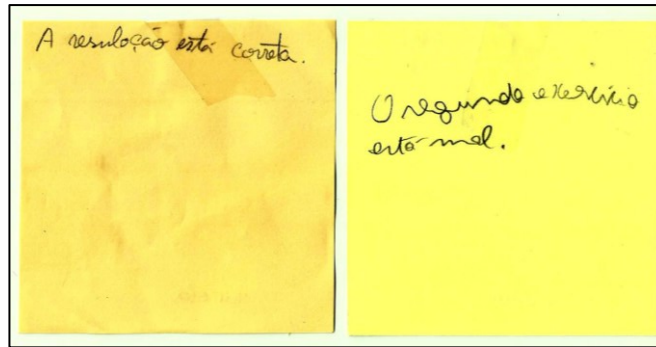


Figura 96. Comentários referentes ao pôster do grupo 3 (incidência na tarefa)

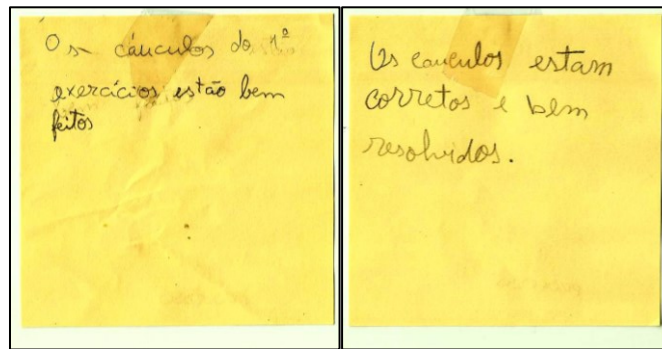


Figura 97. Comentários referentes ao pôster do grupo 3 (incidência no processo)

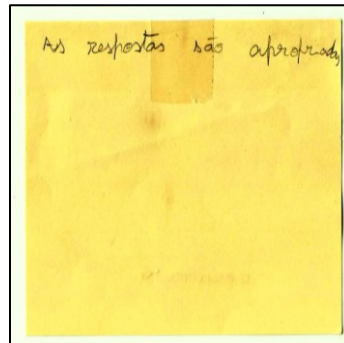


Figura 98. Comentários referentes ao pôster do grupo 3 (incidência no resultado)

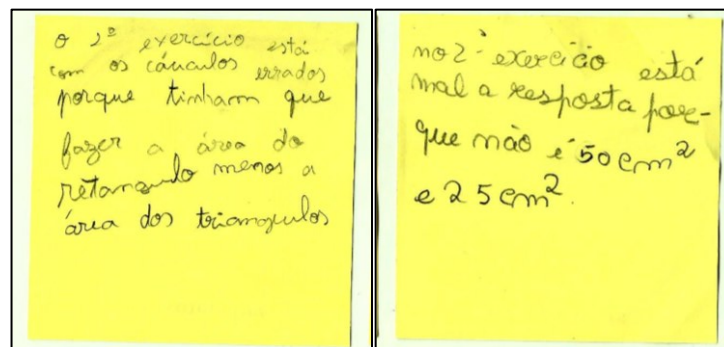


Figura 99. Comentários referentes ao pôster do grupo 3 (incidência na regulação das aprendizagens)

Os comentários atribuídos à tarefa 1 do **grupo 4**, não apresentaram muita diversidade, incidindo apenas no aluno e no processo, ao passo que os comentários atribuídos à tarefa 2 incidiram na tarefa, no processo, no resultado e na regulação das aprendizagens, sendo todos estes comentários, de curta extensão e com estrutura sintática do tipo afirmativo, como foco no domínio do conteúdo matemático, na correção e clareza da linguagem utilizada mas também no domínio da organização e apresentação do póster.

Os comentários com incidência no aluno elogiavam essencialmente a apresentação do trabalho desenvolvido, havendo ainda alguns dos alunos que destacassem o seu gosto pela letra de quem construiu o póster (Figura 100). Por sua vez, o feedback ao nível da tarefa pretendia alertar os elementos do grupo para o facto de apresentarem uma resolução errada na tarefa 2 (Figura 101), enquanto o feedback ao nível do processo pretendeu levar os alunos a refletir sobre alguns dos cálculos apresentados não estarem bem contextualizados ou, por outro lado, por não compreenderem a sua importância para a resolução ou de onde surgiram (Figura 102). Dos comentários atribuídos a este grupo, foi possível ainda encontrar alguns com incidência no resultado da tarefa, alertando os alunos para a não correspondência entre os cálculos e a resposta apresentada (Figura 103).

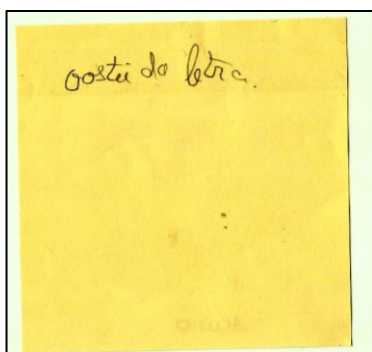


Figura 100. Comentários referentes ao póster do grupo 4 (incidência no aluno)

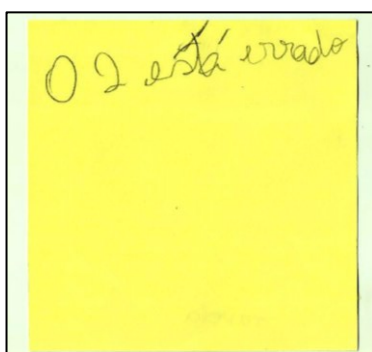


Figura 101. Comentários referentes ao póster do grupo 4 (incidência na tarefa)

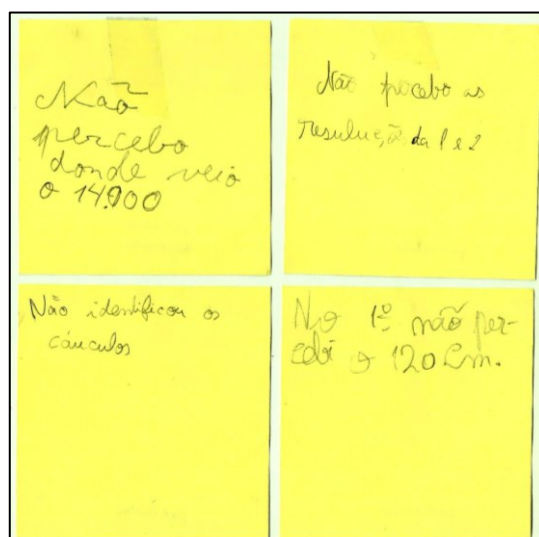


Figura 102. Comentários referentes ao póster do grupo 4 (incidência no processo)

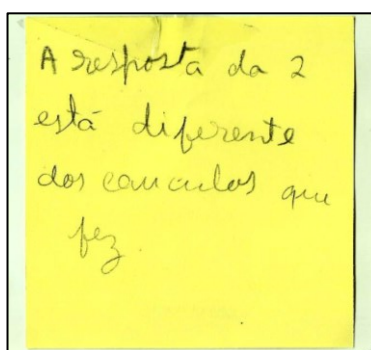


Figura 103. Comentários referentes ao póster do grupo 4 (incidência no resultado)

Os comentários relativos às resoluções apresentadas no póster do **grupo 5**, recaíram na tarefa e no resultado quando os alunos analisaram a tarefa 1, e na tarefa, no resultado e na regulação das aprendizagens, quando os alunos observaram a tarefa 2. Todavia, salienta-se que todos estes comentários são de curta extensão e apresentam estrutura sintática do tipo afirmativo, encontrando-se associados ao domínio do conteúdo matemático, à correção e clareza da linguagem utilizada e também à organização e apresentação do póster.

Com incidência na tarefa (Figura 104), encontraram-se comentários que pretendiam, principalmente, destacar a correção das resoluções, ao passo que os comentários com incidência no resultado (Figura 105) salvaguardaram a correção das

respostas dadas. Salienta-se ainda a escrita de comentários com incidência no processo (Figura 106) aludindo à incompreensão da resolução apresentada.

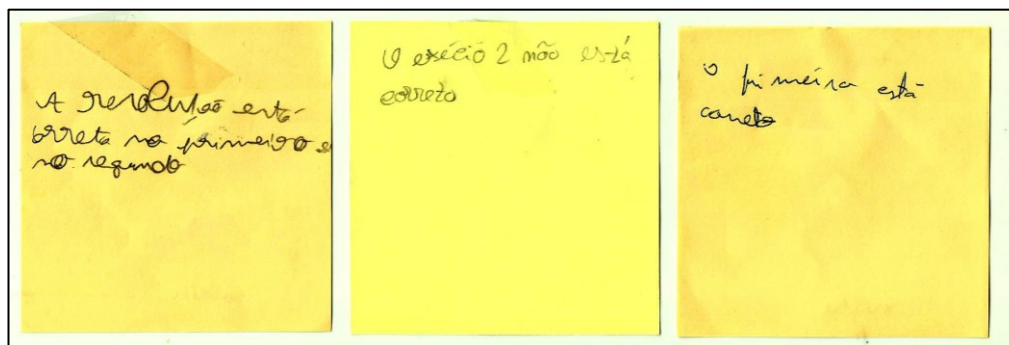


Figura 104. Comentários referentes ao póster do grupo 5 (incidência na tarefa)

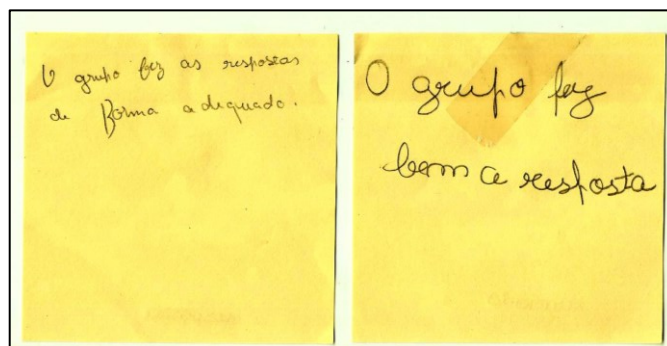


Figura 105. Comentários referentes ao póster do grupo 5 (incidência no resultado)

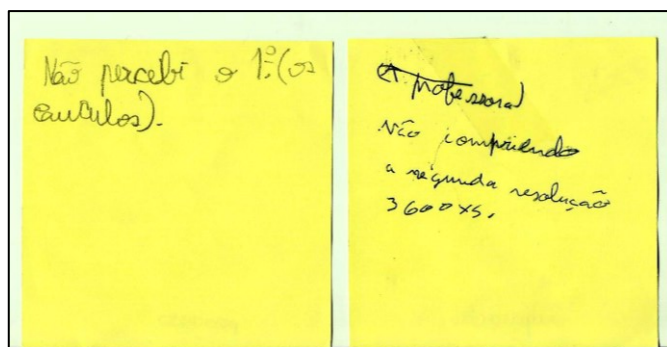


Figura 106. Comentários referentes ao póster do grupo 5 (incidência no processo)

Por fim, os comentários atribuídos às resoluções das tarefas do **grupo 6** incidiram principalmente no processo, no resultado e na regulação das aprendizagens, ressalvando-se o facto de todos serem de curta extensão e com estrutura sintática do tipo afirmativo. Estes comentários encontravam-se inseridos nas três subcategorias do domínio do

feedback, nomeadamente do conteúdo matemático, da correção e clareza da linguagem utilizada e da organização e apresentação do póster.

Os comentários relativos ao processo (Figura 108) pretendiam enfatizar a adequação das estratégias utilizadas, assim como a necessidade de melhoria da contextualização dos cálculos apresentados. Por sua vez, o feedback emitido com incidência no resultado (Figura 109) refletiu sobre a resposta apresentada, ao passo que o feedback com incidência na regulação das aprendizagens (Figura 110) alertou para a dificuldade de compreensão de alguns cálculos que colocariam em causa o desempenho dos alunos.

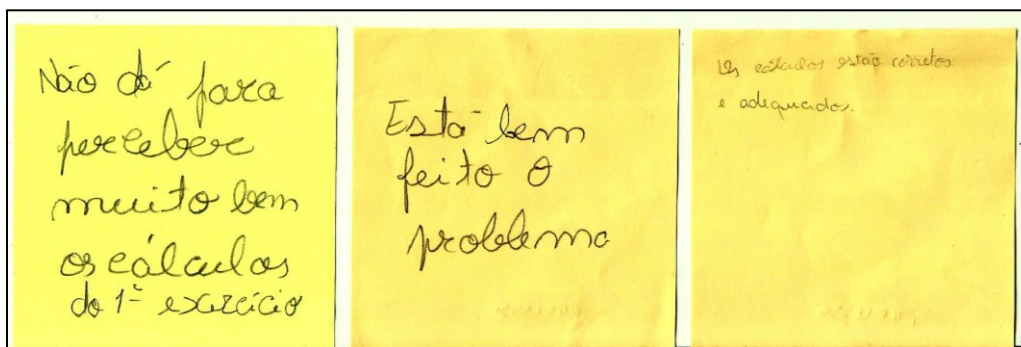


Figura 107. Comentários referentes ao póster do grupo 6 (incidência no processo)

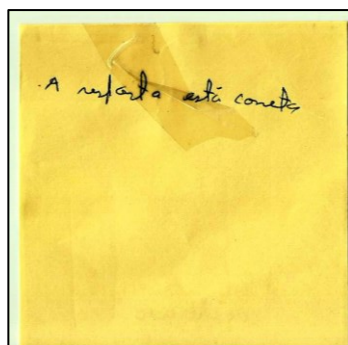


Figura 108. Comentários referentes ao póster do grupo 6 (incidência no resultado)

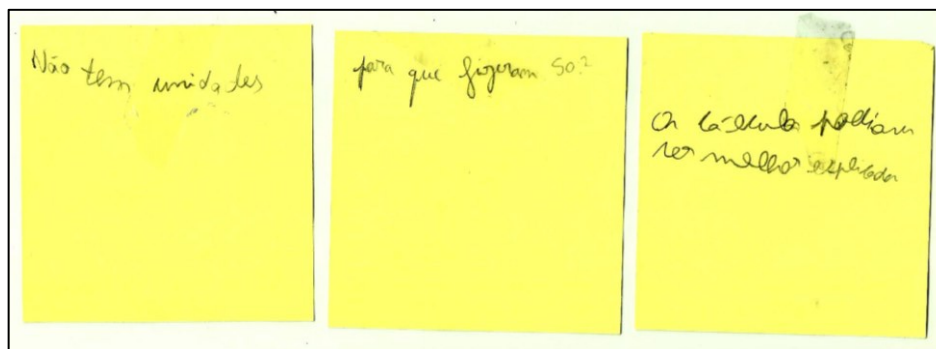


Figura 109. Comentários referentes ao póster do grupo 6 (incidência na regulação das aprendizagens)

Os comentários feitos às resoluções apresentadas por cada grupo de trabalho sofreram uma grande evolução por comparação com a GW1. De facto, depois da primeira experiência com uma GW, na qual os alunos se focaram mais em aspetos organizacionais e de apresentação do póster, a GW2 permitiu que os alunos se concentrassem noutros domínios do trabalho direcionando o feedback mais para o conteúdo matemático, incidindo especialmente na tarefa, no processo e na regulação das aprendizagens.

2.1.3. Fase 5 e 6: Discussão em Grupo e Discussão Coletiva

As fases 5 e 6 estavam destinadas, à discussão em grupo, onde os alunos deveriam analisar os comentários feitos às suas produções escritas, e à discussão coletiva, onde os grupos deveriam apresentar os seus trabalhos à turma para, em conjunto, poderem debater as resoluções apresentadas. Ainda nestas fases da GW foi dado espaço para que os alunos pudessem reformular as resoluções em função dos comentários recebidos. Contudo, devido à escassez do tempo, houve necessidade de realizar estas discussões no decorrer da mesma aula que teve a duração de 45 minutos, pelo que os alunos apenas se referiram a alterações que fariam nas suas resoluções na discussão com a turma em vez de corrigirem efetivamente no póster. Salienta-se ainda que, para uma melhor visualização, os pósteres foram afixados lado a lado no quadro da sala de aula, (Figura 110).



Enquanto analisavam os comentários feitos às suas resoluções, a professora foi passando pelos grupos de modo a tentar compreender o impacto do feedback na aprendizagem dos alunos. Neste momento foi possível depreender que os grupos viram os comentários como uma ajuda para melhorar o trabalho desenvolvido, havendo quem salientasse a sua importância para um melhor desempenho nas resoluções das tarefas, tal como se observar nas seguintes transcrições retiradas das gravações de áudio.

