



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Cristina Maria Barbosa Pereira Duro

**Organização e Tratamento de Dados
nos 1.º e 6.º anos de escolaridade**



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Cristina Maria Barbosa Pereira Duro

Organização e Tratamento de Dados nos 1.º e 6.º anos de escolaridade

Relatório de Estágio

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

Trabalho efetuado sob a orientação da

Professora Doutora Ema Paula Botelho da Costa Mamede

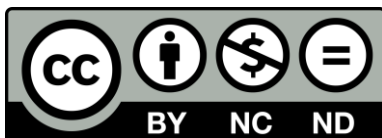
DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição-NãoComercial-SemDerivações

CC BY-NC-ND

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Agradecimentos

Ao terminar mais uma etapa da minha vida académica e pessoal, não posso deixar de agradecer a todos aqueles que contribuíram para que isto fosse possível.

Agradeço aos meus pais por me terem dado a oportunidade de estudar, por me ensinarem que todos os sonhos são possíveis de realizar, por serem o meu porto seguro, por me ajudarem a encontrar o meu caminho, por me deixarem voar e crescer e por me apoiarem todos os dias com paciência e muito amor. Agradeço ao meu irmão que sempre me respeitou e ajudou, mesmo que isso implicasse dar-me um sermão. A ele, que é o meu tudo, que acredita em mim e que me ensina que é sempre possível sermos uma versão melhor de nós próprios.

À minha madrinha Alice, por me ter recebido na sua casa, por me ter apoiado, por ter sido a minha parceira, por me ter ajudado a crescer e a acreditar que sou sempre capaz. A ela, que nunca me deixou desistir e que me amou como uma filha. A toda a minha família, por acreditarem em mim e por me apoiarem sempre, em especial à minha tia Eduarda por me ter ajudado ao longo de toda esta caminhada académica e pessoal.

Agradeço à professora doutora Ema Mamede, pelo seu profissionalismo, por todo o apoio, por todos os conselhos, dedicação e disponibilidade, por ter acreditado em mim, mesmo quando tudo parecia perdido. A todos os professores com quem me cruzei ao longo do meu percurso escolar e académico, por serem a minha inspiração e por me mostrarem que ser professor é bem mais do que debitar conteúdos. Um muito obrigada, sem eles não estaria hoje onde estou!

Agradeço aos meus amigos e colegas das universidades que frequentei, pela amizade, pelo apoio e pelo companheirismo. Agradeço, em especial, ao meu colega de estágio Paulo, por ter sido o meu parceiro e por todo o apoio e confiança depositados em mim. Agradeço também ao meu amigo Simão, pela paciência, pela disponibilidade e pela boa disposição, que contagia qualquer um. Um bem haja!

Agradeço às professoras cooperantes e a todos aqueles com quem me cruzei nas escolas, que torceram para que tudo corresse bem. A todos os alunos que fizeram parte deste projeto, e a todos os outros que por mim passaram e irão passar!

A todos, o meu sincero obrigada!

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Organização e Tratamento de Dados nos 1.º e 6.º anos de escolaridade

Resumo

O presente relatório sustenta uma investigação pedagógica realizada no âmbito da Unidade Curricular de Estágio do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico. O projeto realizado foi desenvolvido em dois contextos escolares distintos, um numa turma de 1.º ano do 1.º ciclo do Ensino Básico e outro numa turma de 6.º ano do 2.º ciclo do Ensino Básico e teve como tema a Organização e Tratamento de Dados (OTD), um dos domínios da área curricular da Matemática. Este projeto procurou perceber o modo como os alunos compreendem a OTD, tentando dar resposta às seguintes questões de investigação: 1) Que conhecimento informal trazem os alunos sobre Organização e Tratamento de Dados? 2) Como compreendem os alunos a informação apresentada em diferentes representações? 3) Que dificuldades manifestam os alunos nas diferentes representações?

Na implementação do projeto optou-se por uma metodologia qualitativa numa abordagem próxima da Investigação-Ação, onde se respeitou o seu carácter cíclico e as suas fases de planificação, ação, observação e reflexão. Em cada um dos contextos, foi aplicado um teste de diagnóstico, antes das sessões de intervenção, para perceber qual o conhecimento informal dos alunos acerca do tema e, também, um teste de avaliação final para averiguar a evolução das suas aprendizagens. Quanto ao número de sessões, no 1.º ciclo do Ensino Básico foram aplicadas sete e no 2.º ciclo do Ensino Básico apenas foram aplicadas cinco sessões. Após a realização deste projeto é possível concluir que houve, realmente, um desenvolvimento das competências estatísticas dos alunos. É de realçar que estes já possuíam conhecimentos informais sobre a estatística, resultantes do contacto com as experiências do seu dia a dia. As maiores dificuldades encontradas, no 1.º ciclo do Ensino Básico, estão relacionadas com a construção de gráficos e pictogramas, nomeadamente dificuldades em atribuir aos dados um eixo e em definir a escala de cada um dos eixos. No 2.º ciclo do Ensino Básico, os alunos apresentam dificuldades na distinção dos conceitos de moda, média e amplitude e nos conceitos relacionados com o referencial cartesiano (abscissa, ordenada, coordenadas).

Palavras-chave: Ensino; Estatística; Organização e Tratamento de dados.

Organization and Data Management in classes of 1st and 6th grades

Abstract

This report supports a pedagogical research developed within the Training Curricular Unit of the Master's Degree in Teaching in Primary Education and within the subjects of Mathematics and Science of the second stage of Basic Education. The project was developed in two different school contexts, one in the class of 1st graders of the Primary Education and another one in a 6th grade class of the Second Stage of Basic Education. The project had as main theme Organization and Data Management, one of the domains of the Math's curriculum. This project tried to grasp how students see Organization and Data Management by attempting to answer the following research questions: 1) What informal knowledge do students bring about Organization and Data Management? 2) How do students understand the information presented in different representations? 3) What constraints do students reveal in different representations?

For the implementation of the project, a qualitative methodology was chosen in a close approach to the research-action, in which its cyclical character and its planning, action, observation and reflection phases were respected. In each of the contexts was applied a diagnostic test prior to the intervention sessions, to understand the students' informal knowledge about the subject, as well as a final assessment test to check their learning process. Regarding the number of sessions, in the Primary Education were applied seven and in the second stage of Basic Education only five.

At the end of this project it is possible to conclude that there was, in fact, a development of the students' statistical skills. It should be noted that they had already informal knowledge about statistics due to the contact with their daily experiences. The major difficulties found in the Primary Education are related to the construction of graphs and pictograms, namely difficulties in giving the data an axis and in defining the scale of each axis. In the second stage of Basic Education, students have difficulties in distinguishing the concepts of mode, average and amplitude and the concepts related to the Cartesian referential (abscissa, ordinate, coordinates).

Keywords: Organization and Data Management; Statistic; Teaching.

Índice

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS	II
AGRADECIMENTOS	III
DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE.....	IV
RESUMO	V
ABSTRACT	VI
ÍNDICE DE TRANSCRIÇÕES.....	XXI
ÍNDICE DE TABELAS	XXII
ÍNDICE DE ESQUEMAS.....	XXII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XXIII
1. INTRODUÇÃO	24
1.1. ESTATÍSTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA	24
1.2. JUSTIFICAÇÃO DA ESCOLHA DO TEMA	26
1.3. PROBLEMA E QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO	27
1.4. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO.....	27
2. REVISÃO DE LITERATURA	28
2.1. A ESTATÍSTICA E ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS (OTD)	28
2.2. OTD NO ENSINO DA MATEMÁTICA.....	30
2.3. A OTD NOS DOCUMENTOS CURRICULARES.....	32
2.4. TRABALHOS DE INVESTIGAÇÃO NA ÁREA	34
2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
3. METODOLOGIA	37
3.1. OPÇÕES METODOLÓGICAS	37
3.2. ESTUDO 1	39
3.2.1. Participantes	39
3.2.2. Plano de estudo	40

3.2.3.	Tarefas	41
3.2.4.	Procedimentos	45
3.2.5.	Recolha de dados.....	45
3.3.	ESTUDO 2	46
3.3.1.	Participantes	46
3.3.2.	Plano de estudo	46
3.3.3.	Tarefas	47
3.3.4.	Procedimentos.....	51
3.3.5.	Recolha de dados.....	51
4.	RESULTADOS	52
4.1.	ESTUDO 1	52
4.1.1.	Teste 1	52
4.1.1.1.	Conjuntos.....	53
4.1.1.2.	Contagens	56
4.1.1.3.	Diagrama de Venn.....	58
4.1.1.4.	Gráfico de Pontos	59
4.1.1.5.	Pictograma	61
4.1.1.6.	Tabela de Frequências.....	62
4.1.2.	Intervenção	64
4.1.2.1.	Sessão 1	64
4.1.2.2.	Sessão 2	73
4.1.2.3.	Sessão 3	78
4.1.2.4.	Sessão 4	83
4.1.2.5.	Sessão 5	87
4.1.2.6.	Sessão 6	96
4.1.2.7.	Sessão 7	101
4.1.3.	Teste 2	114
4.1.3.1.	Conjuntos.....	114
4.1.3.2.	Contagens	117
4.1.3.3.	Diagrama de Venn.....	120
4.1.3.4.	Gráfico de Pontos	121

4.1.3.5.	Pictograma.....	123
4.1.3.6.	Tabela de Frequências.....	124
4.1.4.	Síntese do Estudo 1	124
4.2.	ESTUDO 2	125
4.2.1.	Teste 1	125
4.2.1.1.	Frequência absoluta e relativa.....	126
4.2.1.2.	Média Aritmética.....	129
4.2.1.3.	Moda.....	130
4.2.1.4.	Amplitude.....	131
4.2.1.5.	Gráficos.....	133
4.2.1.6.	Pictograma.....	135
4.2.1.7.	Referencial cartesiano.....	136
4.2.1.8.	Variáveis estatísticas.....	138
4.2.1.9.	População e Amostra.....	139
4.2.1.10.	Gráfico circular.....	140
4.2.2.	Intervenção	141
4.2.2.1.	Sessão 1	141
4.2.2.2.	Sessão 2	146
4.2.2.3.	Sessão 3	159
4.2.2.4.	Sessão 4	165
4.2.2.5.	Sessão 5	167
4.2.3.	Teste 2	169
4.2.3.1.	Frequência absoluta e relativa.....	170
4.2.3.2.	Média Aritmética.....	172
4.2.3.3.	Moda.....	173
4.2.3.4.	Amplitude.....	174
4.2.3.5.	Gráficos.....	176
4.2.3.6.	Pictograma.....	178
4.2.3.7.	Referencial cartesiano.....	179
4.2.3.8.	Variáveis estatísticas.....	181
4.2.3.9.	População e Amostra.....	182

4.2.3.10.	Gráfico circular.....	183
4.2.4.	Síntese do Estudo 2	185
4.3.	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	185
5.	CONCLUSÕES	187
5.1.	CONCLUSÕES DO ESTUDO	187
5.2.	REFLEXÃO SOBRE OS ESTUDOS DO RELATÓRIO	190
5.3.	IMPLICAÇÕES EDUCACIONAIS.....	191
5.4.	LIMITAÇÕES DO ESTUDO	192
5.5.	RECOMENDAÇÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES.....	192
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	193
	ANEXOS	196

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa1.	53
Figura 2 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 1.	54
Figura 3 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 2.	54
Figura 4 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 2.	54
Figura 5 - Exemplo de uma resolução correta na alínea 3.1.....	55
Figura 6 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 3.2.	55
Figura 7 - Exemplo de uma resolução correta na alínea 3.2.....	55
Figura 8 - Exemplo de uma resolução correta na alínea 4.1.....	56
Figura 9 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 4.1.	56
Figura 10 - Exemplo de uma resolução correta na alínea 4.2.....	57
Figura 11 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 4.2.	57
Figura 12 - Exemplo de uma resolução correta nas alíneas 4.3 e 4.4.	57
Figura 13 - Exemplo de uma resolução incorreta nas alíneas 4.3 e 4.4.....	57
Figura 14 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 5.1.	58
Figura 15 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 5.2.	58
Figura 16 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 5.3.	59
Figura 17 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 5.	59
Figura 18 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 6.1.	60
Figura 19 - Exemplo de uma resolução incorreta nas alíneas 6.3 e 6.4.....	60
Figura 20 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 6.	61
Figura 21 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 7.	61
Figura 22 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 7.1.	62
Figura 23 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 7.1.	62

Figura 24 - Exemplo de uma resolução incorreta nas alíneas 7.2 e 7.3.....	62
Figura 25 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 7.4.	63
Figura 26 - Exemplo de uma resolução correta na alínea 7.4.....	63
Figura 27 - Representação dos dados recolhidos sobre o tipo de leite favorito.	65
Figura 28 - Tarefa realizada no quadro.....	66
Figura 29 - Exemplo de uma resolução na tarefa 1 da ficha de trabalho.....	66
Figura 30 - Exemplo de uma resolução na tarefa 2 da ficha de trabalho.....	68
Figura 31 - Diagrama de Venn construído no quadro da sala.	70
Figura 32 - Exemplo de uma realização de um aluno.....	72
Figura 33 - Cartaz construído pelos alunos e afixado na parede da sala.	72
Figura 34 - Exemplo de um conjunto formados por 4 alunas com meias rosa.	74
Figura 35 - Tabela de frequências construída com a cor das meias dos alunos.	74
Figura 36 - Exemplo da resolução de um aluno.	76
Figura 37 - Pintura do desenho após o término do preenchimento da tabela.....	76
Figura 38 - Cartaz construído pelos alunos e afixado na parede da sala.	77
Figura 39 - Imagens das personagens da história coladas no quadro da sala.....	79
Figura 40 - Tabela de Frequências construída pelos alunos.	79
Figura 41 - Gráfico de pontos construído no quadro da sala.....	80
Figura 42 - Objetos retirados pelos alunos do ‘saco das surpresas’.....	81
Figura 43 - Exemplo da resolução de um aluno.	82
Figura 44 - Cartaz feito pelos alunos para ficar afixado na parede da sala.	82
Figura 45 - Pictograma construído pelos alunos no quadro da sala.	84
Figura 46 - Registo da informação recolhida efetuado por um aluno.	85

Figura 47 - Exemplos de resoluções de alunos.	86
Figura 48 - Cartaz construído pelos alunos e afixado na parede da sala.	86
Figura 49 - Recolha de dados feita no papel de cenário pelos grupos.....	88
Figura 50 - Exemplos de construções corretas de uma tabela de frequências.	89
Figura 51 - Aluna a corrigir a tabela de frequências no papel de cenário afixado.	90
Figura 52 - Exemplo de uma construção incorreta de um gráfico de pontos.	91
Figura 53 - Exemplo de uma construção incorreta de um gráfico de pontos.	91
Figura 54 - Exemplo de uma construção incorreta de um gráfico de pontos.	92
Figura 55 - Exemplos de construções corretas de um gráfico de pontos.....	92
Figura 56 - Construção de um gráfico de pontos no papel de cenário afixado.....	92
Figura 57 - Exemplo de uma construção incorreta de um pictograma.	93
Figura 58 - Exemplo de uma construção incorreta de um pictograma.	93
Figura 59 - Exemplos de construções corretas de um pictograma.	94
Figura 60 - Construção de um pictograma no papel de cenário.	94
Figura 61 - Resultado final da construção do papel de cenário.....	95
Figura 62 - Registo dos temas dos grupos numa folha de papel.....	97
Figura 63 - Registo dos dados do Grupo 1.....	98
Figura 64 - Registo dos dados do Grupo 2.....	98
Figura 65 - Registo dos dados do Grupo 3.....	98
Figura 66 - Registo dos dados do Grupo 4.....	98
Figura 67 - Registo dos dados do Grupo 5.....	99
Figura 68 - Registo dos dados do Grupo 6.....	99
Figura 69 - Grupo 1 a construir a tabela de frequências na cartolina.....	103

Figura 70 - Cartaz construído pelo grupo 1 sobre o clube preferido.....	103
Figura 71 - Apresentação oral do grupo 1.....	105
Figura 72 - Grupo 2 a construir o gráfico de pontos na cartolina.	105
Figura 73 - Cartaz construído pelo grupo 2 sobre a cor do cabelo.....	105
Figura 74 - Apresentação oral do grupo 2.....	107
Figura 75 - Grupo 3 a construir o gráfico de pontos na cartolina.	107
Figura 76 - Cartaz construído pelo grupo 3 sobre o os animais de estimação.....	107
Figura 77 - Apresentação oral do grupo 3.....	108
Figura 78 - Cartaz construído pelo grupo 4 sobre a cor preferida.	109
Figura 79 - Apresentação oral do grupo 4.....	109
Figura 80 - Grupo 5 a construir a tabela de frequências na cartolina.....	110
Figura 81 - Cartaz construído pelo grupo 5 sobre o que mais gostam de fazer.	110
Figura 82 - Apresentação oral do grupo 5.....	111
Figura 83 - Grupo 6 a construir a tabela de frequências na cartolina.....	111
Figura 84 - Cartaz construído pelo grupo 6 sobre o número de irmãos.	111
Figura 85 - Apresentação oral do grupo 6.....	112
Figura 86 - Exemplo de uma resolução correta na Tarefa 1.	115
Figura 87 - Exemplo de uma resolução incorreta na Tarefa 1.....	115
Figura 88 - Exemplo de uma resolução correta na Tarefa 2.	115
Figura 89 - Exemplo de uma resolução incorreta na Tarefa 2.....	116
Figura 90 - Exemplo de uma resolução correta na alínea 3.1.....	116
Figura 91 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 3.1.....	117
Figura 92 - Exemplo de uma resolução correta na alínea 3.2.....	117

Figura 93 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 3.2.	117
Figura 94 - Exemplo de uma resolução correta na alínea 4.1.	118
Figura 95- Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 4.1.	118
Figura 96 - Exemplo de uma resolução correta na alínea 4.2.	119
Figura 97 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 4.2.	119
Figura 98 - Exemplo de uma resolução correta nas alíneas 4.3 e 4.4.	119
Figura 99 - Exemplo de uma resolução incorreta nas alíneas 4.3 e 4.4.	120
Figura 100 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 5.	120
Figura 101 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 5.	121
Figura 102 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 6.	121
Figura 103 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 6.2.	122
Figura 104 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 6.3.	122
Figura 105 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 6.4.	122
Figura 106 - Exemplo de uma resolução correta nas alíneas 7.1, 7.2 e 7.3.	123
Figura 107 - Exemplo de uma resolução incorreta de um aluno na alínea 7.2.	123
Figura 108 - Exemplo de uma resolução correta de um aluno na alínea 7.4.	124
Figura 109 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 1.	126
Figura 110 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 1.	127
Figura 111 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 2.	127
Figura 112 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 2.	127
Figura 113 - Exemplos de resoluções corretas na tarefa 3.	128
Figura 114 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 3.	128
Figura 115 - Exemplos de resoluções corretas na tarefa 4.	129

Figura 116 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 4.	129
Figura 117 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 5.	130
Figura 118 - Exemplos de justificações corretas na tarefa 5.	130
Figura 119 - Exemplos de resoluções incorretas na tarefa 5.	130
Figura 120 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 6.	131
Figura 121 - Exemplos de justificações corretas na tarefa 6.	131
Figura 122 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 6.	132
Figura 123 - Exemplos de justificações incorretas na tarefa 6.	132
Figura 124 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 7.	132
Figura 125 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 7.	133
Figura 126 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 8.	133
Figura 127 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 8.	134
Figura 128 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 12.	134
Figura 129 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 12.	134
Figura 130 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 9.	135
Figura 131 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 9.	135
Figura 132 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 10.	136
Figura 133 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 10.	136
Figura 134 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 11.	137
Figura 135 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 11.	137
Figura 136 - Exemplo de uma resolução na tarefa 13.	138
Figura 137 - Exemplos de resoluções incorretas na tarefa 13.	138
Figura 138 - Exemplos de resoluções corretas na tarefa 14.	139