Grupo 1: Alguns comentários não dizem mesmo o que devíamos melhorar, mas depois de lermos todos os comentários, acho que conseguimos fazer melhor. **(excerto TA15)**

Grupo 2: Pelo que vimos, alguém não percebeu como resolvemos a primeira. Achamos que estava completo para perceberem bem, mas afinal não estava. Devíamos ter explicado melhor, mas é difícil explicar a escrever. **(excerto TA16)**

Grupo 3: Já não tivemos comentários só a falar do póster. Estes ajudaram mesmo a perceber que devíamos melhorar as nossas explicações. **(excerto TA17)**

Grupo 4: Foi muito melhor que na última Gallery Walk por causa que já conseguimos perceber melhor alguns dos erros que fizemos. **(excerto TA18)**

Grupo 5: Fizemos algumas coisas mal e o problema 2 ficou errado. Os comentários ajudaram a perceber melhor isso. **(excerto TA19)**

Grupo 6: Os comentários foram bons para percebermos que devíamos ter explicado melhor o que escrevemos. **(excerto TA20)**

Finda a análise dos comentários, os grupos procederam à apresentação dos pósteres para, por um lado, elucidarem toda a turma acerca das resoluções e, por outro lado, responderem aos comentários feitos às suas resoluções. Ainda no decurso na discussão coletiva, os alunos referiram o que fariam de diferente caso voltassem a resolver as tarefas propostas. Salienta-se que, para uma melhor organização, tal como já aconteceu na GW1, a apresentação seguiu ordenadamente desde o grupo 1 até ao grupo 6.

O **grupo 1** foi o primeiro a iniciar a apresentação do seu trabalho aos restantes colegas, começando por referir que, por distração, trocaram a ordem das tarefas no póster, mas que iriam explicar em primeiro lugar a tarefa 1. Deste modo, referiram que, para resolver esta tarefa, foi necessário relembrar o cálculo de áreas por decomposição uma vez que não existiam fórmulas matemáticas que permitissem calcular diretamente a área do terreno. Posto isto, referiram, enquanto apontavam para a imagem, que dividiram a figura em cinco partes para as quais já seria possível calcular a área: um retângulo, um quadrado, dois triângulos retângulos e um triângulo isósceles. Por fim, adicionaram todas as áreas obtidas e obtiveram assim a área total do terreno do José. O grupo aproveitou o momento

para referir que, apesar de terem chegado à resposta correta, esqueceram-se de registar todas as áreas calculadas, apresentando apenas as áreas de dois triângulos quando, pelos cálculos efetuados, calcularam as áreas de três triângulos. Porém salienta-se que, mesmo apesar deste lapso, nenhum dos restantes alunos escreveu um comentário que mencionasse esta gralha. Neste momento, e uma vez que alguns grupos de trabalho optaram por outras estratégias, a turma decidiu intervir para referir que havia outras formas de resolução para além da decomposição:

G (elemento de outro grupo): Eu consegui resolver sem ser por decomposição!

BM (elemento de outro grupo): Sim e eu também! Havia outras formas para além daquelas que usaram.

MC: Já vimos que sim, mas a nossa não está errada!

BM (elemento de outro grupo): Pois, mas deu mais trabalho. Eu prefiro coisas mais simples.

IR (elemento de outro grupo): Assim ficam a conhecer outras formas de resolver o problema. Até é bom! **(excerto TA21)**

Quando questionados sobre o modo como os comentários influenciaram, posteriormente a resolução o grupo salientou alguns pontos fulcrais para uma melhor compreensão do seu raciocínio aplicado:

B: Nós achávamos que tínhamos escrito bem para todos perceberem, mas depois dos comentários percebemos que podíamos ter feito melhor.

Professora: Como é que podiam melhorar então?

MC: Primeiro não devíamos ter escrito a, b nem c porque isso não era importante para conseguirmos resolver.

V: Sim e também devíamos ter dito quais eram os triângulos, o retângulo e o quadrado.

(...)

B: Nós só escrevemos triângulo 1 e triângulo 2 no texto, mas na imagem não dissemos qual era. **(excerto TA22)**

De seguida, o grupo explicou a tarefa 2. Referiram que até acharam esta tarefa mais fácil e que não era preciso pensar tanto para a resolver. Os elementos do grupo, iniciaram a explicação mencionando que, para saber a área do paralelogramo, tinham de calcular a área do retângulo e dos triângulos todos. Por fim, segundo estes alunos, retiraram a área dos triângulos à área do retângulo e obtiveram a área do paralelogramo. Depois de explicarem a resolução proposta, a professora achou conveniente alertar o grupo, novamente, para a escrita matemática, salientando algumas das igualdades que escreveram. De facto, apesar de menos evidente nesta GW, alguns grupos continuaram a evidenciar algumas dificuldades na escrita matemática, em particular na escrita de igualdades matemáticas.

A apresentação do **grupo 2**, a pedido dos seus elementos, começou tarefa 2, uma vez que, por um lado, era similar à resolução apresentada pelo grupo anterior e, por outro lado, permitiu-lhes explicar melhor a tarefa 1, por terem optado por apresentar duas resoluções. Neste sentido, o grupo começou por referir que, como a resolução da tarefa 2 era muito similar à que já tinha sido apresentada, não iriam dar muito destaque, ressaltando apenas que, com os cálculos que fizeram, ficaram a perceber que o paralelogramo representava metade da área do paralelogramo. Neste momento um dos elementos do grupo 6 interrompeu:

G (elemento de outro grupo): Sim é metade! Se organizasses os triângulos e os pusesses todos do mesmo lado do retângulo, terias visto isso melhor.

IR: Organizar como? Eu vi a tua resolução e fiquei curiosa.

G (elemento de outro grupo): [Aponto para a imagem para à distância] O triângulo do ponto D podes juntar com o triângulo do ponto B e o triângulo do ponto A podes juntar com o ponto C, assim completas a parte de baixo toda. Isto tudo vai dar metade.

A (elemento de outro grupo): Acho que prefiro esperar pela tua vez de apresentar. Baralhei tudo agora.

B: Isto é novamente a situação das estratégias visuais, mas achei que não era possível nesta tarefa.

G (elemento de outro grupo): É quase sempre possível só tens de conseguir imaginar. **(excerto TA23)**

Depois do aluno apresentar a estratégia alternativa à resolução visual, o grupo ficou um pouco inquieto uma vez que tentaram resolver a tarefa do modo que o aluno do grupo 6 referiu. Todavia, e uma vez que o tempo de aula era curto para todos apresentarem, a professora teve de intervir de modo continuar a resolução.

Para a resolução da tarefa 1, o grupo 2 apresentou duas resoluções já que, segundo os alunos, iria permitir que os colegas compreendessem que uma tarefa pode ser resolvida de vários modos. Começaram por explicar a resolução 2 por ser a mais convencional e, por conseguinte, a mais utilizada. Tal como o grupo anterior, explicaram que decompueram a figura em 5 partes, ou seja, um retângulo, um quadrado, dois triângulos retângulos e um triângulo isósceles, de modo a adicionar as áreas das figuras e obter a área total do terreno. Aproveitaram o momento para referir, tal como foi mencionado em alguns comentários que receberam, que se engaram a escrever a resposta, pelo que deveriam ter escrito 18000 m² em vez de 1800 m².

Por fim, o grupo explicou a estratégia de natureza visual aplicada à resolução da tarefa 1, aproveitando para esclarecer algumas dúvidas dos seus colegas, tal como mostra o seguinte excerto retirado das gravações áudio:

E (elemento de outro grupo): Ó stôra o resultado até pode estar bem, mas não sei se percebi como eles fizeram isto. E eu lembro-me que houve outro grupo que fez igual. (...) Acho que foi o do BM.

Professora: O que te fez ter assim tantas dúvidas em perceber?

E (elemento de outro grupo): Como é que é possível terem feito só três contas e já está?

M: Eu fiz parecido e deu certo!

Professora: Não importa o número de cálculos que fazes, se eles forem suficientes para responder à questão colocada.

E (elemento de outro grupo): E não percebi onde foram buscar o 5. Só percebi que primeiro calcularam uma área. O resto, perdi-me!

Professora: Querem ajudar o vosso colega a perceber de que forma é que vocês resolveram?

IR: Primeiro percebemos que não íamos conseguir resolver só a aplicar fórmulas porque é uma figura irregular. Depois lembrei-me que a professora tinha falado das resoluções visuais e que às vezes mudar as peças de sítio era mais fácil para resolver. Então tentamos fazer isso.

B: Sim, esse foi o primeiro passo. Depois olhamos para a imagem com atenção e reparamos que o lado de dois quadrados consecutivos é 60 m. Ou seja, se tivermos um quadrado com 60 m de lado, a sua área vai ser $60 \times 60 = 3600 \text{ m}^2$.

F: Depois fomos tentar formar quadrado com estas medidas, e vimos que na imagem havia 5. No fim multiplicamos o 5 pela área que fizemos primeiro e descobrimos a área total.

M (elemento de outro grupo): Quais foram as peças que mudaram de sítio?

B: [Enquanto aponta para a imagem] O triângulo que está virado para baixo, juntamos ao pequeno de cima, e dividimos este triângulo grande ao meio para passar esta parte para aqui e termos outro quadrado. **(excerto TA24)**

De facto, apesar de apresentarem resoluções corretas, o que escreveram não foi suficiente para que os restantes alunos compreendessem a sua forma de pensar. Contudo é de salientar que os alunos compreenderam a necessidade explicar correta e sucintamente os cálculos apresentados, de modo que todos os alunos ficassem esclarecidos, como se pode verificar pelo excerto retirado das gravações áudio:

IR: Pensei que tínhamos escrito tudo para ficar completo, mas afinal...

B: Professora o que foi fácil para nós, não foi para os outros. Devíamos ter melhorado a explicação por escrito.

IR: Sim

(...)

IR: Só com os comentários é que percebi que alguns não conseguiram perceber o que queriam dizer nas resoluções. **(excerto TA25)**

Por conseguinte, o **grupo 3** apresentou uma resolução da tarefa 1 muito idêntica às que já foram apresentadas pelos grupos anteriores, pelo que não a voltou a explicar à

turma. Contudo o grupo foi alertado para o facto de ser necessário contextualizar melhor os cálculos apresentados. Por seu turno, na resolução da tarefa 2 evidenciaram alguns erros tendo começado a explicação referindo as dificuldades sentidas, tal como mostra o excerto retirado das gravações áudio:

L: Fizemos este problema errado porque achamos que a área do retângulo é igual à área do paralelogramo.

E: Pois e só conseguimos perceber quando vimos as resoluções dos outros e os comentários que nos deixaram.

(...)

E: Ó stôra eles também podiam ter feito comentários que nos ajudassem melhor a perceber o que fizemos mal. Só diziam que estava mal, mas ninguém disse porquê.

A: Mas depois percebemos. **(excerto TA26)**

Para os alunos deste grupo, os comentários recebidos foram bons para perceberem se tinham resolvido corretamente ou não, contudo, não foram suficientes para compreenderem especificamente de que modo poderiam melhorar. Porém, as resoluções dos restantes grupos tornaram-se uma mais-valia para este grupo uma vez que permitiram uma melhor compreensão dos seus erros.

Na apresentação da resolução da tarefa 1, o **grupo 4** começou por referir que apresentaram uma estratégia de natureza visual, uma vez que optaram pela organização de partes da imagem para formar uma só, como se pode verificar no excerto:

BM: A nossa resolução também é visual.

IR (elemento de outro grupo): Mas é diferente da nossa!

BM: Sim por causa que nós tentamos juntar tudo e formar uma figura sozinha.

Professora: O que é que vocês juntaram? E como?

MJ: Mudamos alguns triângulos de sítio para formar um quadrado.

BM: [Enquanto apontava para a imagem] O triângulo de baixo veio aqui para cima e metade do triângulo grande metemos aqui neste buraco.

MG: Isto tudo deu um quadrado com 120 m aqui e aqui [apontando para os lados do quadrado]

BM: Sim, mas ainda sobrou um quadrado mais pequeno com 60 m de lado. No fim calculamos as áreas destes dois quadrados e deu os 18000 m². **(excerto TA27)**

Apesar de terem apresentado uma resolução original e correta, o mesmo não aconteceu na resolução da tarefa 2, uma vez que apresentaram uma resolução incorreta.

E (elemento de outro grupo): Não percebi os desenhos que vocês fizeram na imagem nem as medidas que puseram.

BM: Nós achamos que podíamos dividir assim a figura. Mas já percebemos que não!

Professora: Como é que perceberam isso?

BM: Primeiro por causa que ninguém fez isso, mas também porque ficamos a pensar nos comentários que nos deixaram. A verdade é que não há nada que nos garanta que as nossas divisões estão certas.

(...)

BM: Se tivéssemos tempo para corrigir, não faríamos assim.

Professora: Então como faziam?

MG: Calculávamos as áreas dos triângulos e depois retirávamos à área do retângulo.

BM: Era mais correto fazermos assim! (**excerto TA28**)

De facto, pelo excerto retirado das gravações áudio, foi possível compreender que, depois de verem as resoluções apresentadas pelos seus colegas e de terem lido os comentários feitos às suas resoluções, este grupo compreendeu os erros cometidos.

No que concerne ao **grupo 5**, salienta-se que estiveram mais empenhados quando comparado com a GW anterior, evidenciando uma maior cooperação entre os vários elementos do grupo. Salienta-se que esta cooperação veio culminar num melhor desempenho por parte dos alunos em resposta às tarefas apresentadas. Contudo, tal como aconteceu com o primeiro grupo, por distração, também trocaram a ordem das resoluções no póster.

Nas resoluções das tarefas 1 e 2, este grupo apresentou estratégias de resolução semelhantes às apresentadas por grupos anteriores e, por isso, quase não esclareceram as suas resoluções, por já terem sido explicadas. Contudo, aproveitaram o momento para mencionar que os comentários que fizeram às suas resoluções serviu para que compreendessem que deveriam ter apresentado uma melhor contextualização dos cálculos, sendo, por isso, um aspeto a melhorar na sua resolução.

Por fim, as resoluções apresentadas pelo **grupo 6** foram consideradas diferentes e originais quando comparadas com as resoluções apresentadas pelos restantes grupos de trabalho, uma vez que optaram por utilizar estratégias com predominância da abordagem visual. Contudo, os alunos reconheceram que a estratégia de resolução apresentada na resolução da tarefa 1 não foi a mais correta, como se pode depreender pelo excerto retirado das gravações áudio:

IR: Fizeram muitas contas desnecessárias. Pensaram da forma mais difícil.

G: Tentamos ver a imagem de fora para dentro, mas deu mais trabalho.

Professora: Como assim?

G: Fizemos muitos cálculos desnecessários e só percebemos isso quando lemos os comentários e pensamos melhor.

(...)

IS: Se voltássemos a fazer, fazíamos diferente.

Professora: O que mudavam?

G: Punha os triângulos da mesma maneira. Juntava tudo e formava um retângulo só com 180 m por 120 m e calculava a sua área e depois era só retirar a área do quadrado que estava a mais com 60 m de lado. **(excerto TA29)**

A resolução apresentada na tarefa 2, suscitou algumas dúvidas, principalmente por se tratar de uma resolução de natureza visual. De acordo com estes alunos, a área do paralelogramo corresponde a metade da área do retângulo, porque a junção dos triângulos brancos, de acordo com os desenhos apresentados, iria ocupar metade do retângulo, sendo a outra metade ocupada pelo paralelogramo, também ele decomposto.

Depois de terminada a discussão entre os elementos da turma, que permitiu recolher a opinião dos alunos sobre o trabalho desenvolvido ao longo da GW, os grupos foram levados a fazer uma comparação entre as duas GW's, refletindo sobre quais os comentários mais favoráveis à sua aprendizagem:

IR: Professora acho que isto vai mais além do que apenas ver as resoluções. Começo a achar que isso não é o mais importante.

B: Mas ver as resoluções é importante também para vermos coisas novas, para aprendermos a resolver de formas diferentes do que achamos.

IR: Sim e também é importante, mas isto também está a ajudar a escrevermos bem matematicamente.

BM: Isso faz sentido!

Professora: Queres explicar melhor a tua ideia IR?

IR: Ó professora, se não conseguirmos passar as nossas ideias então é porque não somos bons a Matemática e às vezes é por isso que não conseguimos tirar boas notas nos testes.

E: O que é que uma coisa tem haver com a outra?

IR: Se não conseguires passar por escrito as tuas ideias, o professor não vai perceber.

Professora: Então acham que a escrita de comentários foi boa para a vossa aprendizagem?

BM: Foi bom para nós dar e receber!

B: Sim. Ao escrevermos melhoramos a nossa escrita em matemática e ao recebermos podemos melhorar alguma coisa que não fizemos bem.

E: Ó stôra acho que os testes também deviam ser escritos em comentários. Ia ajudar-nos a perceber melhor.

Professora: E o que acham dos comentários que receberam? Quais foram melhores para a vossa aprendizagem, os da primeira Gallery Walk ou os da segunda?

G: Os da segunda, fácil!

IR: Sim os da segunda. Na primeira nada fazia sentido e agora nesta ajudou-nos a perceber os nossos erros. **(excerto TA30)**

De facto, as discussões protagonizadas pelos alunos na GW2 veio demonstrar a importância do feedback emitido para a melhoria das resoluções apresentadas. Ao contrário dos feedbacks da GW1, estes encontravam-se mais direcionados para o domínio

do conteúdo matemático, fazendo com que os alunos pudessem aprender mais com os comentários formulados.