Figura 139 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 14.	139
Figura 140 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 15.	139
Figura 141 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 16.	140
Figura 142 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 16.	140
Figura 143 - Exemplo de um registo de dados feito por um aluno.	141
Figura 144 - Exemplo de uma tabela de frequências construída por um aluno.	142
Figura 145 - Exemplo de um gráfico de pontos construído por um aluno.	142
Figura 146 - Exemplo de um gráfico de linhas construído por um aluno.	143
Figura 147 - Exemplo de um registo de dados feito por um aluno.	144
Figura 148 - Diagrama de caule e folhas construído por um aluno.	144
Figura 149 - Gráfico de barras construído por um aluno.	144
Figura 150 - Exemplo do cálculo da moda, amplitude e média por um aluno.	145
Figura 151 - PowerPoint apresentado na sala de aula.	147
Figura 152 - Apresentação das definições de população e amostra.	147
Figura 153 - Apresentação da população e amostra em estudo.	148
Figura 154 - Parte da lista numerada com o nome dos alunos da turma.	149
Figura 155 - Exemplos de cartões numerados com o “QR code”.	149
Figura 156 - Exemplo de um cartão “QR code” com as letras A, B, C e D.	150
Figura 157 - Leitura, com o telemóvel, do “QR code” da resposta de um aluno.	150
Figura 158 - Percentagens obtidas por cada aluno no primeiro problema.	151
Figura 159 - Primeira alínea do primeiro problema.	151
Figura 160 - Respostas dos alunos à primeira alínea do primeiro problema.	152
Figura 161- Segunda alínea do primeiro problema.	152

Figura 162 - Respostas dos alunos à segunda alínea do primeiro problema.	153
Figura 163 - Terceira alínea do primeiro problema.	153
Figura 164 - Respostas dos alunos à terceira alínea do primeiro problema.	154
Figura 165 - Percentagens obtidas por cada aluno no segundo problema.	154
Figura 166 - Primeira alínea do segundo problema.....	155
Figura 167 - Respostas dos alunos à primeira alínea do segundo problema.	155
Figura 168 - Segunda alínea do segundo problema.	156
Figura 169 - Respostas dos alunos à segunda alínea do segundo problema.....	156
Figura 170 - Terceira alínea do segundo problema.	157
Figura 171 - Respostas dos alunos à terceira alínea do segundo problema.	157
Figura 172 - Quarta alínea do segundo problema.	158
Figura 173 - Respostas dos alunos à quarta alínea do segundo problema.	158
Figura 174 - PowerPoint apresentado na sala de aula.....	160
Figura 175 - Exemplos de variáveis quantitativas presentes no PowerPoint.	161
Figura 176 - Exemplos de variáveis qualitativas apresentadas no PowerPoint.....	161
Figura 177 - Tarefa 1 do manual e proposta de resolução.	162
Figura 178 - Exemplo de uma resolução na tarefa 1 do manual.....	163
Figura 179 - Tarefa 2 do manual e proposta de resolução.	163
Figura 180 - Exemplo de uma resolução na tarefa 2 do manual.....	163
Figura 181 - Tarefa 3 do manual e proposta de resolução.	164
Figura 182 - Exemplo de uma resolução na tarefa 3 do manual.....	164
Figura 183 - Tabela de frequências construída por um aluno no caderno.....	165
Figura 184 – Cálculo da amplitude dos setores circulares do gráfico.	166

Figura 185 - Exemplo de um gráfico circular construído por um aluno.	166
Figura 186 - Alíneas 1, 2 e 3 da tarefa 5 do manual escolar.	168
Figura 187 - Exemplo de uma resolução incompleta nas alíneas 1, 2 e 3.	168
Figura 188 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 1.	170
Figura 189 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 1.	170
Figura 190 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 2.	171
Figura 191 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 2.	171
Figura 192 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 3.	171
Figura 193 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 3.	172
Figura 194 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 4.	172
Figura 195 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 4.	173
Figura 196 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 5.	173
Figura 197 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 5.	174
Figura 198 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 6.	174
Figura 199 - Exemplos de justificações corretas na tarefa 6.	175
Figura 200 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 6.	175
Figura 201 - Exemplo de uma justificação incorreta na tarefa 6.	175
Figura 202 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 7.	175
Figura 203 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 7.	176
Figura 204 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 8.	176
Figura 205 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 12.	177
Figura 206 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 12.	177
Figura 207 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 9.	178

Figura 208 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 9.	178
Figura 209 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 10.	179
Figura 210 - Exemplos de resoluções incorretas na tarefa 10.	179
Figura 211 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 11.	180
Figura 212 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 11.	180
Figura 213 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 13.	181
Figura 214 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 13.	181
Figura 215 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 14.	182
Figura 216 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 14.	182
Figura 217 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 15.	183
Figura 218 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 15.	183
Figura 219 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 16.	184
Figura 220 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 16.	184

Índice de Transcrições

Transcrição 1- Ideias dos alunos sobre como obter a resposta à alínea 1.1.....	67
Transcrição 2- Ideia de um dos alunos sobre a resposta à alínea 1.2.....	67
Transcrição 3- Ideia de um aluno sobre a resposta à alínea 1.3.....	68
Transcrição 4- Ideia dos alunos sobre a resposta à alínea 2.1.	68
Transcrição 5- Ideia de um aluno sobre a resposta à alínea 2.2.....	69
Transcrição 6- Ideia de um aluno sobre a resposta à alínea 2.3.....	69
Transcrição 7- Ideia dos alunos sobre em que conjunto escrever o nome 'Maria'.....	70
Transcrição 8 - Curiosidades dos alunos sobre o senhor John Venn.....	71
Transcrição 9 - Respostas dadas pelos alunos às questões efetuadas.....	75
Transcrição 10 - Resposta às questões sobre as personagens da história.	80
Transcrição 11- Resposta do aluno que olhou para a tabela.	81
Transcrição 12- Conversa com os alunos na construção do pictograma.....	85
Transcrição 13 - Dúvida de uma aluna na construção da tabela de frequências.....	89
Transcrição 14 - Ideias dos alunos sobre como construir o gráfico de pontos.....	90
Transcrição 15 - Ideias trocadas por um grupo de trabalho na escolha do tema.....	97
Transcrição 16 - Discussão do grupo de trabalho na distribuição de tarefas.....	101
Transcrição 17 - Discussão do grupo de trabalho na atribuição de tarefas.	102
Transcrição 18 - Discussão do grupo de trabalho na divisão das tarefas.	102
Transcrição 19 - Diálogo na apresentação do trabalho do grupo 1.	104
Transcrição 20 - Diálogo na apresentação do trabalho do grupo 2.	106
Transcrição 21 - Ideias dos alunos sobre como calcular a frequência relativa.....	142
Transcrição 22 - Ideias dos alunos sobre o referencial cartesiano.	143

Transcrição 23 - Ideias dos alunos sobre como calcular a média aritmética.	145
Transcrição 24 - Ideias sobre como responder à questão em estudo.	147
Transcrição 25 - Exemplos dados sobre possíveis População e Amostra.	148
Transcrição 26 - Discussão sobre a classificação da variável 'código postal'.	162

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Tema, tarefas e objetivos das aulas implementadas no 1.º ciclo.	43
Tabela 2 - Tema, tarefas e objetivos das aulas implementadas no 2.º ciclo.	49
Tabela 3 - Percentagem de respostas corretas obtidas no Teste 1.	53
Tabela 4 - Percentagem de respostas corretas obtidas nos testes 1 e 2.	114
Tabela 5 - Percentagem de respostas corretas obtidas no Teste 1.	125
Tabela 6 - Percentagem de respostas corretas obtidas nos testes 1 e 2.	169

Índice de Esquemas

Esquema 1 - Fases do ciclo de Investigação-ação.	38
Esquema 2- Plano de Trabalho do Estudo 1.	40
Esquema 3- Relação entre diversos tipos de tarefas.	42
Esquema 4- Plano de Trabalho do Estudo 2.	46

Índice de Anexos

Anexo 1: Teste de diagnóstico (Teste 1 - Estudo 1)	196
Anexo 2: Ficha de trabalho sobre conjuntos disjuntos	199
Anexo 3: Ficha de trabalho sobre Diagramas de Venn	199
Anexo 4: Diagrama de Venn por preencher	200
Anexo 5: Tabela de frequências por preencher	200
Anexo 6: História “A Rita foi ao Oceanário”	201
Anexo 7: Texto “Os modos de transporte”	201
Anexo 8: Teste de avaliação (Teste 2 - Estudo 1)	202
Anexo 9: Teste de diagnóstico e de avaliação (Teste 1 e 2 do Estudo 2)	205
Anexo 10: Ficha de revisões de conteúdos (Sessão 1 do Estudo 2)	209

1. Introdução

O presente documento diz respeito à prática pedagógica realizada no âmbito da unidade curricular Estágio, lecionada no 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico. Este projeto foi desenvolvido ao longo do ano letivo 2018/2019 em dois contextos escolares diferentes: no 1.º ano e no 6.º ano de escolaridade, e teve como principal objetivo a abordagem do tema Organização e Tratamento de Dados (OTD), um tópico inserido no programa de Matemática.

No quotidiano, somos “bombardeados”, através dos diferentes meios de comunicação social, “com dados organizados em tabelas e gráficos de vários tipos através dos quais a interpretação da informação se torna, supostamente, mais simples e extensível a um maior número da população” (Rodrigues, 2014, p. 3). Surge, assim, a necessidade de uma boa formação nesta área, desde os níveis iniciais de escolaridade, para que se formem cidadãos informados e críticos.

Este capítulo apresenta a relevância da Estatística no ensino da Matemática, a justificação do tema escolhido para a concretização deste projeto, o problema em estudo, as questões de investigação e, por fim, a organização do relatório.

1.1. Estatística no ensino da Matemática

A aprendizagem da Matemática “é um direito básico de todas as pessoas – em particular, de todas as crianças e jovens – e uma resposta a necessidades individuais e sociais” (Abrantes, Serrazina, & Oliveira, 1999, p. 17). Segundo os mesmo autores, a Matemática é uma área do saber que faz parte integrante dos currículos de todos os anos de escolaridade, e deste modo, “seria impensável que não se proporcionasse a todos a oportunidade de aprender matemática de um modo realmente significativo” (p.17).

A educação matemática pode contribuir, de um modo significativo e insubstituível, para ajudar os alunos a tornarem-se indivíduos não dependentes, mas pelo contrário competentes, críticos e confiantes nos

aspectos essenciais em que a sua vida se relaciona com a matemática. Isto implica que todas as crianças e jovens devem desenvolver a sua capacidade de usar a matemática para

analisar e resolver situações problemáticas, para raciocinar e comunicar, assim como a autoconfiança necessária para fazê-lo (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999, p. 17-18).

Todos os dias somos confrontados, através dos meios de comunicação, com imensa informação estatística sobre diversas áreas como a saúde, a economia, a política ou o desemprego. Deste modo, é fundamental existir uma preparação prévia dos cidadãos, para que sejam capazes de interpretar e tirar conclusões sobre aquilo com que se deparam.

Sendo a Estatística “a ciência que trata dos dados, ela deve fazer parte da educação dos alunos desde os níveis de escolaridade mais elementares, para que estes possam vir a ser cidadãos informados, consumidores inteligentes e profissionais competentes” (Martins & Ponte, 2010, p.3). A Estatística é, então “o ramo da Matemática que nos ajuda, através de processos apropriados, a recolher, organizar, apresentar e interpretar dados para tirar conclusões e fazer previsões” (Araújo, Cebolo & Vieira, 2006, p.93).

Martins e Ponte (2010) defendem que o intuito do ensino da Estatística, a nível mais elementar, é “promover a literacia estatística, ensinando os alunos a ler e interpretar dados” (p.7). Assim, esta deve permitir “resolver com segurança muitos problemas que nos dizem diretamente respeito ou que nos são frequentemente apresentados pelos meios de comunicação social e cuja resolução apela a conhecimentos e pensamentos estatísticos” (p.7).

Segundo o National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], (2007), os alunos devem ser capazes de “formular questões que possam ser respondidas através da utilização de dados”; devem “aprender a recolher dados, a organizar (...) e a apresenta-los em gráfico e tabelas, que serão úteis na obtenção de respostas para as suas questões”; devem, ainda, aprender alguns “métodos de análise de dados” e a “tirar conclusões” (p.52).

As Orientações de gestão curricular para o Programa e Metas Curriculares de Matemática (2013), sublinham que “a aprendizagem deve ser motivada por situações do dia a dia dos alunos” (p.28), assim como afirmam Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999). Mais tarde, no 2.º ciclo “os alunos poderão recolher e analisar dados em situações mais complexas e desenvolver argumentos mais elaborados” (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999, p.98).

O papel do professor é, então, “orientar o trabalho de sala de aula de forma a que os alunos sejam incentivados a formular questões que possam ser respondidas recorrendo à estatística” (Ferreira, 2008, p. 197) e criar situações de aprendizagem que promovam a sua

reflexão sobre as experiências e os conhecimentos prévios que estes já possuem (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999, p. 27).

1.2. Justificação da escolha do tema

A escolha do tema esteve assente, essencialmente, nas necessidades observadas nos contextos em que este estudo foi implementado.

No 1.º ciclo, o estágio realizou-se numa turma do 1.º ano, e teve início com um breve período de observação, onde auxiliei nas atividades realizadas na sala de aula e acompanhei os alunos na realização das tarefas propostas. Uma dos aspetos que observei foi o facto de não ser abordado preferencialmente, na sala de aula, o tema OTD, sendo esta uma das maiores razões para a escolha do meu tema do projeto.

No 2.º ciclo, estagiei numa turma do 6.º ano e percebi que a OTD era a temática à qual se dava menos importância, havendo conteúdos do ano anterior que não tinham sido lecionados, por falta de tempo. Assim, surgiu o interesse de investir nesta temática, dando aos alunos a oportunidade de potenciarem as suas capacidades estatísticas.

É de referir, também, que a OTD se encontra enquadrada curricularmente, sendo abordada no Programa e Metas Curriculares da Matemática (2013) e nas Aprendizagens Essenciais de Matemática (2018).

1.3. Problema e questões de investigação

O presente relatório procura perceber como os alunos do 1.º e do 6.º ano de escolaridade compreendem a OTD, tentando dar resposta às seguintes questões de investigação:

- 1) Que conhecimento informal trazem os alunos sobre Organização e Tratamento de Dados?
- 2) Como compreendem os alunos a informação apresentada em diferentes representações?
- 3) Que dificuldades manifestam os alunos nas diferentes representações?

1.4. Organização do relatório

O presente relatório está organizado em seis capítulos distintos. O Capítulo 1, a Introdução, apresenta a relevância da Estatística no ensino da Matemática, a justificação da escolha do tema, o problema em estudo e as questões de investigação.

No Capítulo 2, referente à Revisão da Literatura, apresenta-se a OTD como sendo um subtópico da Estatística; de seguida, faz-se referência à OTD no ensino da Matemática e como é que esta é tratada nos documentos curriculares. Por fim, faz-se um levantamento de trabalhos de investigação já realizados nesta área e termina-se com algumas considerações finais, onde se valoriza o tema em estudo, destacando o seu carácter inovador.

O Capítulo 3, a Metodologia, apresenta as opções metodológicas adotadas nos estudos realizados e a sua justificação e são elucidados os seus participantes, o plano de estudo, as tarefas utilizadas, os procedimentos efetuados e a recolha de dados.

O Capítulo 4, referente aos Resultados do Estudo 1 e do Estudo 2, engloba a análise e discussão dos resultados obtidos em cada um dos estudos.

Por último, o Capítulo 6, as Conclusões, ostenta as respostas às questões de investigação, bem como uma reflexão sobre os estudos realizados, as implicações educacionais, as limitações do estudo e as recomendações para futuras investigações.

2. Revisão de Literatura

O presente capítulo tem como intuito rever alguma literatura relacionada com a temática OTD. Deste modo, serão especificados os conceitos de Estatística e de OTD, de diferentes perspectivas. De seguida, será abordada a OTD no ensino da Matemática, onde serão apresentadas algumas considerações didáticas, bem como os benefícios que este tema tem no ensino da Matemática. Também serão analisados os documentos curriculares e alguns trabalhos de investigação realizados na área. Por fim, serão apresentadas algumas considerações finais, destacando o carácter inovador deste estudo.

2.1. A Estatística e Organização e Tratamento de Dados (OTD)

É sabido que a Estatística e a Matemática são duas ciências distintas. A Matemática, sendo uma das ciências e disciplinas mais antigas, “não é uma ciência sobre o mundo, natural ou social, no sentido em que o são algumas das outras ciências, mas sim uma ciência que lida com objetos e relações abstratas” (DGIDC, 2007, p.2). Assim, é importante referir que a diferença entre a Estatística e a Matemática está na variabilidade que a primeira apresenta e a segunda não, como afirma Moore (1997), citado por Martins e Ponte (2010, p. 10):

A Estatística é uma disciplina metodológica. Ela existe não por si própria, mas antes com o objectivo de oferecer a outros campos de estudo um conjunto de ideias coerentes e de instrumentos para tratar os dados. (...) A Estatística fornece-nos os meios para tratar os dados que têm em linha de conta a presença da variabilidade. O foco na variabilidade dá naturalmente à Estatística um conteúdo que a torna diferente da própria Matemática e de outras Ciências Matemáticas, mas não é só o conteúdo que distingue o pensamento estatístico do matemático. (p. 801).

Assim, podemos dizer que a Estatística envolve um conjunto vasto de técnicas apropriadas que nos permitem recolher, classificar, apresentar, analisar e interpretar um determinado conjunto de dados (Fernandes & Portela, 2004; Ferreira, 2008).

No nosso dia a dia, somos confrontados, através dos meios de comunicação social, com informação estatística sobre diversas áreas como a educação, a economia ou a política. Assim,

consciente ou inconscientemente, necessitamos de saber gerir estes dados e de tomar decisões neles baseadas.

Concordando com Fernandes, Viseu, Martinho e Correia (2013), “a escola desempenha um papel preponderante no desenvolvimento dessa capacidade dos seus alunos, de serem capazes de interpretar e de dar o devido sentido à informação com que se deparam nos diversos meios de comunicação” (p.177).

A nível escolar, o intuito do ensino da Estatística prende-se com a importância da promoção da “literacia estatística, ensinando os alunos a ler e interpretar dados” (Martins & Ponte, 2010, p.7). Carvalho (2003) defende que a literacia estatística é, então, “uma capacidade particular e um modo de comportamento para compreender e usar a informação nas actividades do dia-a-dia tanto em casa como no emprego ou na comunidade” (p.43).

Mediante o exposto, a capacidade de recolher, organizar os dados e também de os analisar, interpretar e apresentar em diferentes representações integra o subtema da Estatística, a OTD (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999, p.101). Todos os dias nos deparamos com informação apresentada na forma de gráficos, tabelas, diagramas, ou termos estatísticos, sobre a qual nos devemos questionar, e por isso, surge a necessidade de uma boa formação nesta área.

Assim, como refere o Programa de Matemática do Ensino Básico (2007),

(...) as representações matemáticas desempenham um papel importante em toda a aprendizagem desta disciplina. O trabalho com os conceitos matemáticos mais importantes deve envolver, sempre que possível, mais do que uma forma de representação. Os alunos necessitam, por isso, de adquirir desembaraço a lidar com diversos tipos de representação matemática – sejam os (...) dados estatísticos, a representação cartesiana ou outros tipos de gráficos, tabelas e diagramas. Os alunos têm de compreender que existe uma variedade de representações possíveis para as ideias matemáticas (DGIDC, p.10).

E mais do que interpretar as informações e reconhecer as diferentes representações possíveis, o aluno deve ser capaz de passar a informação de uma representação para outra. E para que a informação representada tenha significado para o aluno, este deve, desde pequeno, estar em contacto com a OTD.

2.2. OTD no ensino da Matemática

De acordo com Batanero (2001), “o interesse no ensino de estatística, dentro da educação matemática, tem sido associado ao rápido desenvolvimento da estatística como ciência” (p.6), e assim surge a “necessidade de o iniciar mais rápido possível” (Batanero & Díaz, 2005, p.1).

Assim, a aprendizagem da OTD deve ser inserida, desde os primeiros níveis de escolaridade, com atividades relacionadas a situações do quotidiano dos alunos. Deste modo, “a natureza das actividades que realizam assume uma importância fundamental uma vez que é sobre a sua própria experiência que vão desenvolvendo os novos conhecimentos, construídos sobre os que já possuíam” (Abrantes et al, 1999, p.23).

Porém, não basta escolher tarefas relacionadas com o dia a dia dos alunos, também é preciso atender à forma como as expomos e tratamos em sala de aula. Aqui entra o papel do professor, na medida em que deve promover a compreensão e o uso de “representações estatísticas na resolução de questões diversas – incluindo conceitos como dados, variável, população, amostra, distribuição e medidas estatísticas e representações como tabelas e gráficos” (Martins & Ponte, 2010, p.12).

Além disto, a compreensão do que é uma investigação estatística deve, também, ser promovida nos alunos, “nas suas etapas fundamentais de formulação de questões, recolha, análise e interpretação dos dados e habilitá-los para realizar estudos deste tipo” (Martins & Ponte, 2010, p.12). Desta forma, a investigação estatística assume um papel fulcral não só na aprendizagem da estatística, como também no desenvolvimento da autonomia e da capacidade de comunicação matemática. “As interações mantidas entre os alunos ou entre o professor e os alunos, seja ao nível do trabalho nos pequenos grupos ou ao nível do grupo-turma, constitui outra importante orientação para o ensino e a aprendizagem da Estatística” (Fernandes et al, 2013, p.194).

Atualmente, a utilização das novas tecnologias de informação e comunicação na sala de aula, como o uso de software estatístico específico ou apenas o recurso à Internet, no ensino e aprendizagem da Estatística, é deveras recomendado por investigadores (Fernandes et al, 2013, p.195). Ribeiro (2005, p.47), citado por Fernandes et al (2013) afirma que o uso de exemplos reais e interessantes, estimula “o sentido crítico dos alunos, permitindo-lhes experimentar e criticar

um variado tipo de situações na sala de aula para ficarem melhor preparados para as diversas situações da sua vida” (p.195).

É de notar que a aprendizagem de OTD articula-se no seu todo, com outros temas do programa da disciplina de Matemática e com as capacidades transversais, tais como a Resolução de Problemas, o Raciocínio e a Comunicação (Martins & Ponte, 2010, p.3).

Porém, não são só as capacidades transversais que assumem um papel crucial no ensino da Estatística. As representações (tabelas, diagramas, gráficos, esquemas...) também assumem uma parte importante do ensino e aprendizagem deste tópico programático. É fundamental, então, que os alunos, ao longo da escolaridade, sejam capazes de escolher a forma mais apropriada de representar os dados estatísticos que recolheram; que tenham a oportunidade de contactar com diversas formas de representação de dados e que desenvolvam a capacidade de passar os dados de uma forma de representação para outra (Martins e Ponte, 2010, p.15).

As conexões são o outro fator de grande relevância para o ensino e aprendizagem da Estatística. Quando falamos em conexões, podemos falar de conexões da Estatística com outras áreas do saber (relembrando a importância do contexto estatístico) ou de conexões com outros temas da Matemática.

Por um lado, a utilização de temas do quotidiano, além de proporcionar um “envolvimento entusiástico dos alunos na aprendizagem” (Martins & Ponte, 2010, p.15), também, permite a conexão entre a Estatística e outras áreas do saber, que são muitas vezes referenciadas pelos meios de comunicação social, como a alimentação, as mudanças climáticas, o desemprego, a política, entre outras.

Por outro lado, na Estatística também são feitas conexões com outros temas da Matemática, “como a Geometria (gráficos circulares), os Números e Operações (cálculo de médias e quartis), e a Álgebra (tabelas e gráficos de linha)” (Martins & Ponte, 2010, p.15).

2.3. A OTD nos documentos curriculares

A presença da Estatística no currículo é muito recente, mas como relatam Moore e Notz (2009), nos séculos passados já haviam sido criadas ferramentas estatísticas, que foram evoluindo ao longo do tempo:

As ideias e ferramentas estatísticas emergiram lentamente da luta para trabalhar com os dados. Há dois séculos atrás, astrónomos e pesquisadores examinaram o problema de combinar muitas observações que, apesar dos maiores cuidados, não eram exatamente iguais. Os seus esforços para lidar com a variação dos seus dados produziram algumas das primeiras ferramentas estatísticas. Quando as ciências sociais surgiram no século XIX, as velhas ideias estatísticas foram transformadas e foram inventadas novas, para descrever a variação de indivíduos e sociedades. Em meados do século XX, estava claro que uma nova disciplina havia nascido (pp. 33-34).

De acordo com um estudo realizado por Ponte e Fonseca (2001), no final dos anos 50, a Estatística começou a ser “incluída nos currículos de Matemática do ensino secundário” (p.2), na Inglaterra, um dos “países pioneiros neste campo” (p.2). Mais tarde, foi introduzida nos currículos do ensino secundário, “estritamente ligada ao estudo das Probabilidades e com uma orientação marcadamente teórica (p.3). Por volta dos anos 80, foi escrito o relatório Cockcroft (1982), que influenciou a constituição do Currículo Inglês e que por sua vez, se tornou “marcante nos currículos de muitos outros países” (p.3).

Relativamente ao ensino da Estatística, o relatório Cockcroft (1982) relata que:

Ao longo dos anos primários, deve-se prestar atenção aos métodos de apresentação de informações matemáticas na forma pictórica e gráfica, e também à interpretação das informações apresentadas desta maneira. Geralmente, o trabalho gráfico carece de variedade e progressão, de modo que as crianças mais velhas se limitam a desenhar gráficos que diferem pouco daqueles encontrados nas salas de aula infantis. As crianças precisam da experiência de uma ampla variedade de trabalhos gráficos; o mero desenho de gráficos não deve ser enfatizado demais. É essencial discutir e interpretar as informações exibidas tanto nos gráficos que as crianças desenharam como também nos outros. As crianças devem ser incentivadas a coletar exemplos de gráficos e tabelas de jornais, revistas e livros; a discutir em detalhes o que eles representam e fazer deduções deles. Trabalhos desse tipo geralmente permitem que as crianças vinculem o seu trabalho em matemática ao trabalho em outras áreas do currículo (pp.5-6).

Em Portugal, a Estatística surgiu na década de 60, mas só foi introduzida no currículo do ensino secundário na década de 70. Alguns anos depois, inseriu-se esta temática no currículo do ensino básico, mas “sempre num lugar relativamente marginal” (Ponte & Fonseca, 2001, p.1).

Ponte e Fonseca (2001) referem que os Programas do Ensino Básico (1990), apontam para “a construção e utilização, pelos alunos, de tabelas e gráficos de barras” (p.10) e fazem “referência à realização de actividades de classificação” (p.10). Porém, os tópicos referentes aos gráficos e tabelas “surgem numa secção introdutória denominada ‘linguagem e representação’” (p.11) enquanto que a classificação aparece “noutra secção, também introdutória, denominada ‘actividades recorrentes’” (p.11). Estas duas secções não constituem por si só um bloco temático, nem estão incluídas em “qualquer dos três blocos existentes (Números e operações, Forma e espaço, Grandezas e medidas)” (p.11).

No Programa de Matemática do Ensino Básico (DGIDC, 2007), o tema OTD mereceu destaque e “é explicitamente referido nos três ciclos” (p.7). Assim, este documento já vai mais além do que o anterior “na complexidade dos conjuntos de dados a analisar, nas medidas de tendência central e de dispersão a usar, nas formas de representação de dados a aprender e no trabalho de planeamento, concretização e análise de resultados de estudos estatísticos” (p.7).

No documento das Princípios e Normas para a Matemática escolar (NCTM, 2007) é valorizado o desenvolvimento dos conteúdos relacionados com OTD, que devem adquirir um maior grau de dificuldade ao longo dos anos. Atribui-se também uma importância à utilização de temas variados, envolvendo os alunos na sua escolha e relacionando-os com temas do quotidiano e com outros temas da Matemática (p.52). É referido, também, no documento, que os alunos devem ser capazes de “formular questões que possam ser abordadas por meio de dados e recolher, organizar e apresentar dados relevantes que permitam responder a essas questões” (p.53) e “selecionar e usar métodos estatísticos adequados à análise de dados” (p.54).

No Programa de Matemática do Ensino Básico (DGE, 2013), no domínio OTD “é dada ênfase a diversos processos que permitem repertoriar e interpretar informação recolhida em contextos variados, aproveitando-se para fornecer algum vocabulário básico da Teoria dos Conjuntos, necessário à compreensão dos procedimentos efetuados” (p. 6). A partir do 3.º ano apresenta-se a noção de frequência absoluta e, só no 4.º ano é que se introduz a noção de frequência relativa assim como a representação de números racionais sob forma de percentagem (DGE, 2013, p.6). Este novo programa valoriza a literacia estatística e o processo de investigação

estatística, pois reconhece o papel da OTD no desenvolvimento social e pessoal do aluno. Refere também que o aluno “deve adquirir, ao longo da escolaridade, conhecimento de conceitos e representações de modo a compreender e ser capaz de produzir informação estatística e de a utilizar para resolver problemas e tomar decisões informadas” (Martins & Ponte, 2010, p.3).

2.4. Trabalhos de investigação na área

A literatura portuguesa já apresenta alguns trabalhos de investigação realizados no âmbito da OTD no 1.º e 2.º ciclo do Ensino Básico. Rocha (2010) realizou um estudo numa turma de 3.º ano, sobre o ensino da Estatística como contributo para a formação de cidadãos críticos, ativos e reflexivos. Este debruçou-se sobre a identificação de dificuldades no âmbito da OTD, através de atividades investigativas, com alunos do 3.º ano. Concluiu-se que os alunos apresentaram dificuldades na construção de gráficos, na legendagem dos eixos, na definição de escalas e mostraram ser pouco rigorosos nas construções e interpretações dos mesmos.

Vieira (2012) desenvolveu um estudo numa turma de 5.º ano, no âmbito da temática OTD, onde analisou o pensamento estatístico dos alunos, procurando identificar estratégias e dificuldades, evidenciadas pelos alunos, na realização de tarefas sobre OTD. Constatou que os alunos recorrem sobretudo a estratégias características da estatística, socorrendo-se de estratégias transversais a outros temas matemáticos. Sugere, ainda, que os principais problemas estejam baseados em dificuldades nos procedimentos matemáticos básicos; na interpretação de questões; na falta de conhecimentos específicos de determinados contextos do quotidiano; em procedimentos, conceitos e ideias da estatística; e na comunicação de ideias.

Andrade (2012) efetuou um estudo numa turma de 2.º ano, no âmbito da aprendizagem da Estatística através de atividades investigativas. Este procurou compreender como é que os alunos realizam tarefas investigativas; que atitudes, capacidades e conhecimentos desenvolvem os alunos na realização de investigações estatísticas; e que dificuldades manifestam os alunos na realização destas investigações. Concluiu que os alunos perceberam as diferentes fases de uma investigação estatística: definir um tema, levantar questões de investigação, elaborar um instrumento de recolha de dados, recolher os dados e organizá-los. A dificuldade demonstrada pelos alunos na realização de investigações estatísticas esteve relacionada com a fraca análise e

interpretação dos resultados. Isto verificou-se devido à tenra idade dos alunos, que não conseguiram ir além do óbvio e evidente observação direta dos gráficos e tabelas.

Pereira (2013) elaborou um estudo em turmas do 2.º e 6.º anos, no âmbito da exploração da OTD. Este procurou identificar as dificuldades manifestadas pelos alunos na interpretação e representação de dados em tabelas, diagramas e gráficos e identificar as dificuldades do autor em encontrar tarefas motivadoras para o tema. Constatou que os alunos do 1.º ciclo apresentaram dificuldades na representação de dados em diagramas de Carrol, na interpretação e construção do diagrama de Venn e na atribuição de título aos gráficos. Os alunos do 2.º ciclo manifestaram dificuldades na construção e interpretação de diagramas de caule e folhas e na atribuição de títulos aos gráficos.

Silva (2014) desenvolveu um estudo numa turma de 5.º ano sobre a realização de tarefas de OTD. Este procurou identificar e compreender os modos de perceção e de resposta dos alunos às situações didáticas que lhes foram colocadas. Assim, tentou perceber como se pode caracterizar o desempenho dos alunos na realização de tarefas que envolvem os conceitos de moda e média; como se pode caracterizar o desempenho dos alunos na realização de um projeto de natureza investigativa no âmbito da OTD; que atitudes manifestam os alunos na abordagem e na realização das tarefas e que tipo de raciocínio utilizam os alunos no desempenho das tarefas propostas. Concluiu que os alunos apresentaram um desempenho satisfatório na realização das tarefas, apesar de se detetar algumas dificuldades na construção de gráficos e na compreensão do conceito de moda e média. Quanto ao raciocínio estatístico, constatou que, perante as tarefas propostas, os alunos mobilizaram o raciocínio sobre dados e sobre representações.

Rodrigues (2014) realizou um estudo numa turma mista de 1.º e 4.º anos e numa turma de 5.º ano, sobre a abordagem da OTD baseada na Resolução de Problemas. Este procurou realizar investigações estatísticas relacionadas com o quotidiano dos alunos e desenvolver explorações estatísticas relativas às suas vivências, fomentando o desenvolvimento psicossocial dos alunos, através do trabalho cooperativo. Relativamente aos resultados, foi possível constatar que as situações problemáticas, baseadas no quotidiano, contribuíram para a compreensão das finalidades das várias representações relativas ao tema. No 1.º ciclo, todos os alunos foram capazes de identificar, construir e interpretar gráficos, tabelas e diagramas, porém os do 1.º ano demonstraram algumas dificuldades na gestão do trabalho cooperativo. No 2.º ciclo, os resultados indicam que a construção e a interpretação de gráficos, tabelas e diagramas foram assimiladas

pela generalidade dos alunos e que o trabalho cooperativo se tornou numa mais valia para o seu processo de aprendizagem. Assim, a Resolução de Problemas relacionados com o quotidiano dos alunos, aliada ao trabalho cooperativo, pareceu representar uma boa opção para o desenvolvimento cognitivo dos alunos no tópicu OTD.

Em suma, do levantamento efetuado, em relação ao 1.º ciclo, apenas foi encontrado um trabalho realizado numa turma mista de 1.º e 4.º anos (Vieira, 2012), que aborda a OTD baseada na Resolução de Problemas. No 2.º ciclo, posso realçar um trabalho investigativo realizado numa turma de 6.º ano (Pereira, 2013), onde se procurou identificar as dificuldades dos alunos na interpretação e representação de dados em tabelas, diagramas e gráficos. Assim, após analisar estes trabalhos de investigação na área de OTD, parece, ainda, haver lugar para estudos com alunos do 1.º e 2.º ciclos, que se debrucem sobre o as dificuldades dos alunos no âmbito do tema e sobre como as ultrapassar.

2.5. Considerações finais

Sendo a Estatística um tema tão presente nos nossos dias, é fundamental que haja uma formação adequada dos alunos, para que estes sejam cidadãos críticos e conscientes. Assim, a OTD aparece nos documentos curriculares cada vez com mais ênfase, na medida em que se denota a sua importância.

No decorrer da revisão da literatura efetuada, não foram encontrados trabalhos de investigação com o cariz apresentado neste projeto, visto que o presente estudo foi desenvolvido em turmas do 1.º e 6.º anos, num curto espaço de tempo, com o intuito de perceber o modo como os alunos entendem a OTD.

Realço, então, o caráter inovador presente nos dois estudos elaborados no meu projeto de investigação, na medida em que foi aplicado com alunos de início de ciclo (1-º ano) e alunos de fim de ciclo (6.º ano), sendo possível analisar o modo como estes entendem a OTD à entrada na escola e à saída do 2.º ciclo e quais as dificuldades comuns apresentadas.

3. Metodologia

Este capítulo diz respeito à metodologia utilizada ao longo do projeto e faz referência a dois estudos realizados, um no 1.º ciclo e outro no 2.º ciclo. Ambos os estudos procuram responder às seguintes questões de investigação: 1) Que conhecimento informal trazem os alunos sobre Organização e Tratamento de Dados? 2) Como compreendem os alunos a informação apresentada em diferentes representações? 3) Que dificuldades manifestam os alunos nas diferentes representações? Neste capítulo apresentam-se as opções metodológicas adotadas nos estudos realizados e a sua justificação e são elucidados os seus participantes, o plano de estudo, as tarefas utilizadas, os procedimentos efetuados e a recolha de dados.

3.1. Opções metodológicas

Com o intuito de melhorar a sua prática pedagógica e de a adaptar à realidade em que está inserido, o professor deve orientar-se por teorias, investigar, olhar criticamente e envolver-se num processo de reflexão e reformulação, pondo em causa essas mesmas teorias em que se baseou.

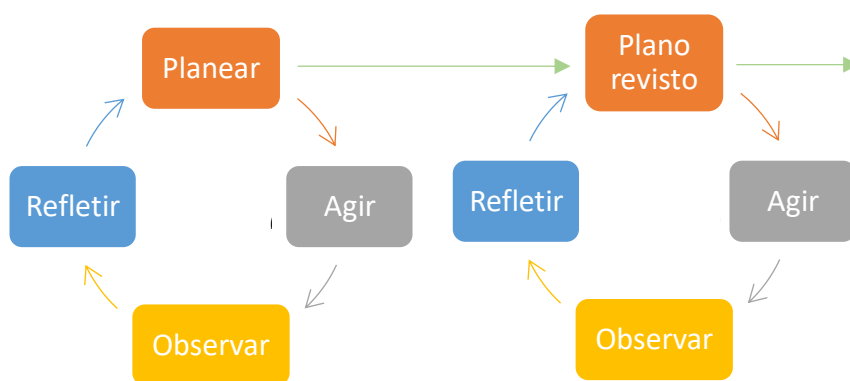
Assim, e tendo em conta o que foi dito, na implementação do presente projeto foi utilizada uma metodologia qualitativa numa abordagem próxima da Investigação-Ação.

A abordagem qualitativa da investigação valoriza o processo em vez do produto; entende a realidade como subjetiva, é variável e imprevisível; centra-se na compreensão e na interpretação do comportamento dos sujeitos; compreende processos interpretativos na recolha de dados observáveis e procura observar as transformações que ocorrem nos processos (Bogdan & Biklen, 2010).

Desta forma, Bogdan e Biklen (2010) afirmam que para ser possível fazer uma investigação qualitativa é necessário atentar em cinco características, como o facto de “a fonte direta de dados” ser o ambiente natural; de os dados serem descritivos e recolhidos em forma de palavras ou imagens e, por isso, os resultados escritos contemplam transcrições, notas de campo, fotografias e vídeos; de haver um interesse maior pelo “processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos”; de a análise dos dados ser feita “de forma indutiva” e de o significado ser de “importância vital” (pp. 47-50).

Latorre (2004) define Investigação-ação como “uma forma de investigação realizada pelo professor para melhorar as suas ações docentes ou profissionais e que lhe possibilita revisar a sua prática à luz das evidências obtidas através dos dados e do juízo crítico de outras pessoas” (p. 5). Segundo Bogdan e Biklen (2010), a Investigação-ação consiste “na recolha de informações sistemáticas com o objetivo de promover mudanças sociais” (p. 292) em pequenos intervalos de tempo.

A Investigação-ação é um processo que se caracteriza pelo seu caráter cíclico, que implica um “vaivém” espiral entre a ação e a reflexão, de maneira a que ambos os momentos fiquem integrados e se complementem (Latorre, 2004). Este processo é flexível e é constituído pelas seguintes fases: planejar, agir, observar e refletir (Esquema 1).



Esquema 1 - Fases do ciclo de Investigação-ação.

Apoiado na Investigação-ação, o professor começa por “observar o seu terreno de ação, planeia a sua prática baseada em pressupostos teóricos, aplica-a e, em seguida, procede à análise, à observação e à avaliação dos resultados de modo a tornar os seus atos únicos e adaptados à sua realidade educativa” (ciclo 1), (Rodrigues, 2014, p. 29) e recomeça um novo ciclo de investigação (ciclo 2 e 3).

Este ciclo é o procedimento base para melhorar a prática pedagógica de forma sistemática e garantida, realizando mudanças no contexto de trabalho, com o propósito de uma melhoria desejável e de um desenvolvimento futuro eficaz. (Latorre, 2004).