2.2. Síntese

Ao longo da GW2, foram notórias as melhorias, quer do desempenho quer da escrita de feedback, por comparação com a GW anterior. O entusiasmo da turma por poderem repetir a experiência de participar numa GW, alicerçado na vontade de aprender mais e melhor e no gosto pela disciplina de matemática, proporcionou uma evolução positiva na postura dos alunos face aos novos desafios.

A primeira grande diferença surgiu desde logo nas estratégias de resolução apresentadas pelos alunos. Enquanto na primeira GW havia uma maior predominância das resoluções de natureza analítica, nesta GW alguns grupos apostaram em resoluções mistas e visuais, principalmente na tarefa 1, apesar das estratégias de resolução analíticas continuarem a prevalecer. De facto, pela análise da Tabela 7, que traduz a natureza das estratégias de resolução utilizadas pelos grupos, verifica-se que, na resolução da tarefa 1, apenas os grupos 1 e 3 optaram por abordagens de natureza analítica, enquanto os restantes preferiram utilizar resoluções de natureza mista. No entanto, salienta-se também que o grupo 2 apresentou duas estratégias de resolução, primeiro uma resolução de natureza visual e, de seguida, outra de natureza analítica. Por outro lado, a tarefa 2 não suscitou tanta diversidade de estratégias comparativamente com a tarefa 1, possivelmente por apresentar um nível de experiência cognitiva mais elevada que a anterior. Na sua resolução os grupos optaram por estratégias de natureza analítica, com a exceção do grupo 6 que optou por uma resolução visual.

Tabela 7. Natureza das estratégias de resolução – GW2

Tarefas	Estratégias de resolução	Grupos de Trabalho					
		1	2	3	4	5	6
1	Analítica	X	X	X			
	Visual		X			X	
	Mista				X		X
2	Analítica	X	X	X	X	X	
	Visual						X
	Mista						

Apesar de apresentarem maior flexibilidade na utilização de estratégias de resolução de natureza visual e/ou mista, a turma evidencia ainda uma grande preferência pela aplicação de estratégias de natureza analítica, possivelmente devido ao facto de não terem criado hábitos de resolução com cunho visual. Ao longo dos momentos de resolução foram ainda notórias dificuldades ao nível da compreensão do enunciado e, conseqüentemente, no modo como podiam aplicar os conhecimentos adquiridos à tarefa proposta. Por sua vez, houve ainda alguns grupos com dificuldade em expressar o raciocínio matemático por escrito.

Neste sentido, tal como traduz a tabela 8, ao longo da GW, a tarefa 1 suscitou maioritariamente resoluções corretas, tendo sido apenas apresentadas duas resoluções parcialmente corretas, nos grupos 1 e 6, devido à dificuldade em expressarem corretamente os conhecimentos matemáticos aplicados. Por outro lado, na resolução da tarefa 2 foi possível encontrar três cenários distintos: o grupo 2 e o grupo 6 com resoluções corretas; os grupos 3 e 4 com resoluções incorretas, onde evidenciam principalmente dificuldade na compreensão do enunciado; e, o grupo 1 com uma resolução parcialmente correta devido à escrita inadequada de algumas igualdades.

Tabela 8. Desempenho dos alunos na resolução das tarefas – GW2

Tarefas	Resolução das tarefas	Grupos de Trabalho					
		1	2	3	4	5	6
1	Não apresenta						
	Resolução incorreta						
	Resolução parcialmente correta	X					X
	Resolução correta		X	X	X	X	
2	Não apresenta						
	Resolução incorreta			X	X		
	Resolução parcialmente correta	X					
	Resolução correta		X			X	X

Comparando o desempenho dos alunos na GW2 com a GW1, demonstraram uma maior preocupação em expor claramente os seus raciocínios, contextualizando os cálculos apresentados, de modo a orientar a análise dos seus colegas. Por outro lado, as produções evidenciaram também um maior cuidado na escrita, incluído por exemplos as unidades de medida envolvidas.

O feedback emitido pelos alunos sofreu também uma evolução quando comparado com o feedback emitido na GW1. De facto, enquanto na primeira GW o feedback emitido se baseava essencialmente no domínio da clareza e correção da linguagem, assim como na organização e apresentação do póster, na GW2 surgiu feedback mais direcionado para o conteúdo matemático, com maior impacto na correção das resoluções apresentadas pelos alunos e, por conseguinte, na sua aprendizagem. Por sua vez, destaca-se também que o feedback emitido apresentou uma incidência mais diversificada, distanciando-se mais do feedback com incidência no aluno. Na tabela 9 apresenta-se a incidência do feedback escrito, relativo ao trabalho desenvolvido pelos grupos.

Tabela 9. Incidência do feedback escrito – GW2

Tarefas	Incidência do Feedback escrito	Grupos de Trabalho					
		1	2	3	4	5	6
1	Aluno		X	X	X		
	Tarefa	X	X	X		X	
	Processo			X	X		X
	Resultado	X		X		X	X
	Regulação das aprendizagens	X		X			X
2	Aluno						
	Tarefa		X	X	X	X	
	Processo	X	X	X	X		X
	Resultado	X		X	X	X	X
	Regulação das aprendizagens	X		X			X

Pela análise da tabela, verifica-se que na resolução da tarefa 1, os grupos 2, 4 e 5 foram os que receberam comentários menos diversificados. O grupo 1 recebeu comentários que permitiram uma reflexão ao nível da tarefa, do resultado e da regulação das aprendizagens. Por sua vez, os comentários atribuídos ao grupo 2 focaram-se apenas no aluno e na tarefa, enquanto os do grupo 3 recaíram no aluno, na tarefa, no processo e no resultado. No que respeita ao grupo 4, os comentários feitos às suas resoluções apontaram aspetos ao nível do aluno e do processo, ao passo que, relativamente ao grupo 5, os comentários incidiram na tarefa e no resultado. Por fim, salienta-se ainda que o grupo 6 viu o seu trabalho ser analisado ao nível do processo, do resultado e da regulação das aprendizagens.

No que concerne aos comentários formulados na tarefa 2, salienta-se que nenhum aluno teceu comentários com incidência no aluno, focando-se apenas nas outras

subcategorias: tarefa, processo, resultados e regulação da aprendizagem. O grupo 1 e o grupo 6 receberam comentários que incidiram ao nível do processo, do resultado e da regulação das aprendizagens, ao passo que o grupo 2 apenas recebeu comentários com foco na tarefa e no processo. Por sua vez, os comentários atribuídos ao grupo 3 recaíram sobre a tarefa, o processo, o resultado e a regulação das aprendizagens, enquanto o grupo 4 apenas recebeu comentários com incidência no aluno, na tarefa, no processo e no resultado. Por sua vez, o grupo 5 recebeu comentários ao nível da tarefa, do resultado e da regulação das aprendizagens.

A tabela 9 veio realçar que o feedback centrado na regulação das aprendizagens dos alunos ocorreu ao nível da tarefa 2, possivelmente por ser uma tarefa mais complexa e que exigia mais dos alunos. Note-se que este tipo de feedback que o aluno recebe permite a progressão da sua aprendizagem pois, mediante o que lhe for referido, cabe ao aluno refletir e decidir de que modo é que pode melhorar as suas produções escritas.

Capítulo VI – Conclusões

O presente capítulo encontra-se estruturado em três pontos. No primeiro é realizada uma breve síntese do estudo, permitindo ao leitor recordar o problema e as questões de investigação, assim como as opções metodológicas realizadas. No segundo ponto, são apresentadas as principais conclusões do estudo. Posteriormente, no terceiro ponto, abordam-se alguns constrangimentos e limitações que surgiram ao longo do estudo, apresentando-se também sugestões para investigações futuras.

1. Síntese do Estudo

Este estudo, implementado numa turma do 5º ano de escolaridade com 19 alunos, visou compreender a influência do feedback escrito no desempenho dos alunos no âmbito de uma Gallery Walk numa perspetiva de avaliação por pares. Tendo por base este problema, e de modo a orientar o estudo, foram delineadas três questões de investigação: (1) Como se caracteriza o desempenho numa Gallery Walk, envolvendo a resolução de problemas de áreas de figuras planas?; (2) Que características tem o feedback escrito dado pelos alunos numa Gallery Walk?; (3) De que modo o feedback escrito influencia o desempenho dos alunos, aquando da implementação de uma Gallery Walk?

Para a sua concretização, e de modo a conseguir responder ao problema e às questões orientadoras, seguiu-se uma metodologia de investigação de natureza qualitativa com um design de estudo de caso, sendo que o caso escolhido foi a turma.

Como técnicas de recolha de dados privilegiaram-se aquelas que, em geral, são distinguidas na literatura para um estudo qualitativo, nomeadamente a observação participante, o inquérito por questionário e por entrevista, as notas de campo, os registos escritos dos alunos e os registos audiovisuais. Depois de recolhidos os dados, procedeu-se à formulação de categorias de análise, já exploradas no capítulo III, centradas no desempenho e nas características do feedback escrito, no decurso das Gallery Walks implementadas.

2. Conclusões do estudo

De modo a formular as conclusões do estudo, foi analisado, numa fase inicial o questionário preenchido pelos alunos que pretendia refletir sobre a sua relação com a

Matemática, em geral, e com a Geometria, em particular. Posteriormente, e já depois da realização das GW's, procurou-se analisar criteriosamente as produções escritas dos alunos, de modo a caracterizar o seu desempenho, ao nível das dificuldades sentidas em cada tarefa, da natureza das estratégias utilizadas e da correção das resoluções apresentadas; mas também para caracterizar o feedback escrito, refletindo sobre a sua incidência, o seu domínio, a sua estrutura sintática e a sua extensão. De modo a complementar e consolidar as conclusões retiradas, foram também analisadas as notas resultantes das observações, assim como as entrevistas efetuadas a cada grupo de trabalho aquando da participação na primeira GW.

Neste contexto, e tendo por base os dados recolhidos, sustentados na literatura revista no enquadramento teórico, apresentam-se, de seguida, as principais conclusões do estudo, organizadas segundo as questões de investigação formuladas inicialmente.

Q.1. Como se caracteriza o desempenho numa Gallery Walk envolvendo a resolução de problemas das áreas de figuras planas?

Com esta questão pretende-se caracterizar o desempenho dos alunos no decurso das GW, analisando particularmente as subcategorias definidas, nomeadamente as dificuldades sentidas pelos alunos, a natureza das estratégias de resolução utilizadas, bem como a correção das resoluções apresentadas pelos grupos.

Tendo em conta os resultados obtidos, descritos no capítulo anterior, identifica-se, globalmente, um bom desempenho dos diversos grupos de trabalho nas duas GW realizadas. De facto, dos seis grupos existentes na turma, apenas um grupo errou a tarefa 1 e outro a tarefa 2 da GW1. Algo similar ocorreu na GW2. Apesar de nenhum grupo ter apresentado uma resolução incorreta na tarefa 1, dois grupos não apresentaram uma resolução correta na tarefa 2.

Não obstante, mesmo tendo havido uma elevada percentagem de sucesso na resolução das tarefas propostas há dificuldades a salientar. Uma das mais frequentes relaciona-se com a compreensão do enunciado apresentado. Dificuldades desta natureza já seriam esperadas em algumas das tarefas, uma vez que se procurou recorrer a propostas com níveis de exigência cognitiva diversificados, reduzido e elevado (Stein & Smith, 2009; Vale & Barbosa, 2020a). Por sua vez, em algumas das resoluções apresentadas foi ainda

possível identificar dificuldades relacionadas com os conteúdos do tema Áreas de figuras planas, principalmente ao nível da compreensão e da aplicação das fórmulas para o cálculo da área de algumas figuras. Esta situação é suportada pela literatura. Por exemplo, Huang e Witz (2011) que reportaram dificuldades desta natureza por parte dos alunos, explicam que se devem à transição da utilização de uma estratégia de contagem, utilizada no 1º CEB, para a compreensão concetual da fórmula de área que ainda não está consolidada. Salienta-se ainda a dificuldade que os alunos sentiram na aplicação de unidades de medida associadas a cada tarefa proposta. De acordo com Pires (1995) e Lavrador (2010), esta dificuldade prende-se com a pouca compreensão que os alunos podem possuir sobre o conceito de área, levando-os a conceções erróneas que se traduzem na má aplicação dos conhecimentos.

Na resolução das tarefas, os alunos mobilizaram os seus conhecimentos acerca das áreas de figuras planas e apresentaram alguma diversidade nas estratégias de resolução aplicadas. Tal como já seria de esperar, as estratégias de natureza analítica predominaram nas duas GW's com recurso frequente a representações algébricas, numéricas e verbais. Contudo, principalmente na GW2, denotou-se ainda a utilização de outras estratégias de natureza mista, com domínio da abordagem visual, e ainda uma de natureza visual, tendo a figura desempenhado um papel fundamental no raciocínio (Borromeo-Ferri, 2012; Presmeg, 2014a; Vale et al., 2018). Os alunos beneficiaram da participação num GW, tendo oportunidade de contactar com resoluções visuais, que envolviam frequentemente uma perspetiva dinâmica (Huang & Witz, 2011; Presmeg, 2014a) como complemento a abordagens de natureza analítica.

De facto, salienta-se que, uma vez que os alunos participaram em duas GW's em momentos distintos, foi notória uma evolução no seu desempenho. Neste percurso, foi possível compreender que a GW permitiu que os alunos experienciassem a resolução de tarefas com múltiplas resoluções e com nível de exigência cognitiva diferenciado, tal como propõe o NCTM (2017). Estas resoluções, alicerçadas nas discussões promovidas inter e intra grupos permitiram que os alunos interiorizassem de novas formas de resolver as tarefas propostas na GW1, aumentando, deste modo o seu repertório de estratégias, explanando um maior leque de resoluções na GW2 (Presmeg, 2014a; Vale et al., 2018).

Q.2. Que características tem o feedback escrito dado pelos alunos numa Gallery Walk?

Importa referir que o foco deste estudo foi o feedback escrito, contudo salienta-se que o feedback oral também poderia ter sido foco de análise uma vez que esteve presente em praticamente todas as fases da Gallery Walk, assumindo assim um papel de destaque a par do feedback escrito.

Neste ponto, pretende-se caracterizar o feedback emitido pelos alunos ao longo da GW, com recurso às categorias definidas para a análise dos dados, nomeadamente, a incidência do feedback, o seu domínio, a sua estrutura sintática e ainda a sua extensão.

No decurso das aulas destinadas à elaboração de feedbacks escritos referentes às tarefas desenvolvidas na Gallery Walk, foi possível identificar comentários com características bastante distintas. No entanto salienta-se a diferença entre o trabalho desenvolvido na GW1 e na GW2, demonstrando evolução, quer no desempenho matemático na resolução das tarefas, assim como na produção do feedback escrito.

Na GW1, na dimensão *incidência*, e uma vez que os alunos ainda não tinham experiência na formulação de qualquer tipo de feedback às produções elaboradas pelos colegas, identificou-se o foco no aluno, facto apoiado por Hattie e Timperley (2007) que referiram que, apesar de menos eficaz, surgia com frequência por assumir a forma de elogio. Contudo, foi na regulação das aprendizagens que houve maior incidência no feedback. De acordo com a literatura (Semana & Santos, 2010) este é um feedback que promove a melhoria do trabalho desenvolvido, uma vez que o aluno tem a oportunidade de corrigir os seus erros, e melhorar a sua prestação, tornando-o um agente ativo da sua própria aprendizagem.

No que refere à dimensão do *domínio* importa salientar que, na GW1, os comentários incidiram essencialmente no domínio da clareza e da correção da linguagem, assim como o domínio da organização e apresentação do póster, sendo raros os comentários que se focaram no conteúdo. De facto, apesar da literatura vigente não prever qual o domínio de feedback mais comum, é possível concluir que os alunos, numa primeira fase, demonstram maior aptidão para a formulação de feedback com domínio apenas na clareza da linguagem utilizada, assim como na organização e apresentação do trabalho, em vez de primarem pela formulação de feedback com foco no conteúdo matemático. Tal

como descrito na literatura por William (2007), os feedbacks fornecidos por emissores pouco experientes, são tendencialmente vagos, quando comparados com feedbacks emitidos por pessoas com mais experiência.

Em oposição, no que concerne à dimensão *incidência*, o feedback que emergiu na GW2, apresentou maior foco na tarefa, no processo e no resultado. De facto, nesta GW os comentários formulados seguiram as conjecturas de Hattie e Timperley (2007) que declaram que um feedback eficaz deve manter a sua incidência na tarefa, no processo. Segundo estes autores, estas tipologias de feedback são bastante promissoras para a melhoria do desenvolvimento e da compreensão da tarefa proposta. Por seu turno, Pereira (2008) e Nelson e Schumn (2009) mencionam a importância do feedback com incidência no resultado uma vez que conduzem à reflexão sobre o trabalho realizado, permitindo melhorá-lo.

Relativamente à dimensão domínio, na GW2, notou-se também uma evolução na tipologia dos feedbacks fornecidos, uma vez que incidiram mais no conteúdo matemático do que na clareza da linguagem. Isto deveu-se ao facto de os alunos terem uma experiência prévia que lhes permitiu compreender o que era mais importante incluir num feedback escrito, quando analisavam as resoluções propostas pelos pares.