Baseando-me neste ciclo de Investigação-Ação, na implementação deste projeto, comecei por observar os alunos, para perceber quais eram os seus interesses, as suas dificuldades e as suas potencialidades e assim conseguir planejar as minhas intervenções de forma a tornar as aprendizagens significativas. Depois, na fase da ação, coloquei em prática tudo o que tinha planeado e por fim analisei e avaliei os resultados e refleti sobre a minha prática de forma a melhorá-la para a intervenção seguinte, recomeçando um novo ciclo de investigação-ação.

3.2. Estudo 1

3.2.1. Participantes

O presente projeto foi desenvolvido numa Escola do 1.º Ciclo do Centro da cidade de Braga, com uma comunidade escolar formada por 195 alunos.

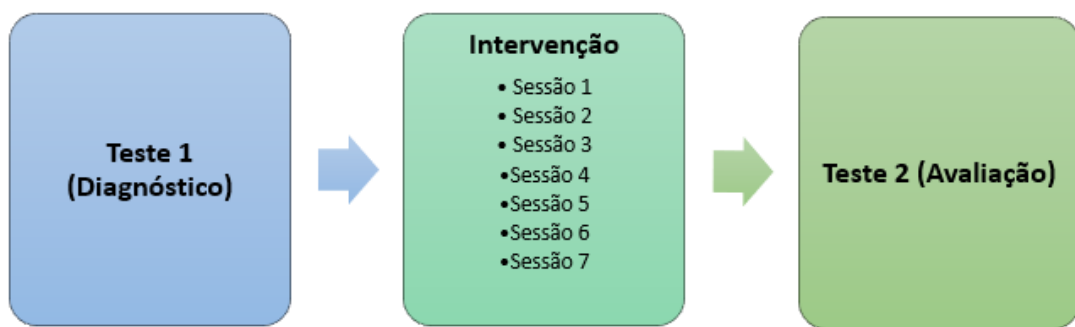
Implementei o meu projeto numa turma do 1.º ano, constituída por 24 alunos, 15 do sexo masculino e 9 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 6 e os 7 anos. Esta turma não contém alunos identificados com Necessidades Educativas Especiais (NEE), mas durante o período de estágio foram encaminhados para uma Terapeuta da Fala.

Os alunos da turma apresentam um bom ritmo de trabalho, demonstram muito interesse por aprender coisas novas e por isso o seu nível de aprendizagem é bom, apesar de haver alguns alunos com maiores dificuldades. Em geral, é uma turma com um grande aproveitamento académico e com resultados bastante positivos.

No que diz respeito ao nível familiar, a maior parte dos encarregados de educação mostra um grande interesse pelo percurso escolar dos seus educandos, acompanhando o estudo em casa e colaborando com a professora cooperante. Por outro lado, é notável a carência afetiva em alguns alunos, a falta de acompanhamento familiar e a falta de interesse por parte dos encarregados de educação, o que se vai espelhar no desenvolvimento académico dos mesmos.

3.2.2. Plano de estudo

A implementação do projeto esteve dividida em três partes fundamentais: o diagnóstico, a intervenção e a avaliação das aprendizagens (Esquema 2). A fase de diagnóstico serviu para perceber qual o conhecimento informal dos alunos acerca do tema OTD; a segunda fase comporta sete sessões de intervenção; e a fase de avaliação serviu para conhecer as aprendizagens efetuadas pelos alunos.



Esquema 2- Plano de Trabalho do Estudo 1.

O Teste 1 foi aplicado antes das sessões de intervenção para compreender que conhecimento informal trazem os alunos acerca de OTD e o Teste 2 foi aplicado depois das sessões para perceber a evolução dos alunos e avaliar as aprendizagens efetuadas. Deste modo, é importante referir que o Teste 1 e o Teste 2 foram análogos, com o intuito de ser possível comparar os resultados em ambos os testes e identificar aquilo que os alunos aprenderam.

Entre os testes implementou-se uma intervenção composta por sete sessões centradas em OTD. As sessões 1, 2, 3 e 4 estiveram relacionadas com a organização e representação de informação em Diagramas de Venn, em Tabelas de Frequência, em Gráficos de Pontos e em Pictogramas, respetivamente. Na sessão 5 realizou-se uma aula para recolher e organizar dados em todas as formas de representar a informação, estudadas nas sessões anteriores. Nas sessões 6 e 7 realizou-se uma tarefa de exploração em grupos sobre temas escolhidos pelos alunos. Desta forma, os alunos abordaram todos os conteúdos do programa de OTD para aquele nível de escolaridade.

3.2.3. Tarefas

Todas as tarefas planeadas foram ajustadas ao currículo e relacionadas com a resolução de problemas, o que converge com o que o Programa de Matemática para o Ensino Básico (2013) defende quando refere que o “gosto pela Matemática e pela redescoberta das relações e dos factos matemáticos (...) constitui um propósito que pode e deve ser alcançado através do progresso da compreensão matemática e da resolução de problemas” (DGE, 2013, p. 2).

Na elaboração dos Testes 1 e 2 tive em atenção aquilo que o Programa e Metas Curriculares de Matemática para o Ensino Básico (DGE, 2013) e o documento das Aprendizagens Essenciais (DGE, 2018) indicam como sendo fundamental trabalhar com os alunos do 1.º ano de escolaridade sobre a temática OTD. Assim, organizei as questões de forma a abordarem todos os conteúdos adjacentes ao 1.º ano de escolaridade, como conjuntos, diagramas de Venn, gráficos de pontos, pictogramas e tabelas de frequência absoluta.

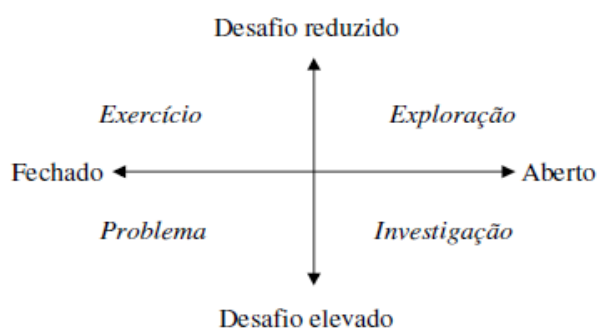
Os dois testes aplicados, cada um com 7 questões, têm algumas tarefas iguais, como é o caso das questões 2, 3 e 7 (ver Anexo 1, p. 196), que abordam, respetivamente, os termos “pertence” e “não pertence” a um conjunto, o cardinal dos conjuntos e a interpretação de informação apresentada num pictograma e sua organização numa tabela de frequências absolutas. Estas tarefas não foram alteradas de um teste para o outro, por serem conteúdos que os alunos dominavam bem e por isso não houve necessidade de avaliar de uma forma diferente.

Por outro lado, existem algumas tarefas nos testes que foram modificadas, como é o caso da questão 1 e 4 (ver Anexo 8, p. 202), nas quais aumentei o número de objetos, devido ao facto de os alunos, no momento de aplicação do Teste 2, já terem aprendido os números até 20. Do mesmo modo, nas tarefas 5 e 6 (ver Anexo 8, p. 202), foram alterados o diagrama de Venn e o gráfico de pontos, aumentando a quantidade de informação apresentada, com o intuito de dificultar e de avaliar as aprendizagens dos alunos.

Na formulação dos enunciados destes testes tive em atenção o facto de os alunos não saberem ler nem escrever, por estarem no início do 1.º ano, e por isso fiz questões de compreensão simples e de resposta fácil. É de referir, também, que fiz a leitura, de todos os enunciados e de todas as questões do teste para que os alunos pudessem responder da melhor forma possível.

Nas sessões de intervenção consideraram-se vários tipos de tarefas, que proporcionassem um percurso de aprendizagem coerente e que permitisse aos alunos a “construção de conceitos fundamentais (...), a compreensão de procedimentos matemáticos, o domínio das notações e formas de representação relevantes, bem como as conexões dentro e fora da Matemática” (Ponte, 2005, p. 18).

Segundo Ponte (2005), as tarefas podem ser de natureza variada com duas dimensões fundamentais: o grau de abertura, que inclui tarefas abertas ou fechadas e o grau de desafio, que comporta tarefas de grau elevado ou reduzido (Esquema 3).



Esquema 3- Relação entre diversos tipos de tarefas.

Desta forma, articulei tarefas de natureza mais fechada, como exercícios e problemas, que são fundamentais para desenvolver a capacidade de raciocinar, com tarefas de natureza mais aberta, como explorações, que são importantes para desenvolver a autonomia dos alunos e a sua capacidade de lidar com situações mais complexas.

Planeei, também, tarefas com diferentes graus de desafio, ou seja, tarefas de natureza mais acessível, como os exercícios, que servem para treinar destrezas, e as explorações, de forma a possibilitar a todos os alunos um grau de sucesso elevado e assim desenvolver a sua autoconfiança. Planifiquei, também, tarefas mais desafiantes, como os problemas, que são fundamentais para os alunos obterem experiências matemáticas mais profundas.

A Tabela 1 apresenta as sessões de intervenção e a sua aplicação, as tarefas planeadas e os seus objetivos.

Tabela 1 - Tema, tarefas e objetivos das aulas implementadas no 1.º ciclo

Sessão	Dia	Duração	Tema	Tarefas planeadas	Objetivos
1.ª sessão	9 de janeiro	180 minutos	Diagramas de Venn	<ul style="list-style-type: none"> • Debate sobre conceitos relacionados com Organização e Tratamento de Dados (<i>grande grupo</i>); • “Qual o leite que os alunos da turma mais gostam: leite branco ou leite com chocolate?” e “Qual o animal preferido de cada aluno da turma?” (<i>grande grupo</i>): <ul style="list-style-type: none"> • Recolha de dados; • Organização dos dados em conjuntos. • Realização de uma ficha de trabalho sobre conjuntos disjuntos (<i>grande grupo</i>); • “Quais os nomes próprios dos alunos da turma que contêm a letra “a”, “i” ou ambas?” (<i>grande grupo</i>): <ul style="list-style-type: none"> • Recolha de dados; • Organização dos dados num Diagrama de Venn. • Realização de uma ficha de trabalho sobre Diagramas de Venn (<i>grande grupo</i>); • Organização de dados num Diagrama de Venn com recurso a autocolantes coloridos (<i>individualmente</i>): <ul style="list-style-type: none"> • Construção de um cartaz sobre a matéria aprendida para afixar na sala de aula (<i>grande grupo</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer os diferentes conceitos relacionados com OTD; • Recolher dados; • Organizar dados em conjuntos; • Interpretar dados organizados em conjuntos; • Construir Diagramas de Venn; • Ler e interpretar dados representados em Diagramas de Venn.
2.ª sessão	10 de janeiro	120 minutos	Tabelas de Frequências absolutas	<ul style="list-style-type: none"> • “Quais as cores das meias dos alunos da turma?” (<i>grande grupo</i>): <ul style="list-style-type: none"> • Jogo de formar conjuntos; • Construção de uma Tabela de Frequências; • Recolha de dados através de uma imagem e preenchimento de uma Tabela de Frequências (<i>individualmente</i>): <ul style="list-style-type: none"> • Construção de um cartaz sobre a matéria aprendida para afixar na sala de aula (<i>grande grupo</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> • Construir Tabelas de Frequências absolutas; • Ler e interpretar dados representados em Tabelas de Frequências absolutas.
3.ª sessão	16 de janeiro	90 minutos	Gráfico de Pontos	<ul style="list-style-type: none"> • História “A Rita foi ao Oceanário” (<i>grande grupo</i>): <ul style="list-style-type: none"> • Recolha de dados a partir da história; • Organização dos dados numa Tabela de Frequências; • Construção de um Gráfico de Pontos. • “Saco das surpresas” (<i>grande grupo</i>): <ul style="list-style-type: none"> • Remoção de objetos do “saco das surpresas”; 	<ul style="list-style-type: none"> • Construir Gráficos de Pontos; • Ler e interpretar dados representados em Gráficos de Pontos.

				<ul style="list-style-type: none"> • Preenchimento de uma Tabela de Frequências; • Preenchimento de um Gráfico de Pontos. • Construção de um cartaz sobre a matéria aprendida para afixar na sala de aula (<i>grande grupo</i>). 	
4.ª sessão	17 de janeiro	90 minutos	Pictogramas	<ul style="list-style-type: none"> • “Qual o mês de aniversário dos alunos da turma?” (<i>grande grupo</i>): <ul style="list-style-type: none"> • Recolha de dados; • Construção de uma Tabela de Frequências; • Construção de um Pictograma. • “Qual a disciplina preferida dos alunos da turma?” (<i>grande grupo</i>): <ul style="list-style-type: none"> • Recolha de dados; • Preenchimento de uma Tabela de Frequências; • Preenchimento de um Pictograma. • Construção de um cartaz sobre a matéria aprendida para afixar na sala de aula (<i>grande grupo</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> • Construir Pictogramas; • Ler e interpretar dados representados em Pictogramas.
5.ª sessão	23 de janeiro	60 minutos	Recolha, Organização e Tratamento de Dados	<ul style="list-style-type: none"> • “O recreio da nossa escola!”: <ul style="list-style-type: none"> • Recolha de dados no recreio da escola e registo no papel de cenário (<i>grupos de 6 alunos</i>); • Construção de uma Tabela de Frequências (individualmente); • Construção de um Gráfico de Pontos (individualmente); • Construção de um Pictograma (individualmente); • Correção no papel de cenário (<i>grande grupo</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolher dados a partir do uso de contagens; • Construir Tabelas de Frequências, Gráficos de Pontos e Pictogramas; • Registar dados usando Tabelas de Frequências, Gráficos de Pontos e Pictogramas.
6.ª sessão	24 de janeiro	90 minutos	Trabalho de investigação	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalho de investigação (<i>grupos de 4 elementos</i>): <ul style="list-style-type: none"> • Escolha de temas para o trabalho de investigação; • Recolha de dados na turma; • Registo da informação recolhida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolher e registar dados corretamente; • Utilizar linguagem própria ao tema OTD.
7.ª sessão	30 de janeiro	120 minutos	Organização dos dados e apresentação oral do Trabalho de Investigação	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalho de investigação (<i>grupos de 4 elementos</i>): <ul style="list-style-type: none"> • Organização dos dados recolhidos numa tabela de frequências, num gráfico de pontos ou num pictograma; • Construção de um cartaz para a apresentação do trabalho; • Apresentação oral dos trabalhos realizados à turma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construir tabelas de frequências, gráficos de pontos e pictogramas; • Registar dados em tabelas de frequências, em gráficos de pontos e em pictogramas; • Utilizar linguagem própria ao tema OTD na apresentação oral do trabalho realizado; • Descrever e explicar, oralmente, os procedimentos que utilizaram e os resultados obtidos.

3.2.4. Procedimentos

Na implementação deste projeto tive em consideração todo o ciclo de Investigação-Ação, onde foi fundamental refletir após cada sessão de intervenção, de forma a melhorar e adaptar a minha prática pedagógica às necessidades dos alunos. Todo este projeto foi pensado e planeado tendo em conta as características dos alunos em questão, como o facto de não saberem ler nem escrever, o que obrigou a ter um maior cuidado ao formular os Testes 1 e 2, as fichas de trabalho e ao construir os materiais. Deste modo, foram adaptados os enunciados ao 1.º ano, foi feita a leitura das questões dos testes e das fichas e foram simplificadas as formas de resposta às questões, recorrendo frequentemente a questões de escolha múltipla, a Verdadeiros e Falsos e a questões de resposta direta.

No desenrolar das intervenções, abordei temas relacionados com situações reais e do quotidiano dos alunos, de modo a despertar o seu interesse e a tornar as aprendizagens mais significativas. Tive, também, o cuidado de ouvir a opinião dos alunos e de permitir a sua máxima participação nas tarefas propostas.

Foram planeadas tarefas de resolução individual, para que os alunos tivessem a oportunidade de explorarem sozinhos os seus conhecimentos e de porem em prática as aprendizagens efetuadas; e tarefas de grupo, para que fosse possível fomentar o diálogo e a comunicação matemática, a partilha de opiniões e o respeito pela opinião dos outros. Importa referir que, a maior parte das tarefas foram planeadas para serem realizadas em grande grupo, devido à falta de autonomia dos alunos da turma. Por fim, na implementação do projeto, tive o cuidado de respeitar o ritmo de trabalho dos alunos da turma e de disponibilizar o tempo suficiente para a realização das tarefas propostas, não deixando nenhum aluno com dificuldades ou dúvidas sem apoio.

3.2.5. Recolha de dados

A recolha de dados para a concretização do Projeto de Intervenção foi realizada através de fotografias das resoluções e produções dos alunos, de gravações áudio e das minhas notas de campo. Em todas as aulas foram observadas as atitudes dos alunos, de forma a compreender melhor as suas potencialidades e dificuldades no contexto em causa.

3.3. Estudo 2

3.3.1. Participantes

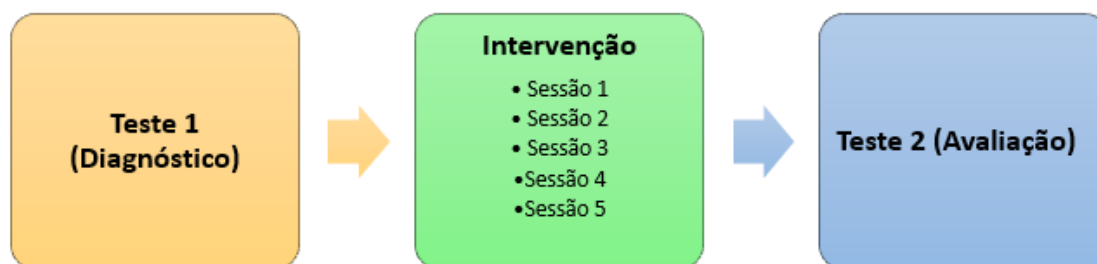
O projeto foi aplicado, também, numa escola Básica do centro de Braga com cerca de 1261 alunos.

Implementei o projeto numa turma do 6.º ano, composta por 30 alunos, 14 do sexo masculino e 16 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 11 e os 12 anos. Esta turma não apresenta nenhum aluno com Necessidades Educativas Especiais (NEE).

É uma turma com bons resultados académicos, bastante interessada, empenhada e participativa, com alunos bastante curiosos, dispostos a aprender e cheios de energia e de ideias novas, o que facilitou a implementação do meu projeto. Esta turma apresenta, também, um ótimo ritmo de trabalho.

3.3.2. Plano de estudo

À semelhança do Estudo 1, a implementação deste projeto esteve dividida em três partes essenciais: a aplicação do teste diagnóstico (Teste 1), as sessões de intervenção e a implementação do teste de avaliação (Teste 2), como resume o Esquema 4.



Esquema 4- Plano de Trabalho do Estudo 2.

A aplicação do Teste 1 serviu para perceber que conhecimento informal traziam os alunos, dos anos anteriores, sobre do tema OTD e foi feita antes das sessões de intervenção. O Teste 2 foi aplicado depois da intervenção realizada, de forma a entender e conhecer as aprendizagens

efetuadas. É fundamental referir que os Testes 1 e 2 foram análogos com o objetivo de comparar os resultados e identificar a evolução das aprendizagens dos alunos.

A fase de intervenção foi implementada entre os dois testes e subdividiu-se em cinco sessões centradas na temática de OTD. Assim, a sessão 1 foi reservada para fazer revisão de conteúdos lecionados no ano transato e para ensinar o cálculo da média e a construção do gráfico de linhas, conteúdos estes que não tinham sido lecionados no ano anterior. As sessões 2 e 3 estiveram relacionadas com a leção de conceitos estatísticos, como População, Amostra e Variáveis Estatísticas, respetivamente. A sessão 4 relacionou-se com a construção e organização de dados em Gráficos Circulares. Por fim, a sessão 5 esteve relacionada com a resolução de problemas sobre todos os conteúdos estatísticos abordados nas intervenções.

3.3.3. Tarefas

Tal como no Estudo 1, todas as tarefas implementadas no projeto foram ajustadas ao currículo e relacionadas com a resolução de problemas.