Por fim, salienta-se que em ambas as GW's desenvolvidas, no domínio da *estrutura sintática*, os alunos apresentaram apenas feedback do tipo afirmativo, facto comprovado por Bruno (2006) que referiu ser um meio mais simples de atribuir feedback, embora não promova tanto a reflexão como o feedback de tipo interrogativo. É ainda de destacar que, no domínio da *extensão*, os alunos apresentaram sempre feedback de curta extensão, promovendo a fácil leitura e clarificação por parte do recetor (William, 2007). Estes resultados seriam de algum modo esperados tendo em conta o tipo de feedback dado numa GW, curto e imediato, num post-it.

Q.3. De que modo o feedback escrito influencia o desempenho dos alunos, aquando da implementação de uma Gallery Walk?

A Gallery Walk, tal como referido na literatura por Vale e Barbosa (2018, 2020, 2021) encontra-se dividida em seis momentos distintos, sendo eles: (1) resolver as tarefas; (2) contruir os pósteres; (3) apresentar e observar os pósteres; (4) elaborar comentários;

(5) discutir os comentários em grupo; e, por fim, (6) discutir coletivamente o trabalho desenvolvido.

Neste sentido, o presente ponto pretende refletir sobre o modo como o feedback escrito, emitido pelos alunos, influenciou o desempenho do recetor nas últimas fases da Gallery Walk. Note-se que a influência no desempenho dos alunos foi analisada tendo em conta as alterações apresentadas pelos alunos nas suas resoluções, aquando da análise dos comentários atribuídos aos seus trabalhos.

Nas duas GW's desenvolvidas, foi notória a evolução da turma, tanto ao nível do desempenho na resolução das tarefas, como ao nível do feedback emitido. No que concerne ao desempenho evidenciado pelos alunos, denotou-se uma melhoria, principalmente na utilização adequada das unidades de medida, assim como na diversidade das estratégias de resolução utilizadas. De facto, tal como foi comprovado nos estudos de Santos (2021) e de Barreto (2020), a participação numa Gallery Walk nas aulas de matemática permitiu, acima de tudo, uma evolução a nível social, físico e cognitivo, fazendo com que os alunos aumentassem o seu repertório de estratégias de resolução, devido à apresentação de diversas estratégias de resolução. Contudo, o feedback escrito surgiu neste momento como meio promotor do refinamento das estratégias utilizadas, auxiliando os alunos na melhoria dos trabalhos apresentados.

No que concerne ao feedback emitido, os alunos compreenderam que, se formulassem comentários com enfoque no domínio do conteúdo matemático, auxiliariam o recetor a retificar e/ou melhorar do trabalho apresentado. De facto, a melhoria dos trabalhos, só ocorreu quando, por um lado, o feedback tinha como base o conteúdo matemático emergente e, por outro lado, tinha a sua incidência, na tarefa, no processo e na regulação das aprendizagens, tal como foi previsto por Hattie e Timperley (2007). Contudo, foi notória também a existência de vários comentários com incidência no resultado. Tal como menciona Pereira (2008), apesar deste tipo de feedback não levar o aluno a refletir diretamente sobre a resolução apresentada, levou a que alguns grupos questionassem estes tipos de comentários, conduzindo-os a uma pequena reflexão de modo a verificarem se, de facto, o resultado apresentado se encontrava correto ou incorreto.

Por seu turno, o modo como os comentários estavam escritos, também foi um fator determinante para uma melhor compreensão da mensagem que queriam transmitir, ou seja, apesar de todos os comentários se apresentarem com estrutura sintática afirmativa e de curta extensão, foi importante que os alunos fornecessem as pistas e/ou as sugestões de melhoria da forma mais clara possível, para que o emissor conseguisse, de facto, proceder à sua retificação. É importante salientar que, já na revisão da literatura, Brookhart (2008) e, mais tarde, Terroso, Dias e Machado (2019), verificaram a importância da clareza e da simplicidade da informação transmitida, sendo essencial adaptar a linguagem, o vocabulário e o conteúdo do que se comunica ao recetor do feedback.

Neste contexto, é possível concluir que os feedbacks atribuídos às produções escritas pelos alunos na GW1, não se traduziram numa melhoria de todos as resoluções dos grupos, uma vez que salientavam sobretudo o domínio da clareza da linguagem utilizada nas produções escritas, assim como o da organização e apresentação do póster, salienta-se ainda que o feedback emitido se concentrou essencialmente no aluno, como forma de elogio. De facto, nesta GW apenas o grupo 6 compreendeu os seus erros através dos feedbacks deixados no seu póster, uma vez que tinham foco no conteúdo matemático.

Contudo, na GW2, uma vez que os alunos já tinham uma experiência prévia, todos os grupos tiraram partido dos feedbacks emitidos pois melhoraram os trabalhos apresentados a vários níveis, completando raciocínios, retificando unidades de medida, corrigindo algumas respostas apresentadas, entre outros aspetos. Tal como ocorreu no estudo de Ornelas (2018) estas melhorias deveram-se essencialmente à tipologia do feedback emitido nesta GW, focando mais o conteúdo matemático, através de sugestões de melhoria que incidiram diretamente no desempenho do aluno, centradas na correção da tarefa, no seu processo de resolução e nos resultados obtidos. Salienta-se ainda que os feedbacks que apresentavam sugestões erradas não foram considerados para a melhoria das tarefas.

A implementação deste estudo permitiu concluir que, de facto, o feedback pode influenciar o desempenho dos alunos, contudo salienta-se que deve possuir características específicas para que se traduza numa melhoria significativa do trabalho desenvolvido. Foi ainda perceptível que o feedback que promove a autocorreção é o que incide no

desempenho do aluno na tarefa, no processo e no resultado e que, sobretudo, se foca no conteúdo matemático envolvido. Para além disso, deve ser simples e claro, de modo a indicar particularmente aquilo que pretende traduzir. É ainda importante salientar que este estudo veio também demonstrar que, com a prática, os alunos podem melhorar o feedback emitido sendo, por isso, relevante uma prática sistemática a este nível para que se traduzam melhores resultados ao nível da aprendizagem.

3. Limitações do estudo e recomendações para investigações futuras

Ao longo deste estudo, surgiram alguns constrangimentos e limitações. Uma das limitações identificadas desde o início da implementação prendeu-se com o facto de a professora investigadora assumir, durante um curto período, uma turma que não era sua, levando a que, por vezes, houvesse alguma perturbação do ambiente de aprendizagem, por comportamentos disruptivos dos alunos. Por sua vez, a necessidade de assumir o duplo papel de professora e investigadora, implicou que o papel de docente da turma prevalecesse, levando a que por vezes, as preocupações com a gestão da sala de aula fossem prioritárias. Esta situação dificultou de certo modo alguns momentos da recolha de dados, principalmente o registo de notas resultantes das observações, contudo o par de estágio assumiu aqui um papel preponderante, ajudando no registo de algumas situações.

É importante também realçar o tempo como uma limitação neste estudo. Foi necessário conjugar a lecionação dos conteúdos propostos pelo professor orientador cooperante, com a recolha de dados relacionada com o estudo desenvolvido. O tempo para a concretização destas tarefas foi curto e, tudo devia estar devidamente planeado. Houve necessidade de se reajustar o número de aulas previstas, de modo que os alunos pudessem aplicar os conteúdos estudados e não havia tempo para se poder realizar uma entrevista no final do segunda Gallery Walk, para poder refletir de forma mais aprofundada sobre o impacto do feedback escrito na aprendizagem dos alunos.

Por fim, salienta-se ainda que, na concretização deste estudo, privilegiou-se uma metodologia interpretativa com design de estudo de caso, sendo o caso a própria turma onde se realizou o estudo. Por isso, os resultados obtidos apenas se aplicam aos alunos da turma em questão, não podendo ser generalizados a outros contextos. Contudo, ressalva-

se que constituem um contributo importante para o conhecimento acerca da problemática em estudo.

Em futuros estudos, seria interessante analisar também a influência do feedback oral no desempenho dos alunos e a sua articulação com o feedback escrito. Por outro lado, ficou a ideia de que alguns dos comentários com mais potencial para a promoção de autorregulação do recetor foram formulados por alunos com melhor desempenho em matemática. Neste sentido, seria interessante tentar compreender se, de facto, pode existir alguma relação entre as capacidades cognitivas do aluno emissor de feedback com a tipologia de feedback que formula.

PARTE III

REFLEXÃO GLOBAL DA PES

A terceira e última parte deste relatório tem como objetivo apresentar uma reflexão global do percurso ao longo da Prática de Ensino Supervisionada. Nesta reflexão, descreve-se e analisa-se as experiências, as expectativas, as aprendizagens, as adversidades sentidas, assim como o seu contributo para a minha formação pessoal e profissional.

Reflexão Global da PES

Com o desfecho de mais um capítulo na minha vida académica na Escola Superior de Educação de Viana do Castelo, não podia deixar de recordar todas as experiências vivenciadas ao longo de 5 anos que me fizeram crescer, enquanto pessoa e sobretudo enquanto futura professora. Ao longo deste percurso destaco essencialmente os momentos destinados à prática em contexto educativo que me proporcionaram oportunidades de contactar diretamente com o mundo profissional, permitindo-me realizar aprendizagens com os vários professores cooperantes e responsáveis com quem me cruzei. No entanto, previamente à abordagem sobre o percurso académico nesta instituição urge a necessidade de refletir também sobre alguns momentos anteriores ao ingresso no ensino superior.

Desde tenra idade que considerava deslumbrante o impacto que um educador de infância ou de um professor do ensino básico tem na vida das crianças ou dos seus alunos. De facto, o professor, para além de lecionar os conteúdos propostos nas orientações curriculares, contribui também para “o desenvolvimento de valores e de competências nos alunos que lhes permitam responder aos desafios complexos deste século e fazer face às imprevisibilidades resultantes da evolução do conhecimento e da tecnologia” (ME-DGE, 2017, p. 8). Os anos foram passando e, com o fim do ensino secundário, era necessário eleger um curso superior. No meio de toda a indecisão, insegurança e receio, entrei na Licenciatura de Educação Básica na ESE-IPVC, convicta de que me iria tornar educadora de infância. Os três primeiros anos desta Licenciatura, foram preponderantes para uma escolha criteriosa e ponderada do Mestrado que deveria seguir. O vasto leque de contextos que experienciámos, desde o pré-escolar até ao 2º ciclo do ensino básico, permitiu-nos ter uma visão mais abrangente daquilo que poderia vir a ser o nosso futuro profissional. Foi com base nestas vivências que renunciei ao objetivo de ser mestre em educação pré-escolar, optando por integrar o Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB.

Hoje, com uma visão mais ampla de tudo o que se sucedeu ao longo do meu percurso académico no ensino superior, creio que não é possível estabelecer uma comparação entre os cursos pelos quais passei, nomeadamente a Licenciatura e o Mestrado pois, enquanto a Licenciatura nos permitiu ter uma visão mais transversal das diversas unidades curriculares que poderíamos lecionar, o Mestrado possibilitou um maior enfoque naquilo que realmente são as áreas de ensino no qual pretendemos embarcar.

De facto, foi longo o caminho percorrido nestes cinco intensos anos de muita insegurança, alegria, nervosismo e, sobretudo, muita aprendizagem. A Iniciação à Prática Profissional (IPP), na Licenciatura, e a Prática de Ensino Supervisionada (PES), no último ano do Mestrado, contribuíram como diversos saberes que nos nortearam sobre a importância do professor no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, assim como na gestão dos comportamentos que devem manter e o modo de cativar o interesse do aluno para a escola. Ser professor no século XXI, onde que a informação está à distância de um clique, não se resume à mera transmissão dos conhecimentos que os alunos devem adquirir no final de cada ano letivo. Esta é uma profissão cada vez mais exigente, cabendo ao docente dotar os seus alunos de diversas competências, como o pensamento crítico, a comunicação, a colaboração e a criatividade (e.g. Vale & Barbosa, 2021), que lhes permitam enfrentar os futuros desafios do cotidiano, através da promoção de tarefas com múltiplas resoluções, do trabalho individual e colaborativo, entre outros. Neste sentido, o estágio desenvolvido no ano letivo 2020/2021 tinha como finalidade explícita “iniciar os futuros professores no mundo da prática docente e desenvolver as competências práticas inerentes a um desempenho docente fundamentado e comprometido” (Oliveira-Formosinho & Formosinho, 2018, p. 21)

Durante a PES, mesmo com alguns contratemplos impostos pela covid-19, foi-nos anuído intervir ao nível do 1º e do 2º ciclo do ensino básico, de modo a colocarmos em prática todos os saberes adquiridos ao longo da Licenciatura e do Mestrado. No entanto, o desafio acresce e o medo assombra quando temos uma turma sob a nossa responsabilidade e nos apercebemos que, de facto, os anos de estudo não foram assim tantos e a nossa formação não abarca todas as necessidades para dar resposta a todas as solicitações dos contextos educativos. Todavia, apesar dos receios e com a consciência de

que poderia ter feito mais e melhor, o trabalho desenvolvido no estágio foi bastante gratificante e, sem dúvida, foram adquiridas aprendizagens que me acompanharão em todo o meu percurso profissional.

A intervenção em contexto educativo ocorrida no 1º e no 2º CEB apresentava uma conotação bastante mais exigente quando comparada com os estágios desenvolvidos no decurso da Licenciatura. A nossa formação académica, neste último ano, passou a depender essencialmente de observações nos contextos educativos, das planificações do que iria ser lecionado, das reflexões do trabalho desenvolvido, quer ao nível das planificações, quer ao nível da nossa prática e do nosso par pedagógico, sem descurar também as supervisões ocorridas semanalmente.

A intervenção didática desenvolvida nos dois ciclos de ensino iniciou-se com um período de três semanas de observação. Este momento, fulcral para a preparação das aulas que se seguiam, permitiu-me analisar as características dos alunos, o comportamento, as atitudes, as dificuldades, as capacidades, as relações entre os pares, assim como o contexto educativo de forma global, as estratégias de ensino privilegiadas pelo professor cooperante entre outros aspetos. Foi ainda nesta fase de observação que surgiram as primeiras planificações. Com este processo, era pretendido que estruturássemos as aulas de acordo com os conteúdos fornecidos pelo professor orientador cooperante de forma descritiva. De facto, tal como refere Silva (2013):

um percurso bem organizado e estruturado, que se vá realizando por etapas bem definidas, aumenta significativamente os níveis de sucesso para todos os alunos. Os professores definem o que o aluno precisa de aprender, as condições em que vai aprender, como vai aprender e os critérios de avaliação a utilizar. (p. 330)

Neste sentido, o planeamento da intervenção didática visou sobretudo antecipar o desenvolvimento das aulas e possíveis dúvidas, respostas e/ou questões, que os alunos pudessem sentir ou colocar, assim como os critérios de avaliação que seriam utilizados em cada tarefa. Este procedimento que exige tempo e criatividade pois, para despoletar a curiosidade e o interesse em todas as aulas foi necessário promover a utilização de diversas tarefas, rotineiras e desafiantes, jogos, músicas, vídeos, entre outros com o objetivo de cativar os alunos nas aulas.

Posteriormente à preparação da intervenção, seguiu-se a sua implementação. Trata-se de uma fase de grande importância na intervenção didática pois, era neste momento que se compreendia se facto o que foi planificado ia ao encontro das necessidades dos alunos e se se encaixava no perfil de trabalho da turma. Neste momento, a estagiária assumia o papel de professora da turma, perspectiva que permitiu desenvolver as aptidões essenciais para um futuro professor.

Depois da prática, surgiu a necessidade de refletir sobre o trabalho desenvolvido por nós e pelo nosso par pedagógico. Nesta fase, é-nos permitido refletir sobre os aspetos menos conseguidos da nossa implementação, assim como os que deviam ser realçados positivamente. Por outro lado, no momento de reflexão, quer com o par pedagógico quer com o professor cooperante e os professores supervisores, podíamos escutar as diversas opiniões sobre o trabalho desenvolvido, de modo a melhorar a nossa prática. Para Amaral, Moreira e Ribeiro (1996)

A reflexão sobre a ação acontece quando o professor reconstrói mentalmente a ação para analisar retrospectivamente. O olhar *a posteriori* sobre o momento da ação ajuda o professor a perceber melhor o que aconteceu durante da ação e como resolveu os imprevistos ocorridos. (p. 97).

Por fim, nas supervisões efetivadas com professores orientadores supervisores mais experientes e informados que nos acompanharam ao longo de toda a intervenção didática, tínhamos uma visão mais criteriosa e pormenorizada do nosso desempenho no desenrolar na implementação, permitindo-nos uma aprendizagem mais significativa. Segundo Amaral et al. (1996), o supervisor reflete sobre o que observou, coloca questões e fornece feedback para que o observado corrija e melhore as suas práticas pedagógicas de modo a promover o sucesso educativo dos seus alunos.

O estágio desenvolvido no 1º CEB foi a experiência mais desafiante e com mais sobressaltos que poderia ter tido. O primeiro impacto surgiu quando fiquei a saber que, para além de lecionar o 1º ano de escolaridade, que por si só acarreta uma enorme responsabilidade por contactar com alunos que ainda estão a realizar as primeiras aprendizagens na leitura e na escrita, teria de lecionar ao mesmo tempo e no mesmo espaço também o 2º ano. Porém, apesar deste desafio inicial, tivemos alguns dias para assimilarmos com mais cautela a responsabilidade que iríamos ter em mãos. Todavia, e

como a nossa vida é repleta de desafios, o professor orientador cooperante não pode comparecer às duas primeiras semanas de aulas, nomeadamente às primeiras semanas de observação, por problemas de saúde, solicitando que, com o apoio de uma professora auxiliar e de um professor de outra turma, assumíssemos as turmas durante a sua ausência. Ora, esta situação fez despoletar um conjunto de emoções, como o nervosismo e a ansiedade, provocando desde logo algum desgaste por querer estar à altura do desafio, mesmo ainda sem compreender qual a dinâmica de funcionamento quando temos de lecionar duas turmas com conteúdos tão díspares dentro da mesma sala de aula. O que permitiu que tudo isto fosse possível, mesmo numa fase tão precoce, foi sem dúvida a boa relação que estreitamos desde logo com toda a comunidade escolar, que tiveram sempre uma palavra amiga e encorajadora que nos fazia levantar o ânimo.

O regresso do professor cooperante foi uma mais-valia para a nossa aprendizagem. Com as suas orientações o trabalho em sala de aula com duas turmas tão diferentes parecia tornar-se bastante mais facilitado. É importante salientar que estas turmas, apesar de coexistirem na mesma sala de aula, encontravam-se voltadas para paredes opostas, fazendo com que o professor titular se encontrasse em constante movimento, de modo a salvaguardar a aquisição de conhecimento de todos os alunos. Por sua vez, durante o planeamento era necessário perspetivar os momentos em que determinado ano iria precisar mais da nossa atenção, de modo a conseguir intercalar as atividades previstas. Salienta-se também que, devido à logística da sala de aula e à disparidade de conteúdos a lecionar, era necessário realizar duas planificações distintas para cada semana.

Por fim, e como atrás de um imprevisto surge sempre outro, o estágio no 1º ciclo não pode ser concluído, toda a comunidade escolar teve de fazer isolamento profilático cerca de três semanas antes do estágio terminar. É de salientar que neste tempo de isolamento, mantivemos contacto com o professor orientador cooperante de modo a mantermo-nos ativas ainda como suas estagiárias. Desta forma, restou ainda a última semana de estágio para concluir todas as regências, mas, infelizmente o Primeiro-Ministro decretou confinamento geral obrigatório e, como consequência, encerraram as escolas, devido ao estado de emergência que se vivia no momento, não tendo sido possível concluir todos os momentos de avaliação destinados à primeira parte da PES.

Hoje, recordando tudo o que vivenciamos e experienciamos neste contexto, o que ficou na memória não foram todos os percalços que tivemos, porque esses, de certa forma, ajudaram-nos a crescer enquanto pessoas e sobretudo enquanto futuras docentes, mas, pelo contrário, relembramos todas as experiências gratificantes e enriquecedoras com toda a comunidade escolar, desde as funcionárias, os professores, os alunos até aos pais de alguns dos alunos. Por sua vez, destaca-se também a relação afetiva e de grande proximidade que sempre tivemos com os alunos desta turma desde o primeiro dia que entramos nesta escola.

A transição do estágio do 1º ciclo, numa turma do 1º e 2º anos de escolaridade, para o estágio no 2º ciclo, numa turma do 5º ano, ocorreu de forma um pouco abrupta pois, por um lado, estávamos a sair de um confinamento obrigatório, com a duração de três meses que nos fez diminuir drasticamente o ritmo de trabalho que apresentávamos e, por outro lado, como a escola apresentava uma dimensão muito maior, a integração na comunidade escolar ocorreu de um modo mais lento, comparativamente com o 1º ciclo. Saliento ainda a grande dificuldade sentida na elaboração das planificações pois, até ao momento, estávamos habituadas a planificar para o 1º e 2º anos onde o grau de exigência era diferente. Ao longo deste percurso, o nervosismo e a insegurança fizeram-se sentir mais do que no 1º ciclo. O facto de os alunos serem mais velhos e serem mais questionadores, fez com que tivéssemos de estar ainda mais preparadas para as questões que estes pudessem colocar. No entanto, principalmente ao nível das ciências, onde o conhecimento não é tão linear como na matemática, poderiam surgir questões para as quais não tínhamos resposta imediata devido à multiplicidade de variáveis que existem nesta área disciplinar. Neste sentido, é de realçar que, numa sociedade em constante mudança, cabe ao professor prosseguir os seus estudos, de modo a dar respostas às necessidades dos alunos nas mais diversas áreas do conhecimento. A gestão do tempo de aula, surgiu aqui também como uma dificuldade. Enquanto no 1º CEB era possível terminar alguma tarefa ou registo num outro momento para além da aula que estava a ser lecionada, no 5º ano, uma vez que todas as disciplinas funcionavam de modo isolado, com um horário rígido, o tempo de aula tinha de ser bem gerido de modo que todos os conteúdos delineados fossem lecionados, para que não se sobrepusessem à programação da aula seguinte.

Apesar de iniciar o estágio com grandes expectativas e com o objetivo de ser ainda melhor do que no anterior, senti-me bastante desorientada ao longo de toda a intervenção em contexto por não me sentir enquadrada no estabelecimento de ensino, por sentir um acompanhamento menos frequente pelos professores cooperantes do que no 1º CEB, por sentir que os alunos não nos viam como professoras na sala de aula, tentando pôr-nos constantemente à prova, entre outros aspetos. Todos estes pormenores juntamente com a ânsia de querer melhorar a minha prestação fez com que vencesse o nervosismo e, por sua vez, o desempenho não fosse tão significativo como eu almejava.

Um ponto crucial que destaco nesta intervenção foi o facto de podermos fazer testes de avaliação, quer ao nível das ciências como da matemática. Apesar de sempre nos terem inculcado a importância da orquestração de boas tarefas, que fossem desafiantes e que fomentassem o pensamento crítico e criativo por parte dos alunos, nunca tínhamos tido a oportunidade de redigir um teste de avaliação que, por sua vez, iria refletir e avaliar o que de facto os alunos aprenderam durante a nossa intervenção. Sendo esta uma tarefa de grande responsabilidade, o feedback dos professores cooperantes e das suas coadjuvantes foram cruciais para uma melhor compreensão do tipo de questões que este instrumento de avaliação deve integrar, como por exemplo, questões objetivas e sem duplo significado, assim como a melhor forma de as organizar, devendo estruturá-lo de acordo com os conteúdos abordados.

De facto, a Prática de Ensino Supervisionada ao nível da formação inicial de professores, providenciou-nos o primeiro contacto mais próximo com o mundo profissional que iremos enveredar. Ao longo das várias semanas de implementação, pude, por um lado, desenvolver a capacidade de resolver situações imprevistas e, por outro, adquirir competências e estratégias, transmitidas pelos professores orientadores cooperantes, ao nível da lecionação de conteúdos. Saliento ainda a necessidade e a importância de se manter os momentos de afetividade com os alunos que compõem a turma de modo a conhecer as fragilidades e o potencial de todas as crianças.

Em jeito de reflexão de todo o trabalho desenvolvido, começo por salientar que todo o caminho que percorri ao longo deste último ano letivo, fez de mim uma pessoa acima de tudo com mais respeito e admiração pela carreira docente. De facto, mesmo com

todas as adversidades e constrangimentos que a profissão docente acarreta é de louvar cada professor que todos os dias acorda e se levanta com a pretensão de tornar o dia de uma criança melhor, inculcando-lhe princípios, orientações e valores também essenciais para a sua formação, não só acadêmica, mas também pessoal. Ser professor também é isto, é acreditar que é possível mudar o mundo através da boa formação e acompanhamento que damos aos nossos alunos, eles que são a nova geração e que poderão ser também um marco na história.

“A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo.”

(Nelson Mandela)

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Lisboa: Departamento da Educação Básica do Ministério da Educação.
- Afonso, N. (2014). *Investigação naturalista em educação: um guia prático e crítico*. Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão.
- Amaral, M. J., Moreira, M. A., & Ribeiro, D. (1996). O papel do supervisor no desenvolvimento do professor reflexivo. In I. Alarcão (Org.). *Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão* (pp. 89-122). Porto: Porto Editora.
- APM (2017). *Aprendizagens Essenciais em Matemática*. Obtido em <https://wordpress.apm.pt/wp-content/uploads/2017/09/Aprendizagens-essenciais-em-Mat-1.pdf>
- Avões, P. (2015). *O feedback dos professores e o Envolvimento dos alunos na escola: Um estudo com alunos do 9º ano*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal
- Azevedo, F., & Souza, R. J. (2012). *Géneros Textuais e Práticas Educativas*. Lisboa: Lidel.
- Barbosa, A., & Vale, I. (2021). You've got mail! - Written Communication and Feedback in Mathematics. *International Journal on Social and Education Sciences (IJonSES)*, 3(3), 563-575.
- Barreto, M. (2020). *A resolução de problemas de números racionais numa turma de 6.º ano de escolaridade: o contributo de uma Gallery Walk. Relatório Final da Prática de Ensino Supervisionada*, Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Viana do Castelo
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5-31.
- Boavida, A. M., Paiva, A. L., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A experiência matemática no ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Borromeo-Ferri, R. (2012). Mathematical thinking styles and their influence on teaching and learning mathematics. *Paper presented at the 12th International Congress on Mathematical Education*. Seul, Korea: Coex.

- Brookhart, S. (2008). *How to give effective feedback to your students*. Virgínia: ASCD.
- Bruno, I. (2006). *Avaliação das aprendizagens: O processo de regulação através do feedback - um estudo em Físico-Química no 3º ciclo do ensino básico*. Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa. Lisboa, Portugal.
- Butler, D., & Winne, P. (1995). Feedback and Self-Regulated Learning: A Theoretical Synthesis. *Review of Educational Research*, 65(3), 245-281.
- Canavarro, A. P. (2011). Ensino Exploratório da Matemática: práticas e desafios. *Educação e Matemática*, 115, 11-17.
- Canavarro, A. P., Oliveira, H. M., & Menezes, L. (2014). Práticas de ensino exploratório da Matemática: Ações e intenções de uma professora. In J. P. Ponte (Ed.), *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática* (pp. 217-233). Lisboa: Instituto de Educação.
- Canavarro, A. P., & Santos, L. (2012). Explorar tarefas matemáticas. *Práticas de Ensino Matemático - SPIEM*, 99-104.
- Carreira, L. (2018). *Contributos da coavaliação entre pares na resolução de problemas*. Relatório de Estágio. Instituto Politécnico de Santarém. Santarém, Portugal
- Cho, K., & MacArthur, C. (2010). Student revision with peer and expert reviewing. *Learning and Instruction*, 20(4), 328-338.
- Clements, D., & Battista, M. (2001). Length, Perimeter, Area and Volume. In L. Grinstead, & S. Lipsey (Eds.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 406-410). New York: Macmillan.
- Clements, D., Sarama, J., Swaminathan, S., & Weber, D. (2018). Teaching and learning Geometry; early foundations. *Quadrante*, 27(2), 7-31.
- CMVC (2009). *Mapa do Concelho*. Obtido: <http://www.cm-viana-castelo.pt/pt/apresentacao>
- Coelho, A. (2018). *A Gallery Walk no ensino e aprendizagem da organização e tratamento de dados do 5º ano do EB*. Relatório Final da Prática de Ensino Supervisionada, Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Viana do Castelo, Portugal.

- Costa, J. (2021). Avaliação formativa, feedback escrito e resolução de problemas nas aulas de matemática: uma experiência com alunos do 2º ciclo. *Educação e Matemática*, 160, 20-23.
- Coutinho. (2020). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: teoria e prática (2ª ed.)*. Coimbra: Almedina.
- Creswell, J. W. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed.
- DGE (2017). *Perfil dos Alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Lisboa: Direção Geral da Educação.
- Dias, D. P., & Simão, A. (2007). O conhecimento estratégico e a auto-regulação do aprendente. In A. Simão, A. Silva, & I. Sá (Eds.), *Auto-Regulação da aprendizagem: das concepções às práticas* (pp. 93-129). Lisboa: Ed | Ui&DCE.
- Farrah, M. A. (2012). The impact of Peer Feedback on Improving the Written Skills Among Hebron University Students. *An - Najah Univ. J. Res. (Humanities)*, 26(1), 179-210.
- Fernandes, D. (1991). Notas sobre os paradigmas de investigação em educação. *Noesis*, 18, 64-66.
- Fernandes, D. (2007). Vinte e cinco anos de avaliação das aprendizagens: uma síntese interpretativa de livros publicados em Portugal. In A. Estrela (Ed.), *Investigação em educação: Teorias e práticas* (pp. 261-305). Lisboa: Educa.
- Fernandes, D. (2008). *Avaliação das Aprendizagens. Desafios às teorias, práticas e políticas*. Lisboa: Texto Editores.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
- Frison, L. (2016). Autorregulação da aprendizagem: abordagens e desafios para as práticas de ensino em contextos educativos. *Revista de Educação PUC-Campinas*, 21(1), 1-17.
- Gamboa, J. (2019). *Os contributos de uma Gallery Walk para promover a comunicação matemática*. Relatório de Estágio, Instituto Politécnico de Lisboa. Lisboa, Portugal.
- Gonçalves, S., Gonçalves, J., & Marques, G. (2021). *Manual de Investigação Qualitativa: conceção, análise e aplicações*. Lisboa: Pactor.

- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Huang, H., & Witz, K. (2011). Developing children's conceptual understanding of area measurement: A curriculum and teaching experiment. *Learning and Instruction*, 21, 1-13.
- Huang, H., & Witz, K. (2013). Children's conceptions of Area Measurement and their strategies for solving are measurement problems. *Journal of Curriculum and Teaching*, 2(2), 10-26.
- INE (2011). *Instituto Nacional de Estatística*. Obtido em 25 de Janeiro de 2020, de https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0005889&contexto=pi&selTab=tab0
- Jones, K. (2002). Issues in the Teaching and Learning of Geometry. In L. Haggarty (Ed.), *Aspects of Teaching Secondary Mathematics: perspectives on practice* (pp. 121-139). Londres: RoutledgeFalmer.
- Jung, H., Diefes-Dux, H., Horvath, A., Rodgers, K., & Cardella, M. (2015). Characteristics of Feedback that Influence Student Confidence and Performance during Mathematical Modeling. *International Journal of Engineering Education*, 31(1), 42-57.
- Kastberg, S., Lischka, A., & Hillman, S. (2020). Characterizing mathematics teacher educators' written feedback to prospective teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 23, 131-152.
- Lavrador, C. M. (2010). *Resolução de tarefas envolvendo áreas de figuras planas: um estudo com alunos do curso de educação formação*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Leite, L. (2000). O trabalho laboratorial e a avaliação das aprendizagens dos alunos. In M. E. Sequeira (Ed.), *Trabalho prático e experimental na educação em Ciências*. (pp. 91-108). Braga: Universidade do Minho.
- Loureiro, C. (2009). Geometria no Novo Programa de Matemática do Ensino Básico: contributos para uma gestão curricular reflexiva. *Educação e Matemática*(105), 61-66.

- Machado, H. (2013). *Contributos da coavaliação entre pares no desenvolvimento dos processos matemáticos*. Relatório do Projeto de Investigação de Mestrado. Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, Portugal.
- Machado, H., & Pinto, J. (2014). Os contributos da coavaliação entre pares, através do feedback, na regulação das aprendizagens. In C. Tomás, & C. Gonçalves (Eds.), *Atas do VI Encontro do CIED - I Encontro Internacional em Estudos Nacionais. Avaliação: Desafios e Riscos* (pp. 317-331). Lisboa: CIED.
- Matos, J. M., & Serrazina, L. (1996). *Didáctica da Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- ME (2004). *Organização Curricular e Programas do Ensino Básico - 1º Ciclo: Estudo do Meio*. Lisboa: Departamento da Educação Básica.
- ME (2007). *Programa e Metas Curriculares Matemática Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e da Ciência.
- MEC (2013). *Programa e Metas Curriculares de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e da Ciência.
- ME-DGE (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- ME-DGE (2018). *Aprendizagens Essenciais de Matemática - 5º ano do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- Mertens, D. (2010). Transformative Mixed Methods Research. *Sage Journal*, 16, 469-474.
- NCTM (2007). *Prncípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- NCTM (2017). *Princípios para a Ação: Assegurar a todos o sucesso em Matemática*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Nelson, M., & Schunn, C. (2009). The nature of feedback: how different types of peer feedback affect writing performance. *Instructional Science*, 27(4), 375-401.
- Oliveira-Formosinho, J., & Formosinho, J. (2018). A formação como pedagogia da relação. *Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade*, 27(51), 19-28.
- Ornelas, A. (2018). *Feedback e resolução de problemas de matemática: uma experiência com alunos do 4.º ano*. Relatório de Estágio, Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, Portugal

- Paiva, J. (2020). O papel do feedback oral na coconstrução de significados num ambiente de geometria dinâmica. *Quadrante*, 29(2), 132-153.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research & Evaluation Methods (3ª ed.)*. Thousand Oaks: Sage.
- Pereira. (2008). *O ensino clínico da enfermagem médico-cirúrgica: Contributos do feedback na promoção de competências auto-regulatórias dos futuros enfermeiros*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal
- Perrenoud, P. (1999). *Avaliação. Da excelências à regulação das aprendizagens. Entre duas lógicas*. Porto Alegre: ARTMED.
- Pinto, J., & Santos, L. (2006). *Modelos de Avaliação das Aprendizagens*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte. (2002). Investigar a nossa própria prática. In G. (Org.), *Refletir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 5-28). Lisboa: APM.
- 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. (2014). Tarefas no Ensino e Aprendizagem da Matemática. In J. P. Ponte (Ed.), *Práticas profissionais dos professores de matemática* (pp. 13-27). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.
- Ponte, J. P. (2020). A didática da matemática e o trabalho do professor. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, 3(3), 809-826.
- Ponte, J. P., Branco, N., & Quaresma, M. (2014). Exploratory Activity in the Mathematics Classroom: Multiple Approaches and Practices. In Y. Li, E. A. Silver, & S. Li (Eds.), *Transforming Mathematics Instruction* (pp. 103-125). München, Alemanha: Springer.
- Presmeg, N. (2014a). Creative advantages of visual solutions to some non-routine mathematical problems. In S. Carreira, N. Amado, K. Jones, H. Jacinto (Eds.), *Proceedings of the Problem@Web International Conference: Technology, Creativity and Affect in mathematical problem solving* (pp. 156–167). Faro, Portugal: Universidade do Algarve.