Para construir os Testes 1 e 2 tive o cuidado de atender ao que os Programas e Metas Curriculares de Matemática para o Ensino Básico (DGE, 2013) e o documento das Aprendizagens Essenciais (DGE, 2018) apontam como sendo essencial trabalhar sobre OTD com alunos que frequentam o 6.º ano. Deste modo, formulei questões que abordassem todos os conteúdos atribuídos a este ano de escolaridade, como os conceitos estatísticos População e Amostra, Variáveis Estatísticas, Média, Moda, Amplitude e organização de dados em Tabelas de frequência absoluta e relativa, em Gráficos de pontos, linhas, barras e circulares e em Diagramas de caule e folhas.

Os dois testes aplicados, cada um com 16 questões, foram construídos de forma semelhante, ou seja, continham as mesmas tarefas (ver Anexo 9, p. 205), para que fosse exequível comparar os conhecimentos dos alunos antes e depois das sessões de intervenção. Entre os dois testes foi posta em prática uma intervenção composta por cinco sessões, onde tive em atenção a escolha de diferentes tipos de tarefas (de natureza fechada e de graus de desafios elevados ou reduzidos), de forma a proporcionar aos alunos uma aprendizagem mais ampla e mais significativa.

Planeei, então tarefas fechadas, como exercícios e problemas, pois são importantes no desenvolvimento de capacidades de raciocínio matemático. Sendo a OTD um tópico matemático lecionado no final do ano letivo e devido à escassez de tempo para mais intervenções, optei por não implementar tarefas de natureza aberta.

Os exercícios, que têm como objetivo exercitar, e são considerados, também, por Ponte (2005) tarefas de grau de desafio reduzido, pois permitem que todos os alunos os consigam resolver com sucesso, desenvolvendo assim a sua autoestima. Por outro lado, e ainda segundo o mesmo autor, os problemas são tarefas de grau de desafio elevado por admitirem a possibilidade de os alunos obterem experiências matemáticas mais elaboradas.

As sessões de intervenção estão resumidas na Tabela 2 que segue, identificando as sessões, data de implementação, o seu tema, as tarefas planeadas e objetivos.

Tabela 2 - Tema, tarefas e objetivos das aulas implementadas no 2.º ciclo.

Sessão	Dia	Duração	Tema	Tarefas planeadas	Objetivos
1.ª sessão	28 de maio	50 minutos	Revisões de conteúdos; Média aritmética e Gráfico de Linhas	<ul style="list-style-type: none"> Resolução de uma ficha de trabalho (<i>grande grupo</i>) de revisões de conteúdos do ano transato e de aprendizagem de novos conteúdos - média aritmética e gráfico de linhas: <ul style="list-style-type: none"> Escolha de um tema para estudo na sala de aula; Recolha de dados e registo na ficha de trabalho; Organização dos dados em tabelas de frequências absolutas e relativas, em gráficos de pontos, de linhas e de barras e em diagramas de caule e folhas; Cálculo da média aritmética, da moda e da amplitude. 	<ul style="list-style-type: none"> Escolher temas adequados; Recolher dados e registar corretamente; Construir e organizar dados em tabelas de frequências absolutas e relativas, em gráficos de pontos, de linhas e de barras e em diagramas de caule e folhas; Calcular corretamente usando a fórmula a média aritmética de um conjunto de dados; Calcular corretamente a moda e a amplitude de um conjunto de dados.
2.ª sessão	31 de maio	50 minutos	População e Amostra	<ul style="list-style-type: none"> Definição dos conceitos População e Amostra com o auxílio de um PowerPoint (<i>grande grupo</i>); Resolução de alguns exercícios com recurso à plataforma online Plickers (<i>grande grupo</i>): <ul style="list-style-type: none"> Distribuição dos cartões de resposta aos alunos; Projeção das perguntas no quadro da sala; Resolução dos exercícios projetados com auxílio dos cartões de resposta da plataforma Plickers. Resolução de problemas do manual (<i>individualmente</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> Definir corretamente e distinguir os conceitos População e Amostra.
3.ª sessão	4 de junho	50 minutos	Variáveis estatísticas	<ul style="list-style-type: none"> Visualização de um vídeo sobre as Variáveis Estatísticas Quantitativa e Qualitativa (<i>grande grupo</i>). Distinção entre Variáveis Quantitativas e Qualitativas com recurso a um PowerPoint (<i>grande grupo</i>): 	<ul style="list-style-type: none"> Definir e distinguir Variáveis Quantitativas e Qualitativas.

				<ul style="list-style-type: none"> Definição de Variáveis Quantitativas e Qualitativas; Resolução de algumas atividades sobre o aprendido. Resolução de problemas do manual escolar (<i>individualmente</i>). 	
4.ª sessão	7 de junho	50 minutos	Gráficos Circulares	<ul style="list-style-type: none"> Gráfico circular (<i>grande grupo</i>): <ul style="list-style-type: none"> Escolha de um tema para estudo na sala de aula; Recolha de dados na sala de aula e registo no caderno diário; Organização dos dados recolhidos numa Tabela de Frequências absolutas e relativas (em dízima e %); Cálculo das amplitudes dos ângulos correspondentes a cada um dos setores circulares; Construção de um gráfico circular. Resolução de problemas do manual escolar (<i>individualmente</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> Representar um conjunto de dados num “gráfico circular” dividindo um círculo em setores circulares sucessivamente adjacentes, associados respetivamente às diferentes categorias/classes de dados, de modo que as amplitudes dos setores sejam diretamente proporcionais às frequências relativas das categorias/classes correspondentes.
5.ª sessão	7 de junho	25 minutos	Resolução de problemas	<ul style="list-style-type: none"> Resolução de problemas do manual escolar envolvendo a análise de dados representados de diferentes formas (<i>individualmente</i>): <ul style="list-style-type: none"> Em tabelas de frequências absolutas e relativas; Em gráficos de pontos, de linhas, de barras e circulares; Em diagramas de caule e folhas. Resolução de problemas do manual envolvendo a análise de um conjunto de dados a partir da respetiva média, moda e amplitude. 	<ul style="list-style-type: none"> Recolher, organizar e representar dados recorrendo a tabelas de frequência absoluta e relativa, diagramas de caule e folhas e gráficos de barras, de pontos, de linhas e circulares, e interpretar a informação representada; Resolver problemas envolvendo a organização e tratamento de dados em contextos familiares variados e utilizar medidas estatísticas (média, moda e amplitude) para os interpretar e tomar decisões; Comunicar raciocínios, procedimentos e conclusões, utilizando linguagem própria da estatística, baseando-se nos dados recolhidos e tratados.

3.3.4. Procedimentos

Assim como no Estudo 1, considere um ciclo próximo do de Investigação-Ação na implementação deste projeto, na medida em que, após cada sessão de intervenção, refleti sobre a minha prática pedagógica, analisando pontos fortes e fracos, de forma a melhorá-la e poder adaptá-la às necessidades da turma.

O projeto foi pensado e planeado atendendo às características da turma, aos seus bons resultados e à sua vontade de participar. Assim, na planificação das tarefas houve o cuidado de atribuir máxima participação aos alunos, de os deixar expor as suas opiniões e pontos de vista e de criar oportunidade de debate e partilha de ideias.

Tanto nos Testes 1 e 2 como nas primeiras sessões de intervenção, tive em atenção o facto de estes alunos já estarem no 6.º ano, o que significa que já estiveram em contacto com OTD nos anos transatos, por isso criei tarefas de revisões dos conteúdos que provavelmente já estariam esquecidos. Ao longo das sessões de intervenção, abordei temas que fossem do interesse dos alunos e que estivessem relacionados com o seu quotidiano, para os cativar e tornar as aprendizagens mais significativas.

Embora o tempo de intervenção fosse escasso, e não tivesse sido possível planear tarefas de grupo, dei oportunidade aos alunos de se exprimirem, de tirarem as suas dúvidas e de comunicarem uns com os outros.

Por último, mas não menos importante, houve o cuidado de ao longo das sessões de intervenção, disponibilizar o tempo aos alunos para pensarem, refletirem e realizarem as tarefas propostas, respeitando o ritmo de trabalho de cada um e não deixando nenhum aluno com dificuldades e dúvidas sem apoio.

3.3.5. Recolha de dados

À semelhança do Estudo 1, recolhi os dados na sala de aula, através de fotografias das resoluções e produções dos alunos, de gravações áudio e das minhas notas de campo. Em todas as sessões de intervenção foram observadas as atitudes dos alunos, de forma a compreender melhor as suas potencialidades e dificuldades.

4. Resultados

Este capítulo diz respeito à análise dos resultados obtidos tanto no Estudo 1 referente ao 1.º Ciclo, como no Estudo 2 relativo ao 2.º Ciclo.

Em cada um dos Estudos serão analisados os Testes 1 e 2 e as sessões de intervenção, que foram 7 no Estudo 1 e 5 no Estudo 2. Em cada sessão será referenciado o seu propósito, será feita a sua descrição detalhada e apresentada a respectiva reflexão. Por fim, este capítulo terminará com uma discussão dos resultados.

É de referir que ao longo deste capítulo, todos os nomes utilizados são fictícios, de modo a preservar o anonimato dos participantes, por questões éticas.

4.1. Estudo 1

4.1.1. Teste 1

Apliquei um teste diagnóstico (Teste 1), antes das 7 intervenções realizadas na turma do 1.º ano do 1.º ciclo, com o intuito de perceber qual o conhecimento informal que alunos de 6/7 anos têm sobre conceitos de OTD. No fim de todas as sessões estarem implementadas, apliquei um teste de avaliação (Teste 2) com estrutura e tarefas idênticas ao Teste 1, com o objetivo de entender a evolução dos alunos e avaliar as aprendizagens efetuadas.

De um modo geral, no Teste 1 (ver Anexo 1, p. 196), os alunos obtiveram bons resultados com uma média de sucesso de 76%, sendo que, houve 21 alunos com classificação positiva e apenas 3 com classificação negativa.

As tarefas presentes no Teste 1 estavam relacionadas com 6 tópicos distintos, pertencentes ao Programa de Matemática do 1.º ano, dos quais: conjuntos, contagens, diagrama de Venn, gráfico de pontos, pictograma e tabela de frequências. As respostas dos alunos no Teste 1 foram analisadas, de forma a construir a Tabela 3, que resume a percentagem de respostas corretas apresentadas pelos alunos em cada um dos tópicos acima apontados.

Tabela 3 - Percentagem de respostas corretas obtidas no Teste 1.

	Teste 1
	Respostas Corretas
Conjuntos	82 %
Contagens	64 %
Diagrama de Venn	61 %
Gráfico de Pontos	89 %
Pictograma	86 %
Tabela de Frequências	96 %

É notório o nível de sucesso dos alunos na resolução das tarefas propostas, ainda que se registem discrepâncias entre os tópicos analisados.

4.1.1.1. Conjuntos

Em relação ao primeiro tópico, é de referir que antes da minha intervenção, os alunos já tinham estado em contacto com os conjuntos e por isso a percentagem de respostas incorretas é de apenas 18%. No Teste 1, as tarefas referentes aos conjuntos foram as 1, 2 e 3.

Na tarefa 1 do Teste, 83,3% dos alunos acertaram a resposta (Figura 1) e 16,6% erraram porque escreveram a quantidade de elementos que cada conjunto tinha em vez de colocarem um X no conjunto vazio (Figura 2).

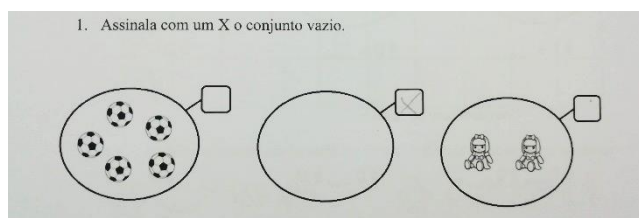


Figura 1 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 1.

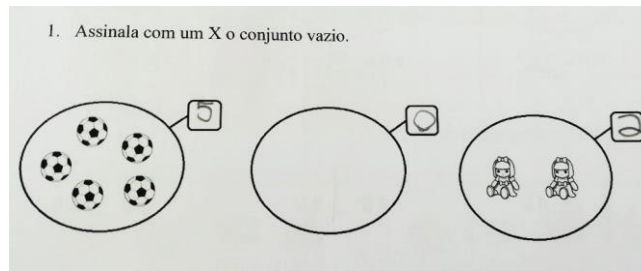


Figura 2 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 1.

Na tarefa 2, a percentagem de respostas certas foi de 87,5% (Figura 3), sendo que os restantes 12,5% erraram na colocação dos símbolos \in (pertence) e \notin (não pertence), o que parece ter sido por distração (Figura 4).

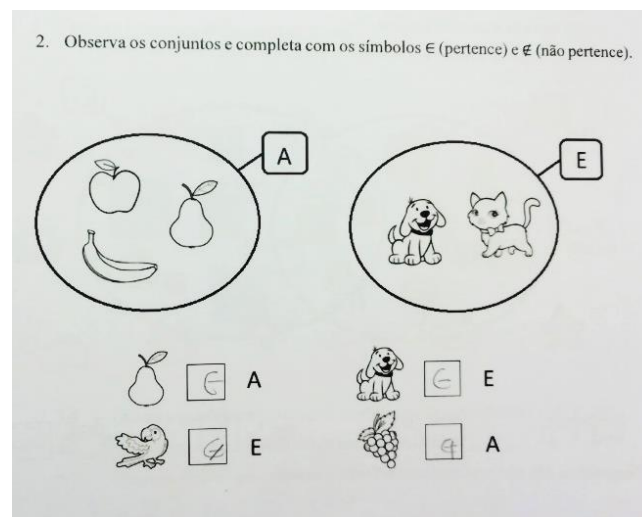


Figura 3 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 2.

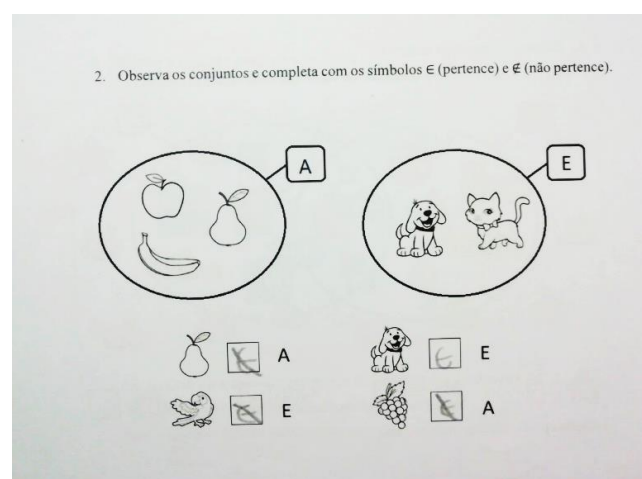


Figura 4 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 2.

A tarefa 3 tinha duas alíneas e a primeira dizia respeito à escrita do cardinal de cada conjunto, na qual os resultados foram bastante positivos com uma percentagem de 91,6% (Figura 5).

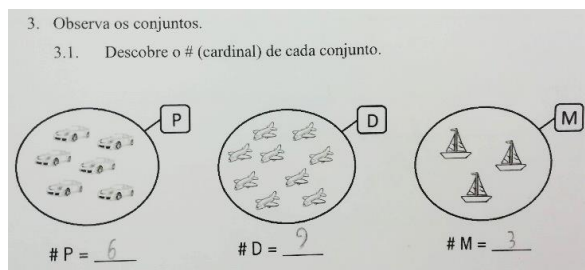


Figura 5 - Exemplo de uma resolução correta na alínea 3.1.

A segunda alínea estava relacionada com a comparação de cardinais de conjuntos através dos símbolos $>$, $<$ ou $=$, e teve 20,8% de respostas incorretas, onde os alunos escreveram o número de elementos de um dos conjuntos em vez dos sinais de comparação (Figura 6).

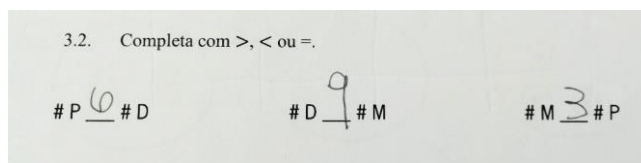


Figura 6 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 3.2.

Os restantes 79,2% dos alunos responderam com sucesso a esta alínea, tendo usado os sinais de comparação de forma correta (Figura 7).

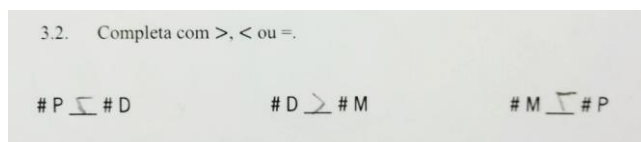


Figura 7 - Exemplo de uma resolução correta na alínea 3.2.

Importa referir que apesar destes pequenos erros dados pelos alunos no Teste 1, não senti necessidade de investir na lecionação deste conteúdo nas minhas sessões de intervenção, uma vez que poucos alunos apresentaram esta dificuldade, e por isso, não planeei nenhuma sessão sobre conjuntos.

4.1.1.2. Contagens

Em relação às contagens, visto que os alunos ainda estavam a aprender os números até 20, a percentagem de respostas incorretas na tarefa 4 foi de 36%, e por isso decidi que nas minhas intervenções deveria investir neste tópico programático.

A alínea 4.1 estava relacionada com a contagem de animais marinhos, dispostos de forma aleatória. A estratégia utilizada por maior parte da turma foi usar as cores para diferenciar os animais e ajudar na contagem (Figura 8).

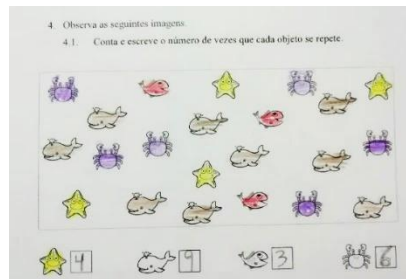


Figura 8 - Exemplo de uma resolução correta na alínea 4.1.

Porém, 29,2% dos alunos erraram pois usaram as mesmas cores, tendo por exemplo pintado os caranguejos e os peixes de cor de laranja, o que conduziu a uma contagem incorreta dos animais (Figura 9).

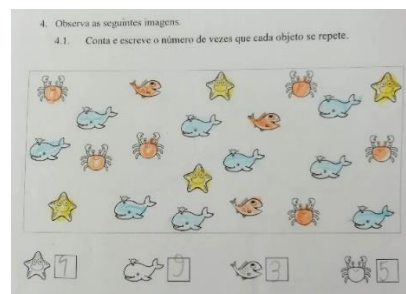


Figura 9 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 4.1.

A alínea 4.2 consistia em pintar o número de quadrículas de acordo com o número de animais contados na alínea anterior. Assim sendo, 62,5% dos alunos resolveram com sucesso esta alínea (Figura 10), enquanto que os restantes 37,5% não acertaram, ou porque erraram a contagem na alínea anterior, ou porque se enganaram a contar as quadrículas que tinham de pintar (Figura 11).

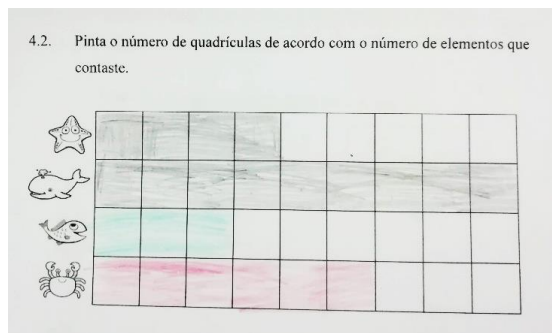


Figura 10 - Exemplo de uma resolução correta na alínea 4.2.

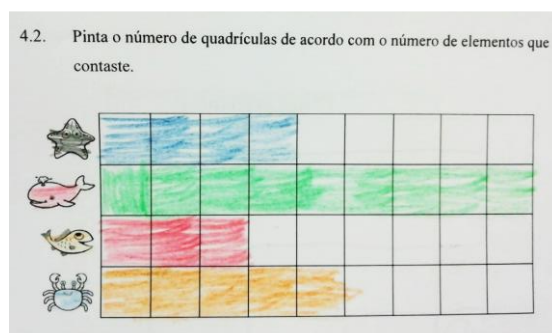


Figura 11 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 4.2.

As alíneas 4.3 e 4.4 tinham como objetivo que os alunos rodeassem os animais que havia em maior e menor quantidade (Figura 12).