- Presmeg, N. (2014b). Contemplating visualization as an epistemological learning tool in mathematics. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 46(1), 151-157
- Rodríguez, G. G., Flores, J. G., & Jiménez, E. G. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa* (Vol. 2). Málaga: Ediciones Aljibe.
- Rushton, S. (2018). Teaching and learning mathematics through error analysis. *Fields Mathematics Education Journal*, 3(4), 1-12.
- Santos, B. (2021). *A estratégia de Gallery Walk numa turma de matemática do 11.º ano: que relações com as práticas de alunos e professora*. Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal.
- Santos, L. (2002). Auto-avaliação regulada: porquê, o quê e como? In P. Abrantes, & F. Araújo (Eds.), *Avaliação das aprendizagens. Das conceções à prática* (pp. 75-84). Lisboa: ME-DEB.
- Santos, L. (2017). O que nos diz a investigação sobre os contributos da avaliação para a aprendizagem: algumas notas. *Educação e Matemática*, 144, 53-58.
- Santos, L. (2020a). Não há palavras! Editorial. *Educação e Matemática*, 158, 1.
- Santos, L. (2020b). A avaliação pedagógica em matemática: um desafio e uma inevitabilidade? *Educação e Matemática*, 158, 3-8.
- Santos, L., & Dias, S. (2006). Como entendem os alunos o que lhes dizem os professores? A complexidade do feedback. ProfMat2006 (CD-ROM). Lisboa: APM.
- Santos, L., Matos, M., & Sant'Ana, I. (2021). As Tendências em Educação Matemática na percepção de professores de matemática. *Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - Regional São Paulo*, 18, 1-18.
- Santos, L., & Pinto, J. (2018). Ensino de conteúdos escolares: A avaliação como Fator estruturante. In F. Veiga (Ed.), *O Ensino como fator de envolvimento numa escola para todos* (pp. 503-539). Lisboa: Climepsi Editores.
- Santos, L., Pinto, J., Rio, F., Pinto, F. L., Varandas, J. M., Moreirinha, O., . . . Bondoso, T. (2010). *Avaliar para Aprender*. Porto: Porto Editora.

- Santos, L., & Semana, S. (2015). Developing mathematics written communication through expository writing supported by assessment strategies. *Educational Studies*, 88(1), 65-87.
- Semana, S., & Santos, L. (2010). O feedback em relatórios escritos na aula de Matemática. In J. M. Matos, A. Domingos, C. Carvalho, & P. C. Teixeira (Eds.), *Investigação em educação matemática: Comunicação no ensino e na aprendizagem da matemática* (pp. 180-192). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática.
- Serrazina, L. (2021). Aprender Matemática com compreensão: raciocínio matemático e ensino exploratório. *Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, 12(3), 2-19.
- Silva, E., Bastos, G., Duarte, R., & Veloso, R. (2011). *Guião de Implementação do Programa de Português do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Silva, H., Lopes, J., Dominguez, C., Carreira, R., Morais, E., Nascimento, M., & Morais, F. (2016). Fostering critical thinking through peer review between cooperative learning groups. *Revista Lusófona de Educação*, 31, 31-45.
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. (2008). Orchestrating Productive Mathematical Discussions: Five Practices for Helping Teachers Move Beyond Show and Tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10, 313–340.
- Stein, M. K., & Smith, M. S. (2009). Tarefas matemáticas com quadro para a reflexão. *Educação e Matemática*, 105, 22-28.
- Sullivan, P. (2008). Developing mathematical connections and fostering procedural fluency: Are they in tension? In O. Figueras, J. L. Cortina, S. Alatorre, T. Rojano, & A. Sepulveda (Org.), *Proceedings of the International PME Conference* (Vol. 4, pp. 305-312). Morelia.
- Teixeira, A. (2016). *Feedback escrito: de que modo o uso do feedback escrito em tarefas matemáticas contribui para ajudar os alunos a superar as suas dificuldades*. Relatório de Estágio. Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, Portugal.
- Terroso, J. C., Dias, J., & Machado, F. (2019). O feedback escrito como elemento regulador na resolução de problemas. *Educação e Matemática*, 149-150, 62-66.

- Vale, I. (2004). Algumas notas sobre a investigação qualitativa em educação matemática: o estudo de caso. *Revista da ESE, 5*, 171-202.
- Vale, I., & Barbosa, A. (2014). Materiais manipuláveis para aprender e ensinar Geometria. *Boletim GEPEM, 65*, 3-16.
- 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 (Eds.), *Investigação em Educação Matemática - geometria* (pp. 131-132). Lisboa: IE - UL.
- Vale, I., & Barbosa, A. (2018). O contributo da uma Gallery Walk para promover a comunicação matemática. *Educação e Matemática, 149*, 2-8.
- Vale, I., & Barbosa, A. (2019). Pensamento algébrico: contributo da visualização na construção da generalização. *EMP -Educação Matemática e Pesquisa, 21*(3), 398-418.
- Vale, I., & Barbosa, A. (2020a). Gallery Walk: uma estratégia ativa para resolver problemas com múltiplas soluções. *Revista de Educação Matemática, 17*, 01-19.
- Vale, I., & Barbosa, A. (2020b). Mathematics & Movement: the gallery walk strategy. In G. Carvalho, P. Palhares, F. Azevedo, & C. Parente (Eds.), *Improving Children's Learning and Well-Being* (pp. 7-22). Braga: CIEC - Universidade do Minho.
- Vale, I., & Barbosa, A. (2021). Posters: A tool to foster visual and communication skills through mathematical challenging tasks using a gallery Walk. *Proceedings of EDULEARN21 Conference* (pp. 8416-8425). Espanha.
- Vale, I., Pimentel, T., & Barbosa, A. (2015). Ensinar matemática com resolução de problemas. *Quadrante, XXIV*(2), 39-60.
- Vale, I., Pimentel, T., & Barbosa, A. (2018). The Power of Seeing in Problem Solving and Creativity: An Issue Under Discussion. In N. Amado, S. Carreira, & K. Jones (Eds.), *Broadening the Scope of Research on Mathematical Problem Solving: A Focus on Technology, Creativity and Affect* (pp. 243-272). Switzerland: Springer.
- Vanoli, L., & Luebeck, J. (2021). Examining Errors and Framing Feedback. *Mathematics Teacher: Learning and Teaching PK-12, 114*(8), 9-12.

- Vasconcelos, C. & Almeida, A. (2012). *Aprendizagem baseada na resolução de problemas na ensino das Ciências: Propostas de trabalho para Ciências Naturais, Biologia e Geologia*. Porto: Porto Editora.
- Veloso, E. (1998). *Geometria: Temas actuais - materiais para professores*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Vitorino, A., Monteiro, D., Moutão, J., Morgado, S., Bento, T., & Cid, L. (2015). Atividade Física Adaptada na População com Necessidades Especiais. *Desporto e Atividade Física para Todos - Revista Cientificada FPDD*, 1(1), 49.
- William, D. (1999). Formative assessment in mathematics. *Equals: Mathematics and Special Educational Needs*, 5(3), 8-11.
- Yin, R. (2001). *Estudo de caso: planeamento e métodos (2ª ed.)*. Porto Alegre: Bookman.
- Zevenbergen, R. (2001). Peer assessment of student constructed poster: assessment alternatives in preservice mathematics education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 4, 95-113.
- Zhu, Q., & Carless, D. (2018). Dialogue within peer feedback processes: clarification and negotiation of meaning. *Higher Education Research & Development*, 37(4), 883-897.

ANEXOS

Anexo 1 – Questionário inicial

Questionário Inicial

O meu nome é Catarina e sou estudante do 2º ano de Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB, na Escola Superior de Educação, pertencente ao Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

O presente questionário enquadra-se no trabalho de investigação que estou a realizar, no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada, e vai permitir-me conhecer a tua opinião e a tua relação com a área da matemática em geral e, em particular, com a geometria.

Não há respostas certas ou erradas. O importante é que respondas com sinceridade. Asseguro que toda a informação fornecida será analisada de forma anónima e confidencial.

MUITO OBRIGADA PELA TUA COLABORAÇÃO!

A minha identificação

Nome do aluno: _____

Ano: _____ Turma: _____ Nº: _____ Data: _____ / _____ / _____ Idade: _____

Género: Masculino Feminino

A minha relação com a Matemática

1. Numera as seguintes disciplinas, de 1 a 10, de acordo com a tua preferência, sendo 1 a que mais gostas e 10 a que menos gostas.

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

2. Gostas da disciplina de Matemática?

Sim Não

- 2.1. Indica pelo menos uma razão que sustente a resposta anterior.

3. Consideras a Matemática uma disciplina fácil ou difícil?

Fácil

Difícil

3.1. Indica pelo menos uma razão que sustente a resposta anterior.

4. Como se poderá tornar o ensino da Matemática mais apelativo para que os alunos se envolvam na aprendizagem?

5. Quais são as tarefas que mais gostas de resolver nas aulas de matemática?

Exercícios	
Problemas	
Jogos	
Tarefas de investigação	
Outras	

A minha relação com a Geometria

6. Numera os domínios matemáticos, de 1 a 4, por ordem de preferência, sendo o 1 o preferido e o 4 o menos preferido.

Números e Operações		Álgebra	
Geometria e Medida		Organização e tratamento de dados	

7. Quando falamos em Geometria que palavras associas?

8. Já ouviste falar sobre áreas de figuras planas?

Sim

Não

8.1. O que sabes dizer sobre o tema?

que penso sobre a resolução de problemas

9. Consideras importante as tarefas de resolução de problemas em matemática?

Sim Não

9.1. Porquê?

10. Gostas de resolver problemas?

Sim Não

10.1. Porquê?

11. Sentes dificuldades quando resolves um problema?

Sim Não

11.1. Se respondeste Sim, menciona pelo menos uma dificuldade que sintas na resolução de problemas?

12. De que forma preferes resolver problemas na aula de matemática? Se entenderes, podes seleccionar mais do que uma opção.

Individualmente	
A pares	
Em grupo	

12.1. Justifica as tuas escolhas na alínea anterior.

13. Menciona pelo menos dois aspetos que favorecem o trabalho em grupo.

14. Se tiveres oportunidade de ajudar um colega a resolver problemas,

14.1. Preferes fazê-lo através de:

Comentários orais Comentários escritos Outros: _____

14.1.1. Porquê?

14.2. E como preferias que um teu colega te ajudasse na resolução de um problema?

Comentários orais Comentários escritos Outros: _____

14.2.1. Porquê?

15. Numera, de 1 a 5, por ordem de preferência, as características que consideras mais importantes num comentário escrito.

A linguagem utilizada é facilmente perceptível.	
A partir dos comentários consigo perceber facilmente o que tenho de melhorar no trabalho.	
Os comentários encorajam-me a pesquisar informação.	
Os comentários são específicos para melhorar a aprendizagem.	
Os comentários dão indicações possíveis de utilizar em trabalhos posteriores.	



Anexo 2 – Autorização aos Encarregados de Educação

Exm^o(a) Sr.^o(a) Encarregado(a) de educação do(a) aluno(a)

Ano: ____ Turma: ____ N.º: ____

No âmbito do curso de Mestrado em Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2º Ciclo do Ensino Básico, que frequento na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo irei desenvolver um trabalho de investigação que tem como objetivo refletir sobre a influência do feedback escrito na aprendizagem de conceitos de Geometria por parte de alunos do 5.º ano, numa perspetiva de avaliação reguladora, no âmbito de uma Gallery Walk.

A investigação terá lugar no final do corrente ano letivo e, para a sua concretização será necessário: (i) realizar questionários iniciais e finais de modo a compreender o envolvimento do(a) aluno(a) com a matemática bem como a sua perceção do trabalho desenvolvido; (ii) recolher produções escritas dos alunos resultantes das atividades desenvolvidas; (iii) reunir registos fotográficos, de áudio e de vídeo das atividades referentes ao estudo.

Assim sendo, venho por este meio solicitar que me autorize a implementar a investigação anteriormente descrita, ficando desde já garantido o anonimato e confidencialidade dos alunos, sendo, os registos dos alunos, utilizados exclusivamente para a realização desta investigação.

Agradecendo a colaboração de V. Ex.^ª, solicito que assine a declaração em baixo, devendo depois destacá-la e devolvê-la.

Com os melhores cumprimentos

Viana do Castelo, ____ de _____ de 2021

(Catarina Sofia Gonçalves dos Santos)

Eu, _____, encarregado(a) de educação do(a) aluno(a) _____, nº____, da turma ____ do ____º ano, declaro que autorizo a participação do meu educando nos estudos acima referidos no âmbito do estudo de investigação.

____/____/____ Assinatura: _____

Anexo 3 – Grelha de Observação

Nome dos alunos do grupo: _____ Número da Gallery Walk: _____

Tarefa		Tarefa 1	Tarefa 2
Grelha de observação da Gallery Walk	Fase I – Resolução das tarefas	Utiliza múltiplas representações	
		Apresenta múltiplas estratégias	
		As soluções são precisas e corretas	
		Aplica os conceitos aprendidos	
		Resolve no tempo adequado	
Fase II – Construção do póster	Adequação e Coerência na escolha e apresentação		
	Correção e clareza da linguagem utilizada		
	Apresenta criatividade e sentido estético		

Grelha de observação da Gallery Walk	Fase III e IV – Apresentação, observação do póster	Participa de igual modo na apresentação		
		Participa ativamente		
		Explica o processo via escrita e/ou oral		
		Tem clareza na comunicação oral e escrita		
		Analisa criticamente o poster		
		Utiliza vocabulário específico do conteúdo		
	Fase IV - Elaboração de comentários	Apresenta diversificação nos comentários elaborados		
		Utiliza post-its de cores diferenciadas		
		Quais as características dos comentários		

Grelha de observação da Gallery Walk		Fase V – Discussão em grupo	
		Analisa os comentários fornecidos	
	Revela interesse nos comentários		
	Apresenta novas estratégias de resolução		
	Corrige as respostas		
	Altera a sua resolução em função dos comentários		
Fase VI – Discussão coletiva		Fase VI – Discussão coletiva	
	Clareza na comunicação oral e escrita		
	Responde a questões colocadas pelos alunos		
	Destaca os aspetos principais da resolução		
	Faz referências aos conteúdos utilizados		

Grelha de observação da Gallery Walk	Comentários		
--------------------------------------	-------------	--	--

Anexo 4 – Guião da entrevista

Elementos do Grupo: _____

Ano: _____ Turma: _____ Nº da Gallery Walk _____ Data: ____ / ____ / 20 ____

Tópicos da Entrevista

1. O que aprendeste sobre as áreas de figuras planas?
2. Gostaste da experiência de participar numa Gallery Walk?
3. De todas as fases (resolução de tarefas, construção dos pósteres, apresentação e observação de pósteres, elaboração de comentários, discussão em grupo e discussão coletiva) que compõem a Gallery Walk, qual foi, na vossa opinião a mais interessante? Ou a mais importante? Porquê?
4. De todas as fases que compõem a Gallery Walk, qual foi, na vossa opinião a menos interessante? Ou a que gostaram menos? Porquê?
5. Das tarefas que resolveram, qual acharam mais fácil? Porquê?
6. De todos os problemas que resolveram, qual acharam mais difícil? Porquê?
7. Que dificuldades sentiram na aplicação dos conteúdos?
8. Quantas estratégias diferentes encontraram para resolver cada problema? Foi importante ver as resoluções dos colegas? Porquê?
9. Gostaram de trabalhar em grupo? Como se organizaram? Distribuíram funções? Partilharam e explicaram as estratégias utilizadas em cada tarefa?
10. De que forma a Gallery Walk vos ajudou a compreender melhor os conceitos abordados?
11. Tiveste dificuldades em analisar o trabalho apresentado pelos teus colegas ao longo dos cartazes? Se sim, explicita essa dificuldade.
12. De que forma os comentários deixados pelos colegas ajudaram nas novas aprendizagens?
13. Como se sentiram no papel de formuladores de comentários sobre as resoluções dos vossos colegas?

14. O que vos influenciou no momento da escrita dos comentários no póster? Em que aspetos se focaram? Que tipo de comentários escreveram?
15. Como se sentiram enquanto recetores de comentários dos vossos colegas? Foram úteis?
16. De que forma, os comentários dos vossos colegas influenciaram as vossas resoluções?
17. Os comentários escritos ajudaram a melhorar a aprendizagem? Porquê?
18. A GW contribuiu para o vosso gosto pela Matemática? Porquê?
19. O facto da Gallery Walk permitir a tua movimentação na sala de aula teve influência na forma como te envolvereste na aula de Matemática? Justifica a tua resposta.
20. De que modo é que a participação numa Gallery Walk te ajudou...
- a. No trabalho de grupo
 - b. Na resolução de problemas
 - c. Na comunicação oral e escrita

Nota: Esta entrevista não será estática, ou seja, apesar de existir um guião para orientação, a entrevista será diferente de grupo para grupo consoante o trabalho desenvolvido ao longo da Gallery Walk. É de salientar ainda que, de modo a ativar a memória dos alunos, serão levados os pósteres da GW para um breve análise.

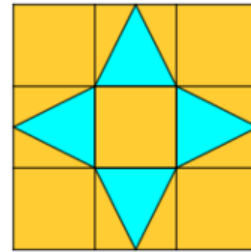
Anexo 5 – Tarefa 1 “O azulejo do Carlos” da GW1

Tarefa 1 – O azulejo do Carlos

O azulejo quadrado que o Carlos coloriu tem 144 cm de perímetro. O azulejo é composto por quadrados amarelos e por triângulos azuis, sendo que o vértice do triângulo coincide com o ponto médio do lado do quadrado.

Determina a medida da área, em centímetros quadrados, da parte amarela do azulejo.

Mostra como chegaste à tua resposta.

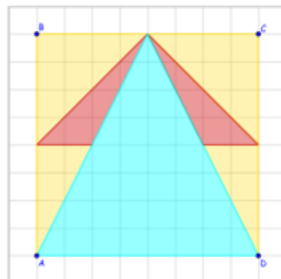


Anexo 6 – Tarefa 2 “Produção de vitrais” da GW1

Tarefa 2 – Produção de vitrais

Os vitrais são desenhos elaborados com pequenos pedaços de vidro, plástico ou acrílico que utilizam uma variedade de formas e cores.

O Sr. Paulo fabrica vitrais e apresentou a um cliente um projeto como na figura abaixo para a decoração da fachada de um prédio. No desenho, a peça do vitral é um quadrado ABCD com 1m de lado e os quadrados da malha são iguais. Determine o custo de fabrico de cada peça de vitral feita pelo Sr. Paulo, sabendo que são utilizados três tipos de materiais de acordo com a tabela abaixo:



Material	Preço por m ²
Amarelo	20 €
Vermelho	30€
Azul	50€

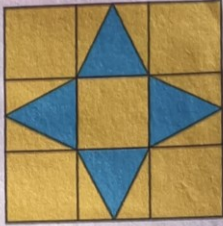
Anexo 7 – Póster do grupo 1

Gallery Walk

O azulejo quadrado que o Carlos coloriu tem 144 cm de perímetro. O azulejo é composto por quadrados amarelos e por triângulos azuis, sendo que o vértice do triângulo coincide com o ponto médio do lado do quadrado.

Determina a medida da área, em centímetros quadrados, da parte amarela do azulejo.

Mostra como chegaste à tua resposta.



$$144 : 4 = 36 \text{ cm}$$

$$36 : 3 = 12 \text{ cm}$$

$$A_{\square} = \frac{12 \times 12}{2} = 144 : 2 = 72 \text{ cm}^2$$

$$72 \text{ cm}^2 \times 4 = 288 \text{ cm}^2$$

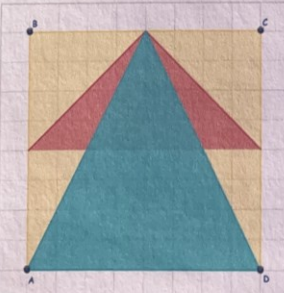
$$A_{\square} = 36 \text{ cm} \times 36 \text{ cm} = 1296 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{amarela}} = 1296 \text{ cm}^2 - 288 \text{ cm}^2 = 1008 \text{ cm}^2$$

R: A área da parte amarela é de 1008 cm².

Os vitrais são desenhos elaborados com pequenos pedaços de vidro, plástico ou acrílico que utilizam uma variedade de formas e cores.

O Sr. Paulo fabrica vitrais e apresentou a um cliente um projeto como na figura abaixo para a decoração da fachada de um prédio. No desenho, a base da peça do vitral é um quadrado ABCD com 1m de lado e os quadrados da malha são iguais. Determine o custo de fabrico de cada peça de vitral feita pelo Sr. Paulo, sabendo que são utilizados três tipos de materiais de acordo com a tabela abaixo:



Material	Preço
Amarelo	20 €
Vermelho	30€
Verde	50€

Gallery Walk (continuação)

- Continuação da tarefa 2

$$A_{\Delta \text{ verde}} = \frac{1 \times 1}{2} = 1 : 2 = 0,5 \text{ m}^2$$

$$A_{\Delta \text{ vermelho}} = \frac{0,25 \times 0,5}{2} = 0,125 : 2 = 0,125 \times 2 = 0,25 \text{ m}^2$$

$$A_{\Delta \text{ amarelo 1}} = \frac{0,5 \times 0,5}{2} = 0,25 : 2 = 0,125 \times 2 = 0,25 \text{ m}^2$$

$$A_{\Delta \text{ amarelo 2}} = \frac{0,25 \times 0,5}{2} = 0,125 : 2 = 0,0625 \times 2 = 0,125 \text{ m}^2$$

$$\text{amarelo} = 0,25 + 0,125 = 0,375 \text{ m}^2$$

$$\text{Vermelho} = 0,125 \text{ m}^2 = \frac{1}{8} \text{ de } 1 \text{ m}^2 \rightarrow 30 \text{ m}^2 : 8 = 3,75 \text{ €}$$

$$\text{Verde} = 0,5 \text{ m}^2 = \frac{1}{2} \text{ de } 1 \text{ m}^2 \rightarrow 50 : 2 = 25 \text{ €}$$

$$\text{amarelo} = 0,25 \text{ m}^2 = \frac{1}{4} \text{ de } 1 \text{ m}^2 \rightarrow 10 \text{ €} : 4 = 2,5 \text{ €}$$

$$0,125 \text{ m}^2 = \frac{1}{8} \text{ de } 1 \text{ m}^2 \rightarrow 20 \text{ €} : 8 = 2,5 \text{ €}$$

$$5 + 2,5 = 7,5 \text{ €}$$

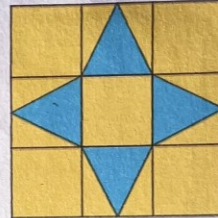
$$3,75 \text{ €} + 25 \text{ €} + 7,5 \text{ €} = 36,25 \text{ €}$$

R: Custa 36,25 €

Anexo 8 – Póster do grupo 2

Gallery Walk

O azulejo quadrado que o Carlos coloriu tem 144 cm de perímetro. O azulejo é composto por quadrados amarelos e por triângulos azuis, sendo que o vértice do triângulo coincide com o ponto médio do lado do quadrado.



Determina a medida da área, em centímetros quadrados, da parte amarela do azulejo.

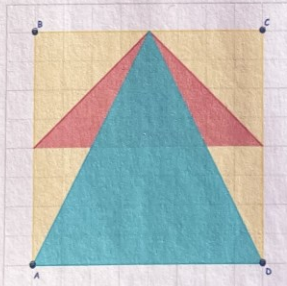
Mostra como chegaste à tua resposta.

$$\begin{aligned} 144 : 4 &= 36 \\ 36 : 3 &= 12 \\ A_{\square} &= 12 \times 12 = 144 \\ A_{\Delta} &= 144 : 2 = 72 \\ 5 \times 144 &= 720 \\ 2 \times 72 &= 288 \\ 720 + 288 &= 1008 \end{aligned}$$

R: A área da parte amarela do azulejo é de 1008 cm².

Os vitrais são desenhos elaborados com pequenos pedaços de vidro, plástico ou acrílico que utilizam uma variedade de formas e cores.

O Sr. Paulo fabrica vitrais e apresentou a um cliente um projeto como na figura abaixo para a decoração da fachada de um prédio. No desenho, a base da peça do vitral é um quadrado ABCD com 1m de lado e os quadrados da malha são iguais. Determine o custo de fabrico de cada peça de vitral feita pelo Sr. Paulo, sabendo que são utilizados três tipos de materiais de acordo com a tabela abaixo:



Material	Preço
Amarelo	20 €
Vermelho	30€
Verde	50€

$$\begin{aligned} A_{\text{azul}} &= (1 \times 1) : 2 = 0,5 \\ \text{Custo azul} &= 50 \times 0,5 = 25 \\ A_{\text{vermelho}} &= (0,25 \times 0,5) : 2 = 0,0625 \\ 2 \times 0,0625 &= 0,125 \\ \text{Custo vermelho} &= 30 \times 0,125 = 3,75 \\ A_{\text{amarelo}} &= (0,5 \times 0,5) : 2 = 0,125 \\ 2 \times 0,125 &= 0,25 \\ 0,125 + 0,25 &= 0,375 \\ \text{Custo amarelo} &= 20 \times 0,375 = 7,5 \end{aligned}$$

R: O material amarelo custa 7,5€, o vermelho 3,75€ e o azul 25€

Anexo 9 – Póster do grupo 3

Gallery Walk

O azulejo quadrado que o Carlos coloriu tem 144 cm de perímetro. O azulejo é composto por quadrados amarelos e por triângulos azuis, sendo que o vértice do triângulo coincide com o ponto médio do lado do quadrado.

Determina a medida da área, em centímetros quadrados, da parte amarela do azulejo.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Área \square

$$144 : 4 = 36$$

$$36 : 3 = 12$$

$$12 \times 12 = 144$$

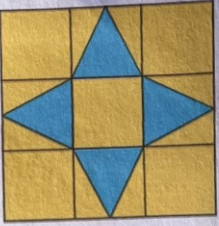
$$14 \times 5 = 70$$

Área Δ

$$12 \times 12 = 144$$

$$144 - 72 = 72$$

$$72 \times 4 = 288$$



Área \square

$$14 : 4 = 36$$

$$36 : 3 = 12$$

$$12 \times 12 = 144$$

$$14 \times 5 = 70$$

Área Δ

$$12 \times 12 = 144$$

$$144 - 72 = 72$$

$$72 \times 4 = 288$$

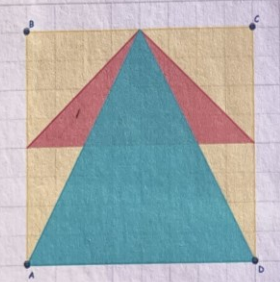
Área Total

$$70 + 288 = 358$$

R. A medida da área da parte amarela é de 358 cm².

Os vitrais são desenhos elaborados com pequenos pedaços de vidro, plástico ou acrílico que utilizam uma variedade de formas e cores.

O Sr. Paulo fabrica vitrais e apresentou a um cliente um projeto como na figura abaixo para a decoração da fachada de um prédio. No desenho, a base da peça do vitral é um quadrado ABCD com 1m de lado e os quadrados da malha são iguais. Determine o custo de fabrico de cada peça de vitral feita pelo Sr. Paulo, sabendo que são utilizados três tipos de materiais de acordo com a tabela abaixo:



Material	Preço
Amarelo	20 €
Vermelho	30 €
Verde	50 €

Galaxy Milk

(continuação)

- análise de tarefa 2

Área B	Área verde	Área vermelha
1x124	1x129,6	1x9,129
	2	$\frac{2}{8} = 0,250$
	10:2285	$\frac{4}{8} = 0,500$
		$0,250 \times 0,500 = 0,06250$
		$\frac{2}{2}$
		$0,06250 \times 2 = 0,125$
		$0,125 \times 30 = 3,75$

Área amarela	
$\frac{2}{8} = 0,250$	$\frac{4}{8} = 0,500$
$\frac{4}{8} = 0,500$	$\frac{4}{8} = 0,500$
$0,250 \times 0,500 = 0,06250$	$0,500 \times 0,500 = 0,125$
$\frac{2}{2}$	$\frac{2}{2}$
$0,06250 \times 2 = 0,125$	$0,125 \times 2 = 0,25$
	$0,25 + 0,125 = 0,375$
	$0,375 \times 20 = 7,5$

Área total

$25 + 3,75 + 7,5 = 36,25$

R\$ 10 cada hora de 36,25

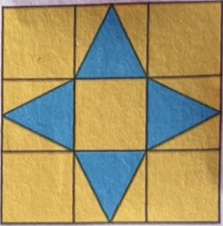
Anexo 10 – Póster do grupo 4

① **Gallery Walk**

O azulejo quadrado que o Carlos coloriu tem 144 cm de perímetro. O azulejo é composto por quadrados amarelos e por triângulos azuis, sendo que o vértice do triângulo coincide com o ponto médio do lado do quadrado.

Determina a medida da área, em centímetros quadrados, da parte amarela do azulejo.

Mostra como chegaste à tua resposta.



$144 : 4 = 36$
 $36 \times 36 = 1296$
 $36 \times 3 = 108$
 $108 \times 2 = 216$
 $216 \times 5 = 1080$
 $1080 + 216 = 1296$

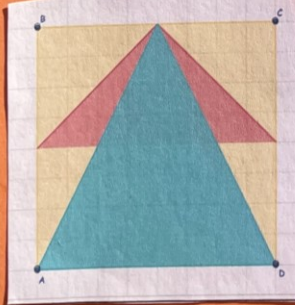
$36 : 3 = 12$
 $12 \times 12 = 144$
 $144 \times 2 = 288$
 $1296 - 288 = 1008$

1296
 $- 288$
 1008

R: A área da parte amarela é de 1008 cm.

Os vitrais são desenhos elaborados com pequenos pedaços de vidro, plástico ou acrílico que utilizam uma variedade de formas e cores.

O Sr. Paulo fabrica vitrais e apresentou a um cliente um projeto como na figura abaixo para a decoração da fachada de um prédio. No desenho, a base da peça do vitral é um quadrado ABCD com 1m de lado e os quadrados da malha são iguais. Determine o custo de fabrico de cada peça de vitral feita pelo Sr. Paulo, sabendo que são utilizados três tipos de materiais de acordo com a tabela abaixo:



Amarelo
 $0,5 \times 0,5 = 0,25$
 $0,25 \times 2 = 0,5$
 $0,125 \times 2 = 0,25$
 $0,25 \times 0,5 = 0,125$
 $0,125 \times 2 = 0,25$
 $0,0625 \times 2 = 0,125$
Total: $0,25 + 0,125 = 0,375$

Verde
 $1,0 \times 1,0 = 1$
 $1 : 2 = 0,5$
Total: $0,5$

Vermelho
 $0,25 \times 0,5 = 0,125$
 $0,0625 \times 2 = 0,125$
Total: $0,125$

Verde: 25
Vermelho: 3,75
Amarelo: 4,5

Material	Preço
Amarelo	20 €
Vermelho	30€
Verde	50€

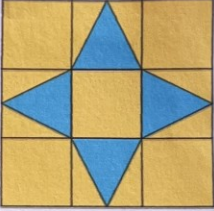
②

Anexo 11 – Póster do grupo 5

Gallery Walk

1-

O azulejo quadrado que o Carlos coloriu tem 144 cm de perímetro. O azulejo é composto por quadrados amarelos e por triângulos azuis, sendo que o vértice do triângulo coincide com o ponto médio do lado do quadrado.



Determina a medida da área, em centímetros quadrados, da parte amarela do azulejo.

Mostra como chegaste à tua resposta.

$144 : 4 = 36$

$A_1 = l \times l = 36 \times 36 = 1296$

$1296 : 9 = 144$ (resposta)

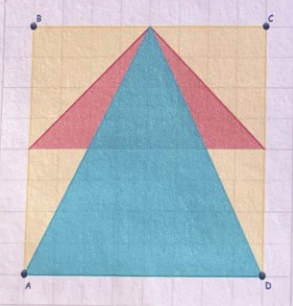
$\begin{array}{r} 1296 \\ - 19 \text{ dígitos} \\ \hline 27 \\ - 086 \\ \hline - 82 \\ \hline 04 \end{array}$

R: A área dos quadrados amarelos é 144 cm².

2-

Os vitrais são desenhos elaborados com pequenos pedaços de vidro, plástico ou acrílico que utilizam uma variedade de formas e cores.