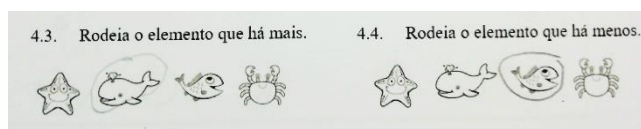


Figura 12 - Exemplo de uma resolução correta nas alíneas 4.3 e 4.4.

Contudo, 14,6% dos alunos erraram, ou porque se enganaram nas alíneas anteriores, ou porque rodearam mais do que um animal (Figura 13).

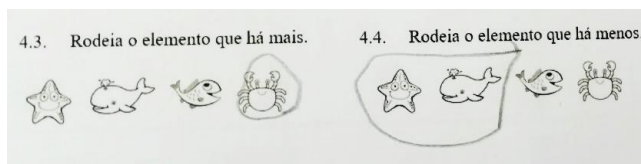


Figura 13 - Exemplo de uma resolução incorreta nas alíneas 4.3 e 4.4.

4.1.1.3. Diagrama de Venn

No tópic diagrama de Venn a percentagem de respostas erradas foi de 39%, visto que os alunos nunca tinham visto ou contactado com um diagrama de Venn antes.

Na alínea 5.1, que estava relacionada com a contagem de quadrados que pertenciam ao conjunto dos quadrados, o sucesso foi de apenas 4,2%. Os alunos erraram por não saberem identificar quais os elementos pertencentes ao conjunto, contando apenas os quadrados coloridos e ignorando os quadrados presentes na interseção dos dois conjuntos (Figura 14).

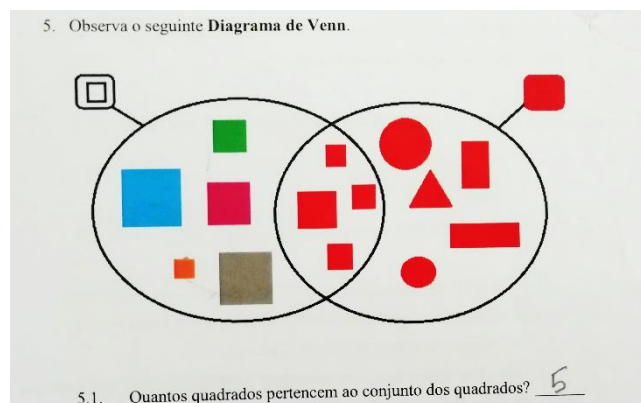


Figura 14 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 5.1.

Na alínea 5.2, a percentagem de respostas corretas aumentou para 70,8%, devido ao facto de os alunos apenas terem de contar os quadrados vermelhos. Os 29,2% dos alunos que erraram esta alínea, enganaram-se na contagem dos quadrados vermelhos, e pelo que parece contaram, também, o quadrado cor de rosa que aparece no outro conjunto (Figura 15).



Figura 15 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 5.2.

Por último, na alínea 5.3, a percentagem de respostas incorretas foi de 12,5%, sendo que os erros cometidos pelos alunos estão relacionados com a contagem de todas as figuras vermelhas existentes no diagrama (Figura 16).

5.3. Quantas figuras geométricas vermelhas existem que não são quadrados?
9

Figura 16 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 5.3.

Contudo, apesar da grande percentagem de respostas incorretas na tarefa 5, houve alunos que resolveram corretamente as alíneas propostas (Figura 17).

5.1. Quantos quadrados pertencem ao conjunto dos quadrados? 9
5.2. Quantos quadrados vermelhos consegues contar? 4
5.3. Quantas figuras geométricas vermelhas existem que não são quadrados?
5

Figura 17 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 5.

Tendo em conta que este tópico foi aquele que, na globalidade, obteve maior percentagem de respostas erradas, decidi começar, então, as minhas intervenções por abordar os diagramas de Venn.

4.1.1.4. Gráfico de Pontos

A tarefa 6 abordava o tópico seguinte, o gráfico de pontos, na qual a percentagem de respostas erradas foi apenas 11%.

Começando por analisar as alíneas 6.1 e 6.2, 12,5% e 8,3% dos alunos erraram, respetivamente, ou por não saberem interpretar o gráfico de pontos, ou por se enganarem a transcrever o número. A Figura 18 apresenta um exemplo de uma resolução incorreta de um aluno que, apesar de interpretar corretamente o gráfico e de colocar os números corretamente em cima dos pontos, enganou-se a transcrever a resposta para o lugar certo.

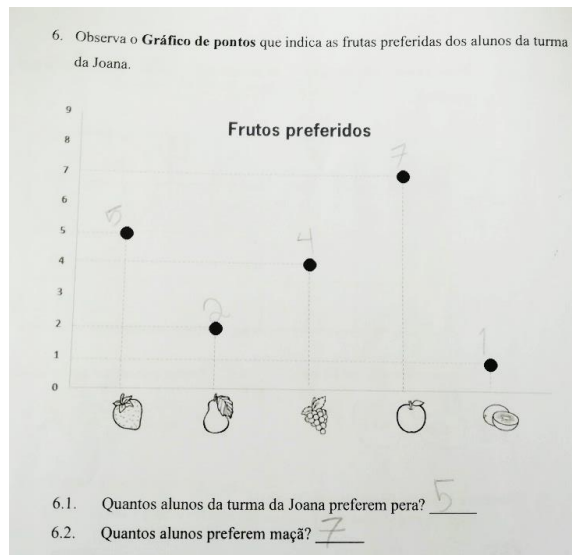




Figura 18 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 6.1.

Nas alíneas 6.3 e 6.4, a percentagem de respostas erradas foi de 4,2% e 16,6%, respetivamente. Os erros cometidos nestas alíneas baseiam-se na distração dos alunos e na má interpretação do gráfico de pontos. Na Figura 19 é-nos apresentado um exemplo de uma resolução incorreta da alínea 6.4, onde o aluno apenas colocou um X, apesar de haver 2 afirmações verdadeiras.

6.3. Destes dois frutos, qual é aquele que os alunos mais preferem?

6.4. Lê as afirmações e coloca um X nas Verdadeiras.

- Na turma da Joana, há mais alunos a preferirem pera do que kiwi.

- Na turma da Joana, a fruta menos preferida pelos alunos é a uva.

- O número de alunos que preferem pera é 5.

- O n.º de alunos que preferem maçã é maior do que o n.º de alunos que preferem morango.



Figura 19 - Exemplo de uma resolução incorreta nas alíneas 6.3 e 6.4.

No entanto, a percentagem de respostas corretas na tarefa 6, relacionada com o gráfico de pontos, foi de 89%, sendo que os alunos resolveram corretamente as alíneas propostas (Figura 20).

6.1. Quantos alunos da turma da Joana preferem pera? 2

6.2. Quantos alunos preferem maçã? 7

6.3. Destes dois frutos, qual é aquele que os alunos mais preferem?

6.4. Lê as afirmações e coloca um X nas Verdadeiras.

- Na turma da Joana, há mais alunos a preferirem pera do que kiwi.

- Na turma da Joana, a fruta menos preferida pelos alunos é a uva.

- O número de alunos que preferem pera é 5.

- O n.º de alunos que preferem maçã é maior do que o n.º de alunos que preferem morango.





Figura 20 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 6.

4.1.1.5. Pictograma





A Tarefa 7, composta por 3 alíneas, estava relacionada com a interpretação de um pictograma, sendo que a percentagem de respostas certas rondou os 86%. A Figura 21 apresenta um exemplo de uma resolução correta da tarefa 7.

7. Observa o seguinte Pictograma que indica qual o transporte utilizado pelos alunos para irem para a escola de manhã.

Transporte utilizado para irem para a escola

    = 1 aluno

7.1. Marca com um x o transporte mais utilizado pelos alunos para irem para a escola.

7.2. Quantos alunos vão para a escola de carro? 8 E de bicicleta? 0

7.3. Marca com um x. Há mais alunos a irem para a escola de:



 

Figura 21 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 7.

A primeira alínea era uma resposta de escolha múltipla, onde 16,6% dos alunos erraram, ou por marcarem duas respostas certas (Figura 22), ou por escreverem a quantidade de alunos que utilizavam aquele modo de transporte em vez de colocarem um X (Figura 23).

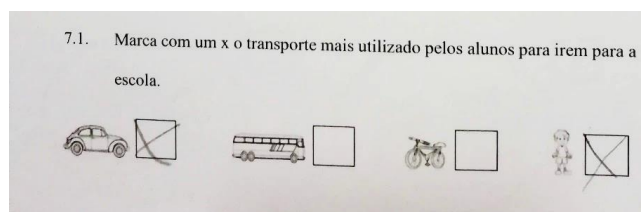


Figura 22 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 7.1.

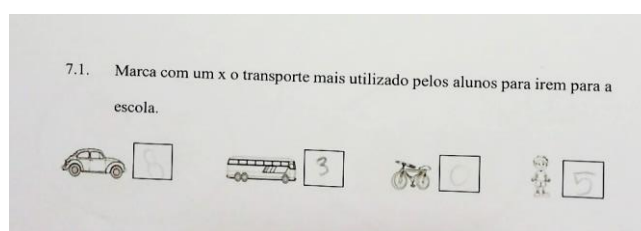


Figura 23 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 7.1.

Nas alíneas 7.2. e 7.3., a percentagem de respostas erradas rondou os 12,5% em ambas. Os erros encontrados nas resoluções dos alunos parecem justificar-se pela má interpretação do pictograma ou por falta de atenção (Figura 24). Este exemplo sugeriu que, como professora, prestasse mais atenção a este aluno e às suas dificuldades.

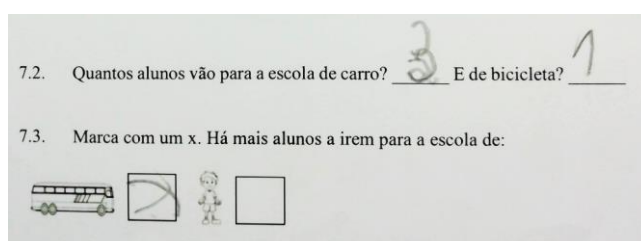


Figura 24 - Exemplo de uma resolução incorreta nas alíneas 7.2 e 7.3.

4.1.1.6. Tabela de Frequências

Por fim, na alínea 7.4., que dizia respeito ao preenchimento de uma tabela de frequências, a percentagem de respostas erradas foi de 4,2%, com apenas um aluno a errar. Na Figura 25, podemos perceber que o erro cometido pelo aluno estava relacionado com o preenchimento incorreto da tabela.

7.4. Completa a seguinte Tabela com os dados do pictograma anterior.





Meio de transporte	N.º de alunos
	8
	3
	1
	1
Total	16

Figura 25 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 7.4.

Os restantes alunos responderam acertadamente à alínea 7.4, preenchendo corretamente a tabela de frequências (Figura 26).

7.4. Completa a seguinte Tabela com os dados do pictograma anterior.





Meio de transporte	N.º de alunos
	8
	3
	0
	5
Total	16

Figura 26 - Exemplo de uma resolução correta na alínea 7.4.

Como já referi anteriormente, decidi começar a minha primeira sessão de intervenção com a abordagem ao Diagrama de Venn, por ter sido o tópico com maior percentagem de respostas erradas no Teste 1.

4.1.2. Intervenção

4.1.2.1. Sessão 1

Propósito da sessão

No dia 9 de janeiro teve lugar a minha primeira aula que estava planeada para 180 minutos da parte da manhã, mas como não houve tempo de terminar as tarefas, dei continuidade ao que estava a ser feito da parte da tarde.

Esta sessão tinha como objetivo principal ensinar os alunos a recolher dados e a representá-los em Diagramas de Venn. Para isso, iniciei a aula com uma conversa sobre os diversos conceitos relacionados com OTD. Depois, fizemos recolha e representação de dados em conjuntos e em diagramas de Venn e realizámos duas fichas de trabalho em grande grupo. Na última tarefa, cada aluno recebeu um conjunto de autocolantes para representar num diagrama de Venn e, por fim, elaborámos um cartaz para afixar na sala de aula.

Descrição da sessão

Para dar início à sessão, começámos por debater, em grande grupo, vários conceitos relacionados com a OTD, como “organizar”, “dados” e “recolher”, pois, seriam termos muito abordados ao longo de todas as aulas e era fundamental que os alunos os dominassem. Planifiquei uma conversa para introduzir um pouco o que ira ser tratado ao longo das aulas seguintes e para que os alunos entendessem um pouco do que se ia trabalhar.

Deste modo, começámos por conversar sobre o significado da palavra “organizar”, na qual maior parte dos alunos me soube explicar que “ter algo organizado é ter algo arrumado”. Elucidei, depois, qual o significado da palavra “dados” na matemática e dei alguns exemplos, como ter ou não irmãos e ter cabelo claro ou escuro. De seguida, pedi aos alunos para me darem outros exemplos de coisas que poderiam ser estudadas em sala de aula e obtive respostas como a cor das mochilas, a cor da roupa, os animais preferidos e a cor preferida. Posteriormente, abordámos o termo “recolher” que foi definido como “apanhar” ou “pegar em algo”.

Após discutir estes conceitos com os alunos foi fundamental colocá-los em prática para que fossem melhor entendidos e assimilados. Assim, na segunda tarefa, estudámos, na sala de aula, “Qual o leite que os alunos da turma mais gostam: leite branco ou leite com chocolate?”. Esta tarefa tinha como objetivo que os alunos recolhessem e escrevessem, com a minha ajuda,

os dados no quadro de duas formas diferentes, uma qualitativa e outra quantitativa. Assim, comecei por perguntar aos alunos se gostavam de leite branco ou de leite com chocolate, desenhei os pacotes respectivos, no quadro da sala, e escrevi os nomes por baixo de cada desenho (Figura 27).

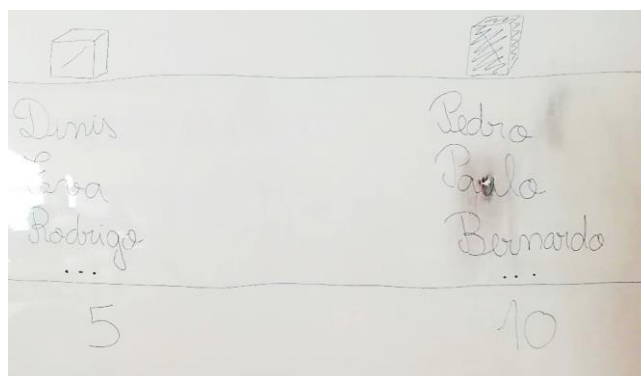


Figura 27 - Representação dos dados recolhidos sobre o tipo de leite favorito.

De modo a explorar a forma quantitativa de escrever os dados recolhidos, perguntei aos alunos quantos é que gostavam de cada um dos leites e escrevi a quantidade por baixo do respetivo pacote de leite (Figura 27). No final desta atividade, coloquei algumas perguntas de interpretação aos alunos, de forma a perceber quais as dúvidas que ainda restavam e se estes tinham entendido a atividade realizada.

No fim da interpretação dos dados recolhidos, um dos alunos fez uma intervenção muito pertinente, na qual afirmou que não gostava de nenhum dos leites em estudo e por isso concordámos que devíamos contar quantos alunos é que pertenciam a este terceiro conjunto

Assim, concluímos que tínhamos formado três conjuntos disjuntos, o dos alunos que gostam mais de leite branco, o dos alunos que gostam mais de leite com chocolate e, por fim, o conjunto dos alunos que não gostam de nenhum dos leites.

Depois, ainda na segunda tarefa, em grande grupo, e de forma a organizarmos a informação recolhida em conjuntos, estudámos “Qual o animal preferido de cada aluno da turma?”. Para isso, comecei por perguntar a cada aluno qual o seu animal preferido e escrevi no quadro. De seguida, pedi ajuda aos alunos para organizarmos aquela informação em diferentes conjuntos, isto é, o conjunto dos alunos que têm o “cão” como animal preferido, o conjunto dos alunos que têm o “gato” como animal preferido, etc. (Figura 28).

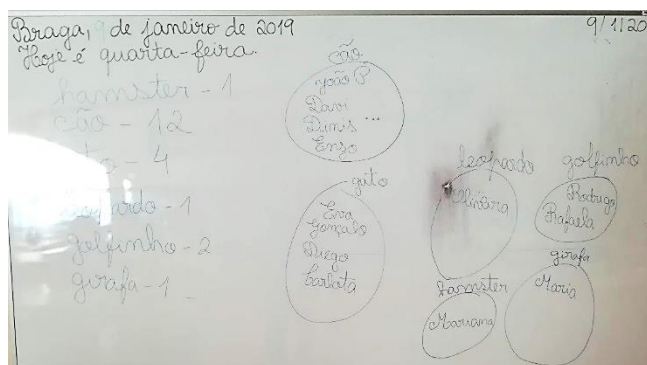


Figura 28 - Tarefa realizada no quadro.

Após organizarmos a informação em conjuntos, fiz algumas questões de interpretação, tais como, “Qual o conjunto que tem mais elementos?” ou “Quantos alunos escolheram o cão como animal preferido?”, etc.

A terceira tarefa foi a resolução de uma ficha de trabalho (ver Anexo 2, p. 199) relacionada com a organização e interpretação de dados organizados em conjuntos disjuntos.

A Figura 29 apresenta um exemplo de uma resolução de um aluno na tarefa 1 da ficha de trabalho, que estava relacionada com o número de letras do nome próprio dos alunos da turma do Manuel.

1. Observa o Diagrama de Venn que indica o número de letras do nome próprio dos alunos da turma do Manuel.

Número de letras do nome

Nomes com 3 letras	Nomes com 4 letras
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; display: inline-block;"> Ana Eva Ivo Ema </div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; display: inline-block;"> Rita Lais Rosa José Davi </div>
Maria Mariana	Lita Miguel Tiago Pedro

1.1. Quantos alunos tem a turma do Manuel? 15

1.2. Quantos alunos têm 3 letras no nome? 4

1.3. Há algum nome que não esteja no sítio correto? Qual? Lita

Figura 29 - Exemplo de uma resolução na tarefa 1 da ficha de trabalho.

Para responder à primeira alínea, perguntei como é que íamos descobrir quantos alunos tinha a turma do Manuel e fui orientando os alunos até chegarem à resposta (Transcrição 1).

Transcrição 1- Ideias dos alunos sobre como obter a resposta à alínea 1.1.

- Eu** - Como vamos saber quantos alunos tem a turma do Manuel?
Eduardo - Contando!
Eu - Contando o quê?
Eduardo - Os nomes!
Eu - Vamos contar todos juntos, então.
Óscar - Até os que estão de fora?
Eu - Sim, contamos todos os nomes, porque todos pertencem à turma.
Eduardo - São quinze!

Sabendo que os alunos ainda não tinham aprendido os números até 15, perguntei se alguém sabia escrever o número 15, obtendo respostas como “é um 1 e um 5”. Após escrevermos a resposta à alínea 1.1, li a segunda alínea e orientei os alunos até estes conseguirem chegar à resposta correta (Transcrição 2).

Transcrição 2- Ideia de um dos alunos sobre a resposta à alínea 1.2.

- Eu**- Quantos alunos têm três letras no nome?
Vitor - Quatro!
Eu - Muito bem, porquê?
Vitor - Porque quando nós contamos no sitio...
Eu - ... no conjunto...
Vitor - Sim, no conjunto que diz 'nomes com 3 letras', tem quatro nomes!

Depois, li a terceira pergunta, sendo que não houve dificuldades na obtenção da sua resposta (Transcrição 3).

Transcrição 3- Ideia de um aluno sobre a resposta à alínea 1.3.

- Eu** - Há algum nome que não esteja no sítio correto?
Rafael - Há!
Eu - Há? Qual?
Rafael - Lita!
Eu - Porque é que achas que o nome Lita está fora do sítio?
Rafael - Porque tem quatro letras e devia estar no conjunto das quatro letras!

Posteriormente, passámos à segunda tarefa da ficha de trabalho, que estava relacionada com o número de irmãos dos alunos de uma turma (Figura 30).

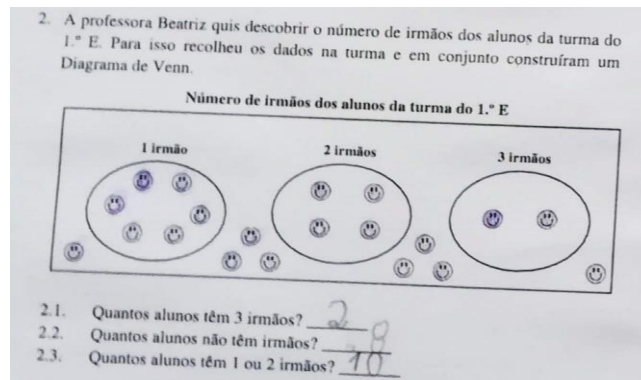


Figura 30 - Exemplo de uma resolução na tarefa 2 da ficha de trabalho.

Para começar, li a primeira alínea da tarefa 2, à qual os alunos souberam responder corretamente (Transcrição 4).

Transcrição 4- Ideia dos alunos sobre a resposta à alínea 2.1.

- Eu** - Então temos aqui representados três conjuntos diferentes. O primeiro é o conjunto dos alunos que só têm um irmão. Quantos elementos pertencem a este conjunto?
Marta - Seis!
Eu - O segundo é o conjunto dos alunos que têm dois irmãos, que tem quantos elementos?
Clara - Quatro!
Eu - E o terceiro é o conjunto dos alunos que têm três irmãos. É isto que pergunta a alínea 2.1. Quantos alunos têm três irmãos?
Elisa - Dois!

De seguida, li a segunda alínea e dei oportunidade para os alunos pensarem e responderem (Transcrição 5).

Transcrição 5- Ideia de um aluno sobre a resposta à alínea 2.2.

Eu - Quantos alunos não têm irmãos?

Mateus - Oito!

Eu - Porque é que são oito?

Mateus - Temos de contar as carinhas que estão fora e são oito!

Na terceira alínea também não houve dificuldades na obtenção da resposta, como podemos ver na Transcrição 6.

Transcrição 6- Ideia de um aluno sobre a resposta à alínea 2.3.

Eu - Quantos alunos têm um ou dois irmãos?

Bruno - Dez!

Eu - Como fizeste?

Bruno - contei os alunos que estão nestes dois conjuntos, os que têm um irmão e os que têm dois irmãos!

Toda a ficha de trabalho foi lida por mim, respondida em grande grupo e corrigida no quadro da sala.

Para dar início à próxima tarefa que foi realizada em sala de aula, resolvemos estudar “Quais os nomes próprios dos alunos da turma que contêm a letra “a”, “i” ou ambas?”. Esta foi uma oportunidade para ligar a Matemática ao Português, revendo as letras. Para isso, começámos por conversar sobre quais as vogais que já tinham sido aprendidas e escolhemos duas: “a” e “i”. Seguidamente, pedi aos alunos que tinham a letra “a” no seu nome próprio para levantarem o braço e contámos quantos eram. Fizemos o mesmo para a letra “i” e, posteriormente, perguntei se havia alguém que tinha levantado o seu braço duas vezes, na qual obtive respostas positivas. Assim, aproveitei para desenhar no quadro dois conjuntos, o dos nomes próprios que apenas tinham a letra “a” e o dos nomes próprios que apenas tinham a letra “i”.

Depois, perguntei como iria incluir aqueles nomes, como por exemplo 'Maria', que tem ambas as letras "a" e "i". Os alunos pensaram durante um tempo e começaram a ter ideias (Transcrição 7).

Transcrição 7- Ideia dos alunos sobre em que conjunto escrever o nome 'Maria'.

Eu - Então, temos aqui, no quadro, dois conjuntos: o conjunto dos nomes que têm a letra "a" e o conjunto dos nomes que têm a letra "i". Mas, o nome Maria tem as duas letras, onde vamos escrevê-lo?

Lucas - Nos dois conjuntos!

Mateus - Não. Senão vai haver duas Marias na sala e só há uma!

Eu - Porque é que dizes que vai haver duas Marias na sala?

Mateus- Porque se escrevermos Maria no conjunto do "a" é uma Maria, e se também escrevermos no conjunto do "i" é outra Maria, e só há uma na nossa sala!

Eu - Mais alguém tem ideias sobre onde escrever o nome Maria?

Vitor - No conjunto do "ai"!

Diogo - Cristina, podemos criar outro conjunto para o nome Maria!

Apesar de não estarem totalmente corretas, estas respostas foram o "pontapé de partida" para começar a abordar a construção de um Diagrama de Venn.

Propus, então, a interseção dos dois conjuntos e a consequente formação de um terceiro conjunto, formado pelos nomes que contêm tanto a letra "a" como a letra "i". Desta forma, desenhei no quadro um Diagrama de Venn (Figura 31).



Figura 31 - Diagrama de Venn construído no quadro da sala.

Entretanto, acabou a aula da parte da manhã e, por isso, foi preciso continuá-la na parte da tarde. Recomecei a aula fazendo uma breve explicação oral sobre o que era um Diagrama de Venn, quem o tinha inventado e como se construía. Os alunos ficaram bastante curiosos com o nome do senhor John Venn e com o ano de invenção do Diagrama de Venn (Transcrição 8).

Transcrição 8 - Curiosidades dos alunos sobre o senhor John Venn.

Eu - O Diagrama de Venn foi inventado por um senhor chamado John Venn.

Rita - O que é Venn?

Eu - John é João em inglês e Venn é o apelido do senhor. Para perceberem melhor, se o Diagrama de Venn tivesse sido inventado em Portugal, pelo senhor João Silva, chamar-se-ia Diagrama do Silva, por exemplo.

Rafael - Quando foi isso?

Eu - Há muito tempo atrás, no ano de 1880. Ainda não éramos nascidos.

Alice - Está vivo?

Eu - Não, o senhor já morreu, se fosse vivo teria quase duzentos anos.

Após uma breve conversa, e esclarecidas todas as dúvidas sobre esse tema, retomámos a aula com a exploração de alguns conceitos, como “pertence ao conjunto X, mas não pertence ao conjunto Y”, “pertence ao conjunto Y, mas não pertence ao conjunto X”, “pertence a ambos os conjuntos”, e “não pertence a nenhum conjunto”.

A quinta tarefa consistiu na interpretação de Diagramas de Venn, através de uma pequena ficha de trabalho (ver Anexo 3, p. 199), que foi lida por mim e corrigida no quadro da sala, em grande grupo. Na realização desta ficha não houve dificuldades demonstradas pelos alunos.

Na última tarefa e para sintetizar o que fora aprendido, entreguei a cada aluno um envelope com autocolantes de várias cores e formas geométricas e uma folha com um Diagrama de Venn por preencher (ver Anexo 4, p. 200). O objetivo da atividade era que os alunos colassem os autocolantes (Figura 32), individualmente, no seu lugar habitual, tendo em conta os conjuntos representados no Diagrama de Venn.



Figura 32 - Exemplo de uma realização de um aluno.

Para terminar a aula, foi corrigida a atividade, em grande grupo, através da construção de um cartaz. Para isso, chamei um aluno de cada vez para vir colar uma peça no Diagrama de Venn apresentado no placard da sala, de forma a preenchê-lo corretamente, tendo este, por fim, sido afixado numa das paredes da sala (Figura 33).

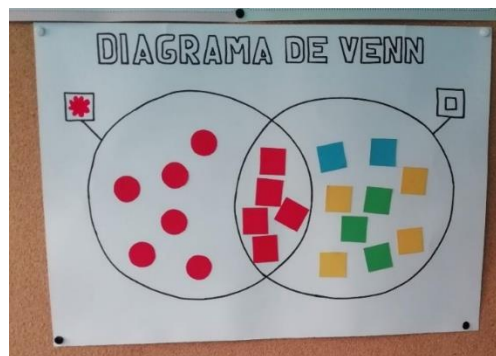


Figura 33 - Cartaz construído pelos alunos e afixado na parede da sala.

Reflexão da sessão

As tarefas planeadas para este dia foram todas realizadas com sucesso e os alunos mostraram-se muito empenhados e motivados para a sua realização. Como iniciei esta sessão com uma conversa/discussão acerca dos diversos conceitos relacionados com OTD, notei que os alunos ficaram bastante agitados, sendo necessário intervir muitas mais vezes do que o normal. Assim, a aula tornou-se mais longa do que o previsto, sendo preciso utilizar a parte da tarde para a terminar. É importante referir, também, que durante este debate tive o cuidado de deixar os alunos participarem e de ouvir a sua opinião, para conseguir perceber como é que crianças de 6/7 anos de idade entendem a OTD e os conceitos com ela relacionados.

Na realização das duas fichas de trabalho, é importante referir que a leitura foi feita por mim, pois os alunos ainda não sabiam ler, a resolução foi feita em grupo-turma e a correção foi realizada no quadro da sala com a participação de vários alunos.

Na quarta atividade, que serviu de introdução à construção de um Diagrama de Venn, deixei que os alunos construíssem o seu próprio conhecimento, pois não lhes disse logo como se organizava a informação e tentei que fossem eles a chegar lá, com a ajuda das minhas orientações. Na verdade, eles perceberam que tinha de haver uma forma de representar os elementos que pertenciam a ambos os conjuntos, e até disseram para se colocar os elementos repetidos num terceiro conjunto, mas como é de esperar, não conseguiram construir um Diagrama de Venn sozinhos.

A última tarefa correu sem surpresas e os alunos não demonstraram dificuldades em organizar os autocolantes no Diagrama de Venn que lhes entreguei. Nesta tarefa foi possível interligar, não só a OTD com outra área da Matemática, a geometria, através das formas geométricas, como também interligar a OTD com a área das Expressões Artísticas. Ao longo da elaboração do cartaz, fiz questão de ir perguntando a cada aluno onde é que ele iria colar aquela peça e o porquê, de forma a identificar dificuldades. No fim desta sessão consegui perceber que os alunos cumpriram com os objetivos que tinha planeado e que não demonstraram muitas dificuldades em organizar os dados em Diagramas de Venn. No entanto, notei que o processo de recolha de dados ainda não tinha sido entendido por alguns alunos e que, por isso, deveria ser algo a abordar na sessão seguinte.

4.1.2.2. Sessão 2

Propósito da sessão

No dia 10 de janeiro teve lugar a minha segunda aula, com a duração de 120 minutos, sobre a organização de dados em tabelas de frequência absoluta.

Como referi na reflexão da sessão anterior, o processo de recolha de dados ainda não tinha sido entendido e assimilado pela maioria dos alunos, e por isso decidi que deveria ser inserido nesta segunda sessão. Desta forma, uma das tarefas propostas consistiu na recolha de dados e posterior organização numa tabela de frequências absolutas, enquanto que a outra tarefa

esteve relacionada com a recolha de dados através de uma imagem e preenchimento de uma tabela de frequências. Para corrigir esta última tarefa elaborámos um cartaz, à semelhança da sessão anterior, para afixar na parede da sala de aula.

Descrição da sessão

Para dar início à primeira tarefa, onde o objetivo principal era estudar “Quais as cores das meias dos alunos da turma?”, pedi que cada aluno visse de que cor eram as meias que tinham calçado naquele dia. Caso as meias tivessem mais do que uma cor, pedi para os alunos escolherem apenas uma, aquela que gostassem mais. Depois, chamei uma aluna para dizer qual a cor das suas meias e para chamar aqueles alunos que tinham a cor das meias igual à dela e assim formar um conjunto, o conjunto dos alunos com meias da cor X. A cada conjunto formado entreguei uma cartolina com a cor das meias respetiva (Figura 34).



Figura 34 - Exemplo de um conjunto formado por 4 alunas com meias rosa.

Após estarem os conjuntos formados, construímos, no quadro da sala, uma tabela de frequências (Figura 35), onde cada cartolina representava a cor das meias existentes na sala de aula.

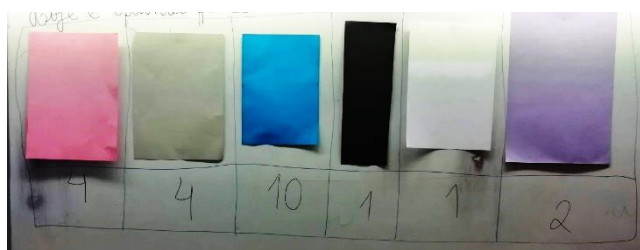


Figura 35 - Tabela de frequências construída com a cor das meias dos alunos.

Posteriormente, fiz algumas questões de interpretação acerca da tabela de frequências construída no quadro da sala, onde todos os alunos demonstraram ter percebido como ler e interpretar dados organizados numa tabela (Transcrição 9).

Transcrição 9 - Respostas dadas pelos alunos às questões efetuadas.

Eu - Daniel, qual é a cor das meias que mais alunos da sala têm?

Daniel - Azul!

Eu - Sara, quais são as cores das meias que menos alunos têm?

Sara - Preto e branco!

Eu - Guilherme, há dois alunos que têm as meias de uma cor, qual é essa cor?

Guilherme - Roxo!

Eu - Óscar, quantos alunos têm as meias cinzentas?

Óscar - Quatro!

Eu - Diogo, quantos alunos têm as meias azuis?

Diogo - Dez!

Eu - No total, quantos alunos têm de estar aqui representados na tabela?

Bruno - Vinte e dois, porque hoje faltou o Jorge e a Luísa não quis participar, senão eram vinte e quatro!

Para a realização de outra tarefa (ver Anexo 5, p. 200), entreguei uma folha a cada aluno com um desenho e com uma tabela de frequências semipreenchida. O objetivo da tarefa era que os alunos contassem alguns dos objetos presentes na imagem e registassem na tabela (Figura 36).

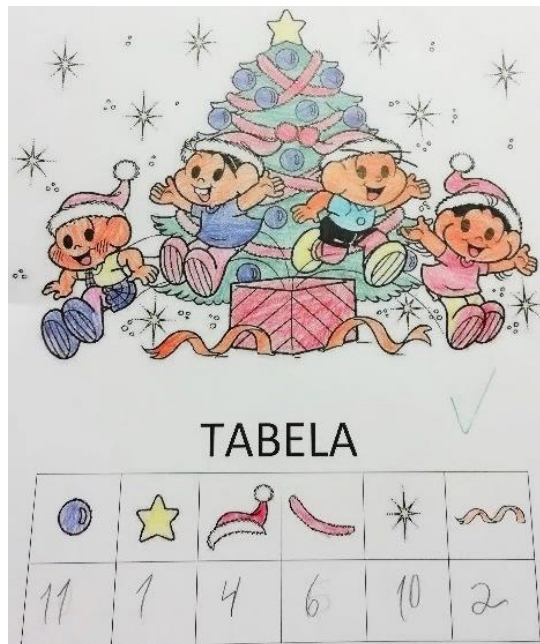


Figura 36 - Exemplo da resolução de um aluno.

Depois de terminarem o preenchimento da tabela, e enquanto elaborávamos o cartaz para ficar afixado na sala de aula, pedi aos alunos para pintarem o desenho (Figura 37).



Figura 37 - Pintura do desenho após o término do preenchimento da tabela.

O cartaz (Figura 38) foi construído com o intuito de corrigir a tarefa que estava a ser realizada individualmente pelos alunos, no seu lugar habitual, e para ficar afixado na sala de aula e servir de apoio à memória, em aulas posteriores.

TABELA







					
11	1	4	6	70	2

Figura 38 - Cartaz construído pelos alunos e afixado na parede da sala.

É de notar que o cartaz foi construído com sucesso, sendo que não houve dificuldades demonstradas pelos alunos na sua elaboração, nem erros a apontar.

Reflexão da sessão

Esta sessão correu como planeado, todos os objetivos foram cumpridos e os alunos mantiveram-se atentos e empenhados na realização das tarefas.

Uma vez que esta sessão tinha em vista a exploração de tarefas que proporcionassem a recolha de dados para posterior organização em tabelas de frequência absoluta, é de referir que, nesta sessão, foram exploradas duas formas diferentes de recolher os dados, uma, na primeira tarefa, através da observação da cor das meias e outra, na segunda tarefa, através da contagem de objetos presentes numa imagem.

Na primeira tarefa, pedi para que os alunos olhassem para a cor das suas meias, para depois se juntarem e formarem conjuntos. Contudo, uma das alunas presentes na aula não quis participar na atividade porque estava com vergonha de mostrar as suas meias. Decidi, assim, não insistir com a aluna, dar-lhe o espaço necessário para ela decidir sozinha e respeitar a sua decisão, que neste caso, foi não querer participar. No fim da aula, achei necessário falar com ela e esclarecer o assunto.

Ainda nesta tarefa, e tendo em conta o facto de na última sessão ter havido dificuldades na leitura dos nomes que eu escrevi no quadro da sala, decidi usar uma cartolina para representar a cor das meias em vez de escrever o nome da cor na tabela de frequências. Assim, consegui simplificar o desenvolvimento da atividade e a consequente interpretação da tabela de frequências.

Na segunda tarefa, não houve dificuldades observadas, apenas alguma distração no momento de pintar o desenho. Com esta atividade, a pintura, foi possível interligar a área da matemática com a área das Expressões Artísticas.

Ao longo desta sessão, percebi que a organização de dados em tabelas de frequências foi percebida e entendida pela maioria dos alunos e, por isso, na sessão seguinte decidi introduzir uma forma de representar os dados recolhidos, o gráfico de pontos. Resolvi incluir, na mesma, tarefas que iniciassem pela recolha de dados para dar sentido à organização dos dados e para dar um contexto que fosse familiar dos alunos.

4.1.2.3. Sessão 3

Propósito da sessão

A terceira sessão realizou-se a 16 de janeiro e teve a duração de 90 minutos. Nela apresentaram-se tarefas relacionadas com a representação de dados num gráfico de pontos.

Considerando tudo o que foi dito na reflexão da sessão anterior, esta sessão começou pela recolha de dados através de uma história e a posterior organização numa tabela de frequências. Seguidamente, construímos um gráfico de pontos e interpretámos os dados nele representados. A segunda tarefa consistiu na remoção de objetos de um saco, de forma a preencher uma tabela de frequências e o gráfico de pontos respetivo. Conforme foi feito nas sessões anteriores, para corrigir a tarefa realizada, construímos um cartaz que ficou afixado na sala de aula.

Descrição da sessão

Esta sessão começou com a leitura da história “A Rita foi ao Oceanário” (ver Anexo 6, p. 201), escrita e lida por mim. À medida que iam surgindo animais na história, fui pedindo a dois alunos para me ajudarem a mostrar as imagens e para as colarem no quadro da sala (Figura 39), e assim fazermos a recolha dos dados.



Figura 39 - Imagens das personagens da história coladas no quadro da sala.

De seguida, pedi a um aluno para organizar os dados recolhidos na história e, portanto, ele construiu e preencheu, com a minha ajuda e a dos colegas, uma tabela de frequências absolutas no quadro (Figura 40).

	4
	1
	8
	7
	3
	2
	5

Figura 40 - Tabela de Frequências construída pelos alunos.

Posteriormente, dei início à construção do gráfico de pontos. Comecei por explicar aos alunos que para construirmos um gráfico de pontos, a primeira coisa a fazer era desenhar um “L”. Em segundo lugar, devíamos marcar os números no eixo vertical, do 1 até ao valor mais alto encontrado na tabela de frequências, que neste caso era 8 e, depois, colar os animais da história

no eixo horizontal. Por fim, era só marcar os pontos no gráfico, na interseção entre o animal e o número que lhe correspondia (Figura 41).

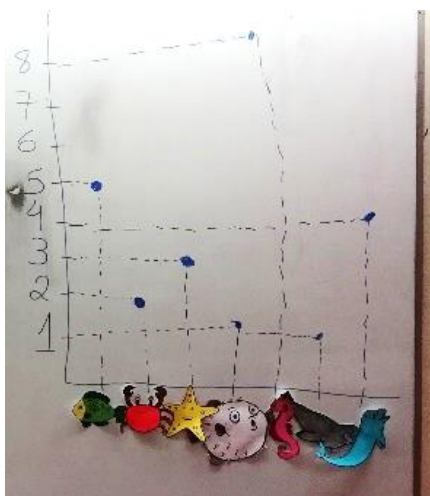


Figura 41 - Gráfico de pontos construído no quadro da sala.

Para terminar a tarefa, fiz algumas questões de interpretação, de modo a perceber se restavam dúvidas na construção e representação dos dados num gráfico de pontos (Transcrição 10).

Transcrição 10 - Resposta às questões sobre as personagens da história.