O Sr. Paulo fabrica vitrais e apresentou a um cliente um projeto como na figura abaixo para a decoração da fachada de um prédio. No desenho, a base da peça do vitral é um quadrado ABCD com 1m de lado e os quadrados da malha são iguais. Determine o custo de fabrico de cada peça de vitral feita pelo Sr. Paulo, sabendo que são utilizados três tipos de materiais de acordo com a tabela abaixo:



Material	Preço
Amarelo	20 €
Vermelho	30€
Verde	50€

Gallery Walk (Continuação)

• Resolução da tarefa 2

$$A_{\text{O}} = l \times l = 1 \times 1 = 1 \text{ m}^2 \text{ (amarelo);}$$

$$A_{\text{A}} = \frac{b \times a}{2} = \frac{1 \times 0,5}{2} = 0,25 \text{ (vermelho);}$$

$$A_{\text{V}} = \frac{b \times a}{2} = \frac{1 \times 1}{2} = 0,5 \text{ (verde)}$$

$$\text{Preço do verde} = 0,5 \times 50 = 25$$

$$\text{Preço do vermelho} = 0,25 \times 30 = 7,5$$

$$\text{Preço do amarelo} = 1 \times 20 = 20$$

R: O verde custou 25€ em m², o vermelho custou 7,5€ em m² e o amarelo custou 20€ em m².

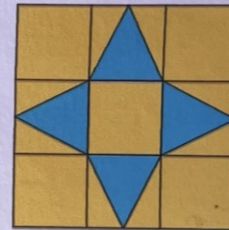
Anexo 11 – Póster do grupo 6

Gallery Walk

O azulejo quadrado que o Carlos coloriu tem 144 cm de perímetro. O azulejo é composto por quadrados amarelos e por triângulos azuis, sendo que o vértice do triângulo coincide com o ponto médio do lado do quadrado.

Determina a medida da área, em centímetros quadrados, da parte amarela do azulejo.

Mostra como chegaste à tua resposta.



$$144 : 4 = 36$$

$$A_0 = 12 \times 12 = 144 \text{ cm}^2$$

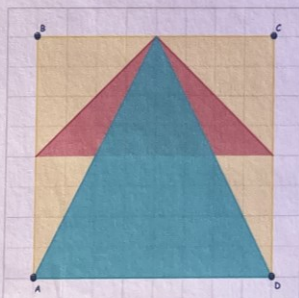
$$36 : 3 = 12$$

$$7 \times 144 \text{ cm}^2 = 1008 \text{ cm}^2$$

R: A área da parte amarela do azulejo é de 1008 cm^2 .

Os vitrais são desenhos elaborados com pequenos pedaços de vidro, plástico ou acrílico que utilizam uma variedade de formas e cores.

O Sr. Paulo fabrica vitrais e apresentou a um cliente um projeto como na figura abaixo para a decoração da fachada de um prédio. No desenho, a base da peça do vitral é um quadrado ABCD com 1m de lado e os quadrados da malha são iguais. Determine o custo de fabrico de cada peça de vitral feita pelo Sr. Paulo, sabendo que são utilizados três tipos de materiais de acordo com a tabela abaixo:



Material	Preço
Amarelo	20 €
Vermelho	30€
Verde	50€

$$1 \times 0,5 = 0,5$$

$$A_{\Delta} = 0,5 : 2 = 0,25$$

$$A_{\Delta} = \frac{1 \times 1}{2} = 0,5$$

$$A_{\square} = \frac{0,5 \times 0,5}{2} = 0,25$$

$$€ \text{ amarelo} = 20 : 4 = 5$$

$$€ \text{ vermelho} = 30 : 4 = 7,5$$

$$€ \text{ verde} = 50 : 2 = 25$$

$$30,75 €$$

R: Vai pagar pelo fabrico 30,75 €.

Anexo 13 – Tarefa 1 “O terreno do José” da GW2

Tarefa 1 – O terreno do José

Na figura está representado o terreno do José.

Calcula, em metros quadrados, a área do terreno do José.



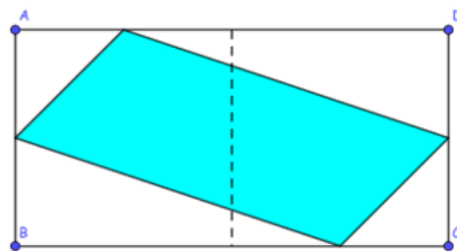
Anexo 14 – Tarefa 2 “A área do paralelogramo” da GW2

Tarefa 2 – A área do paralelogramo

O retângulo [ABCD] da figura foi construído unindo, por um lado, dois quadrados geometricamente iguais.

Cada quadrado tem 5 cm lado. Nesse retângulo, desenhou-se o paralelogramo azul em que cada vértice é ponto médio de um dos lados dos quadrados iniciais.

Calcula a medida da área, em centímetros quadrados, do paralelogramo.



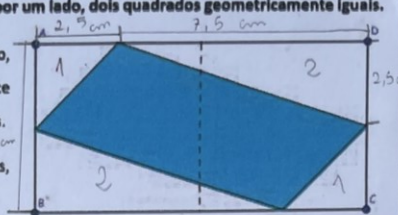
Anexo 15– Póster do grupo 1

Category - Work

O retângulo [ABCD] da figura foi construído unindo, por um lado, dois quadrados geometricamente iguais.

Cada quadrado tem 5 cm lado. Nesse retângulo, desenhou-se o paralelogramo azul em que cada vértice é ponto médio de um dos lados dos quadrados.

Calcula a medida da área, em centímetros quadrados, do paralelogramo.



$$A_{\Delta 1} = \frac{2,5 \times 2,5}{2} = 6,25 : 3,125 \text{ cm}^2 \times 2 = 6,25 \text{ cm}^2$$

$$A_{\Delta 2} = \frac{7,5 \times 2,5}{2} = 18,75 : 2 = 9,375 \text{ cm}^2 \times 2 = 18,75 \text{ cm}^2$$

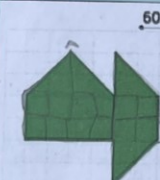
$$A_{\Delta} = 18,75 \text{ cm}^2 + 6,25 \text{ cm}^2 = 25 \text{ cm}^2$$

$$A_{\square} = 5 \times 10 = 50 \text{ cm}^2$$

$$A_{\square} = 50 \text{ cm}^2 - 25 \text{ cm}^2 = 25 \text{ cm}^2$$

R: A área do paralelogramo é de 25 cm²

60m



Na figura está representado o terreno do José.

Calcula, em metros quadrados, a área do terreno do José.

$$b = 60 + 60 = 120 \text{ m}$$

$$a = 60 \text{ m}$$

$$A_{\text{triângulo}} = \frac{b \times a}{2} = \frac{120 \times 60}{2} = 3600 \text{ m}^2$$

$$c = 60 + 60 = 120 \text{ m}; l = 60 \text{ m}$$

$$A_{\text{retângulo}} = c \times l = 120 \times 60 = 7200 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{triângulo 1}} = \frac{b \times a}{2} = \frac{60 \times 60}{2} = 1800 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{triângulo 2}} = A_{\text{triângulo 1}} = 1800 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{quadrado}} = l \times l = 60 \times 60 = 3600 \text{ m}^2$$

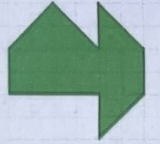
$$A_{\text{total do terreno}} = 3600 + 7200 + 1800 + 3600 = 18000 \text{ m}^2$$

R.: A área do terreno do José é de 18000 m²

Anexo 16 – Póster do grupo 2

GALLERY WALK

60m



Na figura está representado o terreno do José.

Calcula, em metros quadrados, a área do terreno do José.

$$A_{\square} = 60 \text{ m} \times 60 \text{ m} = 3600 \text{ m}^2$$

$$A_{\square} = 3600 \text{ m}^2$$

$$5 \begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \square & \square \\ \hline \end{array}$$

$$3600 \text{ m}^2 \times 5 = 18000 \text{ m}^2$$

R: A área do terreno do José é de 18000 m².

OU

$$\text{Área do quadrado} = 60 \text{ m} \times 60 \text{ m} = 3600 \text{ m}^2$$

$$\text{Área do triângulo pequeno} = \frac{60 \text{ m} \times 60 \text{ m}}{2} = 1800 \times 2 = 3600 \text{ m}^2$$

$$\text{Área do triângulo grande} = \frac{60 \times 120}{2} = 3600 \text{ m}^2$$

$$\text{Área do retângulo} = 60 \text{ m} \times 120 \text{ m} = 7200 \text{ m}^2$$

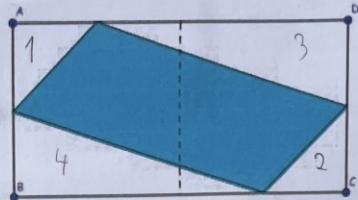
$$\text{Total: } 3600 + 3600 + 3600 + 7200 = 18000 \text{ m}^2$$

R: A área do terreno do José é de 18000 m².

O retângulo [ABCD] da figura foi construído unindo, por um lado, dois quadrados geometricamente iguais.

Cada quadrado tem 5 cm lado. Nesse retângulo, desenhou-se o paralelogramo azul em que cada vértice é ponto médio de um dos lados dos quadrados iniciais.

Calcula a medida da área, em centímetros quadrados, do paralelogramo.



$$A_{\Delta} = \frac{2,5 \times 2,5}{2} = 3,125 \rightarrow \text{Área dos triângulos 1 e 2}$$

$$A_{\Delta} = \frac{7,5 \times 2,5}{2} = 9,375 \rightarrow \text{Área dos triângulos 3 e 4}$$

$$3,125 + 3,125 + 9,375 + 9,375 = 25$$

↓
Área de todos os triângulos = 25

$$A_{\square} = 5 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 50 \text{ cm}^2$$

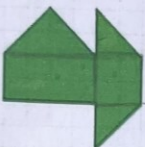
$$50 \text{ cm}^2 - 25 \text{ cm}^2 = 25 \text{ cm}^2$$

R: A área do paralelogramo é de 25 cm².

Anexo 17 – Póster do grupo 3

Gallery Walk

60m.



Na figura está representado o terreno do José.
 Calcula, em metros quadrados, a área do terreno do José.

$$\text{Área } \square = 60 \times 60 = 3600 \quad 3600 \text{ m}^2$$

$$\text{Área dos dois triângulos} = \frac{60 \times 60}{2} = 1800 \quad 1800 \times 2 = 3600 \quad 3600 \text{ m}^2$$

$$\text{Área } \square = 60 \times 120 = 7200 \quad 7200 \text{ m}^2$$

$$\text{Área } \Delta = \frac{60 \times 120}{2} = 3600 \quad 3600 \text{ m}^2$$

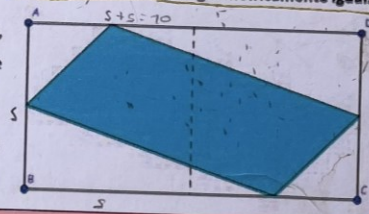
$$\text{Área total} = 3600 + 3600 + 7200 + 3600 = 18000 \text{ m}^2$$

R: A medida da área é de 18000 m^2 .

O retângulo [ABCD] da figura foi construído unindo, por um lado, dois quadrados geometricamente iguais.

Cada quadrado tem 5 cm lado. Nesse retângulo, desenhou-se o paralelogramo azul em que cada vértice é ponto médio de um dos lados dos quadrados iniciais.

Calcula a medida da área, em centímetros quadrados, do paralelogramo.



$$\text{Área } \square = 5 \times 5 = 25 \text{ cm}^2 \quad 25 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área dos dois quadrados} = 25 \times 2 = 50 \quad 50 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área do paralelogramo} = 5 \times 10 = 50 \quad 50 \text{ cm}^2$$

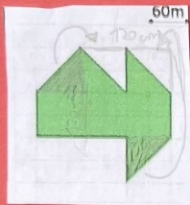
R: A medida da área do paralelogramo é de 50 cm^2 .

Anexo 18 – Póster do grupo 4

Gallery Walk

①

Na figura está representado o terreno do Sose.
 Calcula em metros quadrados, a área do terreno do Sose.



$$120 \times 120 = 14.400 = A \square$$

$$60 \times 60 = 3.600 = A \square$$

$$14.400 + 3.600 = 18.000$$

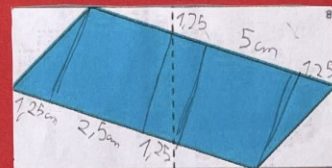
A área do terreno do Sose é de 18000m²

② O retângulo [ABCD] da figura foi construído unindo, por um lado, dois quadrados geometricamente iguais. Cada quadrado tem 5 cm de lado. Nesse retângulo, desenha-se o paralelogramo azul em que cada vértice é ponto médio de um dos lados dos quadrados iniciais.
 Calcula a medida da área, em centímetros quadrados, do paralelogramo.

$$A \square = 2,5 \times 2,5 = 6,25 \times 2 = 12,50$$

$$A 4\Delta = 1,25 \times 5 = 6,25 \times 4 = 25 \text{ cm}$$

$$A \text{ total} = 25 + 12,50 = 37,50$$



A medida do paralelogramo é de 37,50 cm²

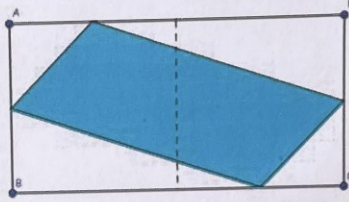
Anexo 19 – Póster do grupo 5

Gallery Walk

O retângulo [ABCD] da figura foi construído unindo, por um lado, dois quadrados geometricamente iguais.

Cada quadrado tem 5 cm lado. Nesse retângulo, desenhou-se o paralelogramo azul em que cada vértice é ponto médio de um dos lados dos quadrados iniciais.

Calcula a medida da área, em centímetros quadrados, do paralelogramo.



$A_{\square} = 6 \times 5 = 30$ $A_{\square} = 25 \times 2 = 50 \text{ cm}^2$
 $A_{\square} = \frac{b \times h}{2} = 7,5 \times 2,5 = 18,75 \text{ cm}^2$
 $A_{\square} = \frac{b \times h}{2} = 2,5 \times 2,5 = 6,25 \text{ cm}^2$
 $2 - (18,75 + 6,25) = 50 - 25 = 25 \text{ cm}^2$

$\begin{array}{r} 7,5 \\ \times 2,5 \\ \hline 375 \\ + 150 \\ \hline 18,75 \end{array}$

$\begin{array}{r} 18,75 \\ + 6,25 \\ \hline 25,00 \end{array}$

$\begin{array}{r} 25 \\ \times 5 \\ \hline 125 \\ + 50 \\ \hline 125 \end{array}$

$\begin{array}{r} 25 \\ \times 25 \\ \hline 125 \\ + 500 \\ \hline 625 \end{array}$

R: A área do paralelogramo é 25 cm^2 .

60m.

Na figura está representado o terreno do José.

Calcula, em metros quadrados, a área do terreno do José.

$2 - A_{\square} = 60 \times 60 = 3.600$
 $3.600 \times 5 = 18.000$

$\begin{array}{r} 60 \\ \times 60 \\ \hline 00 \\ + 3600 \\ \hline 3600 \end{array}$

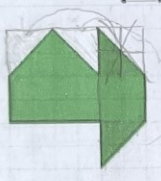
$\begin{array}{r} 3600 \\ \times 5 \\ \hline 18000 \end{array}$

R: A área do terreno do José é de 18.000 m^2 .

Anexo 20 – Póster do grupo 6

Gallery Walk

estratégia visual



60m

Na figura está representado o terreno do José.

Calcula, em metros quadrados, a área do terreno do José.

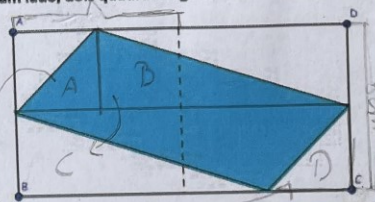
Cada lado de um quadradinho = $60 : 2 = 30$
 Cada lado do quadrado grande = $60 \times 4 = 240$
 $A_{\square} = 60 \times 60 = 3600$
 Lado esquerdo da figura = $240 - (30 + 30 + 30 + 30) = 240 - 120 = 120$
 Lado de cima da figura = $240 - (30 + 30) = 240 - 60 = 180$
 $A_{\triangle} = 120 \times 180 - 3600 = 21600 - 3600 = 18000$
 R: A área do terreno é de 18000 m^2 .

estratégia visual

O retângulo [ABCD] da figura foi construído unindo, por um lado, dois quadrados geometricamente iguais.

Cada quadrado tem 5 cm lado. Nesse retângulo, desenhou-se o paralelogramo azul em que cada vértice é ponto médio de um dos lados dos quadrados iniciais.

Calcula a medida da área, em centímetros quadrados, do paralelogramo.



$A_{\square} = 5 \times (5+5) = 5 \times 10 = 50$
 $A_{\triangle} = 50 : 2 = 25$
 Vê que o triângulo A é igual ao triângulo D e o B é igual ao C.
 R: A área do paralelogramo é de 25 cm^2 .