Eu - André, olhando ali para o gráfico de pontos que acabamos de construir, qual é o animal que a Rita viu em maior quantidade?

André - Cavalo Marinho!

Eu - Catarina, quais foram os animais que a Rita só viu um de cada espécie?

Catarina - Foca e Peixe balão!

Eu - Margarida, qual foi o animal que a Rita viu cinco vezes?

Margarida - Peixe!

A maior parte dos alunos respondeu corretamente às perguntas colocadas e mostrou saber ler a informação apresentada num gráfico. Porém, houve um aluno que, para me responder à questão, preferiu olhar para a tabela de frequências, pois achou mais fácil de a interpretar (Transcrição 11).

Transcrição 11- Resposta do aluno que olhou para a tabela.

Eu - Daniel, quantos golfinhos a Rita viu?

Daniel - Ah... (hesitou durante algum tempo) ... 4.

Eu - Estás a olhar para onde? Qual te dá mais jeito ver?

Daniel - A tabela!

Após este diálogo, expliquei ao aluno, de uma forma breve, como é que ele poderia ter visto a resposta à minha pergunta no gráfico de pontos e consegui perceber que ele ficou esclarecido.

A tarefa seguinte, consistiu em cada aluno remover um objeto escolar do “saco das surpresas” (Figura 42).

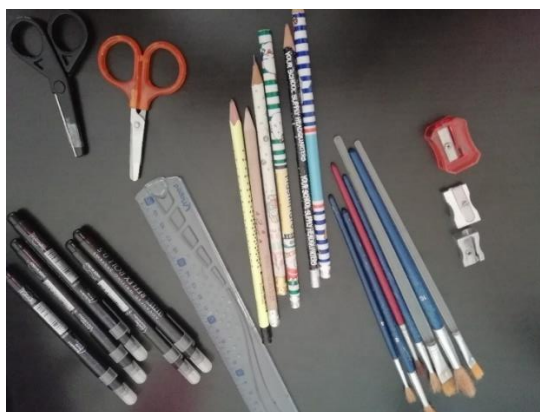


Figura 42 - Objetos retirados pelos alunos do ‘saco das surpresas’.

Depois, contámos quantos objetos havia e preenchemos, em grande grupo, uma tabela de frequências e um gráfico de pontos (Figura 43), numa ficha que eu entreguei.



Figura 43 - Exemplo da resolução de um aluno.

Por fim, de modo a corrigir esta atividade, e para ficar afixado na parede da sala, elaborámos um cartaz (Figura 44) com um gráfico de pontos preenchido pelos alunos.



Figura 44 - Cartaz feito pelos alunos para ficar afixado na parede da sala.

É fundamental referir que o cartaz foi elaborado com sucesso, na medida em que os alunos não tiveram dificuldades e demonstraram ter adquirido os conhecimentos necessários para a sua construção.

Reflexão da sessão

Esta sessão foi planeada a pensar nos alunos, na necessidade que eles têm em estar sempre ocupados e a participar nas atividades propostas. Optei por começar a aula com a leitura de uma história, porque as histórias prendem a atenção de todos os alunos em geral, e em particular, dos alunos desta turma. Esta história tinha muitos animais e, por isso, decidi levá-los em cartolina para que servissem de suporte visual à história e para que fosse mais fácil acompanhar o desenrolar da ação. A partir da história consegui interligar a área da Matemática com o Português, na interpretação da história, na identificação das personagens e na sequencialização da ação, e interligar com a área do Estudo do Meio, ao falar sobre o oceano, sobre os animais que lá existem, sobre o Oceanário, entre outros conceitos relacionados com o mar.

Ao longo de toda a sessão fui chamando os alunos aleatoriamente, não só para eles estarem atentos e com vontade de serem eles a participar, mas também para os envolver a todos nas atividades propostas. Esta estratégia foi utilizada nas sessões seguintes, pois mostrou ser bastante eficaz.

Em relação às tarefas propostas para esta sessão, foram todas realizadas com sucesso e os alunos conseguiram perceber como se construía e preenchia um gráfico de pontos. Assim, na sessão seguinte, decidi introduzir uma nova forma de representar os dados, o pictograma.

4.1.2.4. Sessão 4

Propósito da sessão

No dia 17 de janeiro teve lugar a minha quarta sessão, que teve a duração de 90 minutos e esteve relacionada com a representação de dados num pictograma.

Em todas as tarefas propostas para este dia, começámos por recolher os dados, depois organizámos esses dados numa tabela de frequências e só no fim é que eu ensinei a representar essa informação num pictograma.

Dito isto, a primeira tarefa consistiu em estudar os meses de aniversário dos alunos da turma, recolhemos e organizámos os dados numa tabela de frequências e depois construímos um pictograma. A segunda tarefa esteve relacionada com as disciplinas preferidas dos alunos da

turma e à semelhança da tarefa anterior, recolhemos e organizámos os dados numa tabela de frequências e depois representámos essa informação num pictograma. Esta tarefa foi corrigida em grande grupo e culminou com a construção de um cartaz para ficar afixado na sala de aula. Na última tarefa realizou-se uma ficha de trabalho sobre a representação de dados num pictograma.

Descrição da sessão

A primeira tarefa proposta consistiu em estudar “Qual o mês de aniversário dos alunos da turma?” e para isso começámos por recolher os dados e escrevê-los no quadro. Depois, pedi a um aluno para ir ao quadro e organizar aquela informação numa tabela de frequências. Nesta altura, praticamente todos os alunos sabiam como contruir e como organizar os dados numa tabela.

De seguida, expliquei aos alunos como se construía um pictograma, começando por dizer que se desenha uma linha na horizontal e por baixo desse traço se coloca aquilo que estamos a estudar, que neste caso eram os meses do ano. Depois, entreguei a cada aluno uma “carinha” em cartolina que representava cada um deles e pedi que fossem preencher aquele pictograma colocando a sua “carinha” por cima do mês de aniversário correspondente (Figura 45).



Figura 45 - Pictograma construído pelos alunos no quadro da sala.

Para perceber se os alunos entenderam aquilo que tinha sido construído no quadro, fiz algumas perguntas de interpretação do pictograma, sendo que todos os alunos me responderam acertadamente (Transcrição 12).

Transcrição 12- Conversa com os alunos na construção do pictograma.

- Eu** - Jorge, ao olhar para o pictograma que acabamos de construir, qual é o mês do ano que mais alunos fazem anos?
- Jorge** - Setembro!
- Eu** - Sara, quais os meses do ano que menos alunos fazem anos?
- Sara** - Janeiro, março e dezembro!
- Eu** - Bruno, qual o mês do ano que três alunos fazem anos?
- Bruno** - Fevereiro!

Na segunda tarefa estudámos “Qual a disciplina preferida dos alunos da turma?”. Nesta tarefa decidi pedir a um aluno para registar, no quadro da sala, as informações que estávamos a recolher (Figura 46).

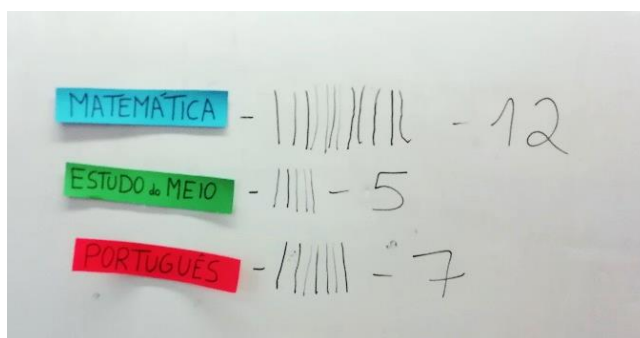


Figura 46 - Registo da informação recolhida efetuado por um aluno.

Colámos no quadro as disciplinas: Matemática, Estudo do Meio e Português e comecei a perguntar a cada aluno qual a sua disciplina preferida. O aluno que estava no quadro começou a registar as respostas dos colegas colocando um traço para representar cada aluno. Estes traços chamados “Tally marks” são usados para contagens e a cada 5 traços, coloca-se um na horizontal para facilitar a contagem, que é feita de 5 em 5. Achei muito interessante a forma como o aluno registou as disciplinas preferidas no quadro, pois o aluno não registou com o método acima descrito, mas colocando os traços seguidos e todos na vertical (Figura 46). Não interferi no seu método de registo, pois, para além de não querer desvalorizar o trabalho e empenho do aluno, esta turma ainda não tinha aprendido a contar de 5 em 5. Claro que na contagem dos traços houve mais dificuldade e tive de ajudar, pois a disposição gráfica dos traços a isso obrigou.

De seguida, entreguei a cada aluno uma folha com uma tabela de frequências e um pictograma semipreenchidos e dei tempo para os alunos, individualmente, preencherem com os dados que tinham sido registados no quadro da sala (Figura 47).

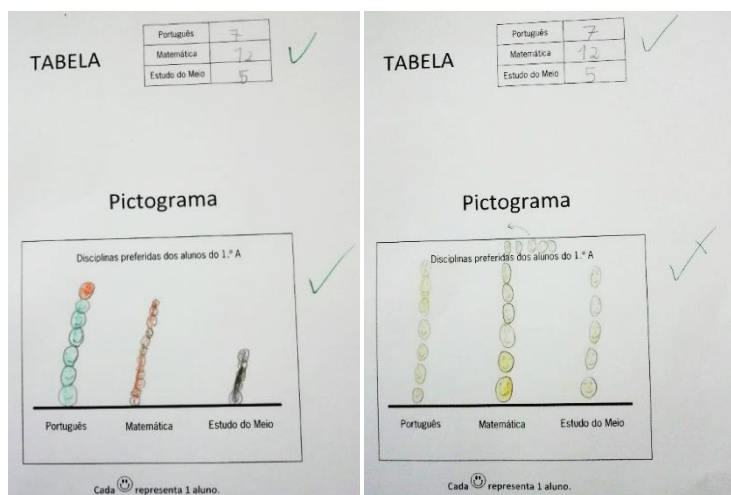


Figura 47 - Exemplos de resoluções de alunos.

Na segunda foto da Figura 47, notou-se que o aluno, na construção do pictograma, não teve espaço para desenhar as “carinhas” e continuou a desenhá-las na horizontal. Isto demonstra que o aluno ainda não contém uma noção espacial bem definida.

Para corrigir o trabalho realizado individualmente, elaborámos, em grande grupo, um cartaz (Figura 48) para afixar na sala com um pictograma que ilustrava as disciplinas preferidas dos alunos daquela turma. Chamei um aluno de cada vez para que viesse colar um autocolante na sua disciplina preferida e assim preencher o pictograma.

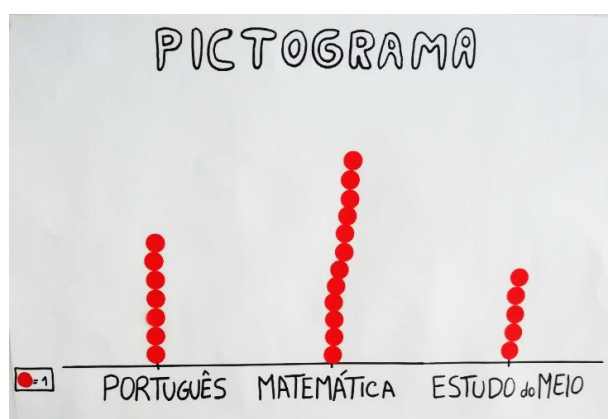


Figura 48 - Cartaz construído pelos alunos e afixado na parede da sala.

É fundamental referir que não houve dificuldades apresentadas pelos alunos na construção do pictograma, visto que cada aluno conseguiu colar o seu autocolante na sua disciplina preferida.

Reflexão da sessão

Esta sessão correu como planeado e todos os objetivos foram cumpridos, apesar de ter demorado menos tempo do que aquilo que eu tinha previsto. Isto aconteceu porque os conteúdos abordados foram fáceis de entender e os alunos rapidamente conseguiram perceber como construir e representar os dados num pictograma e como ler e interpretar um pictograma.

No final de cada tarefa, fiz questões de interpretação para conseguir perceber se os alunos tinham dificuldades em ler as informações que estavam apresentadas no pictograma e como entendiam essa informação.

Para a concretização das tarefas realizadas nesta sessão decidi levar algum material em cartolina para ser mais atrativo e para cativar mais os alunos.

Tendo em conta que os alunos já tinham aprendido, em sessões anteriores, a construir tabelas de frequência, gráficos de pontos e pictogramas, na sessão seguinte, achei interessante fazer uma aula mais livre. Esta sessão serviria para perceber que dificuldades os alunos apresentavam ao construírem tabelas, gráficos e pictogramas, sem a minha intervenção direta.

4.1.2.5. Sessão 5

Propósito da sessão

A quinta sessão realizou-se a 23 de janeiro e teve a duração de 60 minutos. Como referido na reflexão da sessão anterior, para este dia planeei uma aula mais livre, na qual os alunos recolheram as informações necessárias no recreio da escola e depois estiveram a organizá-las e representá-las, individualmente, em tabelas de frequências, em gráficos de pontos e em pictogramas.

Esta sessão tinha como objetivo identificar as dificuldades dos alunos na construção de tabelas de frequência, gráficos de pontos e pictogramas. Todas as atividades foram corrigidas no papel de cenário que estava colado no quadro da sala.

Descrição da sessão

Para dar início à sessão, antes do intervalo, dividi a turma em 4 grupos de 6 alunos cada, como o objetivo de cada grupo ficar responsável por recolher um determinado tipo de dados. Esta recolha foi feita, no intervalo, através da contagem de objetos no recreio da escola e para isso disse a cada grupo o que iriam contar: as árvores presentes no recreio, o número de escadas que conseguiam encontrar, a quantidade de funcionárias presentes naquele intervalo e o número de portas que têm ligação ao recreio. Assim, no intervalo, os alunos estiveram, em grupos, a contar o número de objetos que o seu grupo estava responsável por contar.

Após o intervalo, já na sala de aula, chamei um aluno de cada grupo para vir registar, no papel de cenário afixado, o número de objetos que tinha contado no recreio (Figura 49).

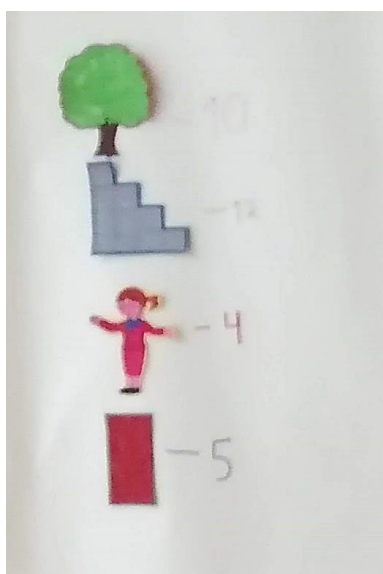


Figura 49 - Recolha de dados feita no papel de cenário pelos grupos.

De seguida, entreguei uma folha branca a cada aluno e pedi-lhes que organizassem aqueles dados numa tabela de frequências (Figura 50).

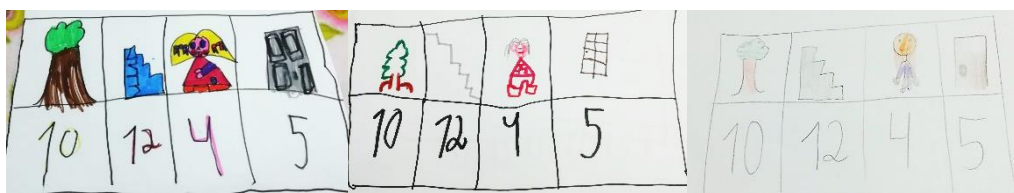


Figura 50 - Exemplos de construções corretas de uma tabela de frequências.

A maior parte dos alunos conseguiu, de imediato, construir uma tabela, porém, houve alunos que ficaram confusos com o propósito da atividade e começaram a fazer perguntas sobre “o que era para fazer?”. Senti necessidade de os ajudar e lembrei, num cantinho do papel de cenário, como se desenhava uma tabela de frequências.

Ao longo desta atividade fui passando pelos lugares para ver o que estavam a fazer, para tirar as dúvidas que iam surgindo e para ir orientando o trabalho individual de cada um (Transcrição 13).

Transcrição 13 - Dúvida de uma aluna na construção da tabela de frequências.

Marta - Cristina, já desenhei o retângulo.

Eu - Muito bem, e agora vais dividi-lo em quantas partes?

Marta - Quatro!

Eu - Quatro em cima e...

Marta - Quatro em baixo!

Eu - Então, são quantas partes?

Marta - Oito - (depois de contar pelos dedos)!

Quando percebi que a maior parte dos alunos tinha terminado de construir a tabela de frequências, nos seus lugares, pedi a uma aluna para ir corrigir no papel de cenário (Figura 51). É de referir que, como naquela aula decidi não interferir no trabalho dos alunos, nem no individual nem no trabalho feito no papel de cenário, para conseguir perceber quais as suas dificuldades, não dei indicações nenhuma à aluna sobre como fazer ou não a tabela. Assim, é possível verificar que a aluna exagerou nas dimensões da tabela, fê-la muito grande, deixando muito pouco espaço para as restantes tarefas.



Figura 51 - Aluna a corrigir a tabela de frequências no papel de cenário afixado.

A atividade que se seguiu foi a representação dos dados num gráfico de pontos. Alguns alunos lembravam-se como se construía um gráfico (Transcrição 14), mas outros não se recordavam muito bem, demonstrando algumas dificuldades.

Portanto, à semelhança da atividade anterior, desenhei no quadro um exemplo de gráfico de pontos e pedi também para os alunos olharem para o cartaz que tinha sido construído numa das sessões anteriores e afixado na parede da sala.

Transcrição 14 - Ideias dos alunos sobre como construir o gráfico de pontos.

Ricardo - É o L?

Eu - Sim, é aquele gráfico que se começa por desenhar um L.

Eduardo - E depois escrevemos os números do 1 ao 12, que é o mais alto!

Eu - Muito bem.

Fui passando pelos lugares e, apesar de ter relembrado como se construía um gráfico, notei que houve algumas dificuldades na sua construção. Uma das dificuldades identificadas foi a colocação errada da numeração (Figura 52), onde o aluno começou a escrever os números a meio do eixo vertical e, quando chegou ao fim da folha, percebeu que não tinha mais espaço, decidindo continuar a escrevê-los ao lado dos outros e no sentido inverso.

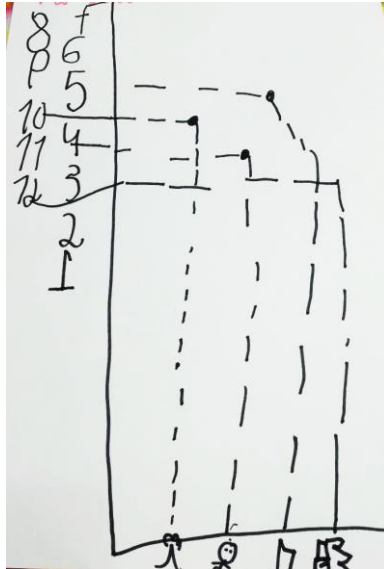


Figura 52 - Exemplo de uma construção incorreta de um gráfico de pontos.

Um outro aluno colocou os números do lado de dentro do eixo vertical do gráfico de pontos e não fez o tracejado em linha reta (Figura 53). Contudo, houve a preocupação de fazer corresponder o objeto à imagem, ainda que isso obrigasse a desviar a linha tracejada evitando algumas interseções.

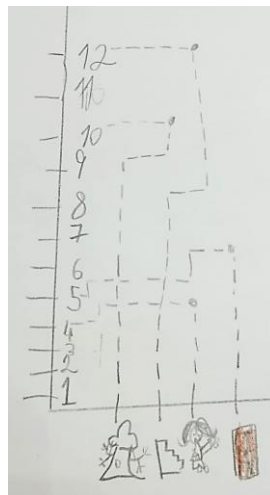


Figura 53 - Exemplo de uma construção incorreta de um gráfico de pontos.

A Figura 54 apresenta um outro exemplo de construção de um gráfico de pontos, onde o aluno começou por desenhar os eixos em L, mas depois trocou os eixos. Como o aluno não fez bem a gestão do espaço acabou por desenhar os objetos à direita do eixo vertical.

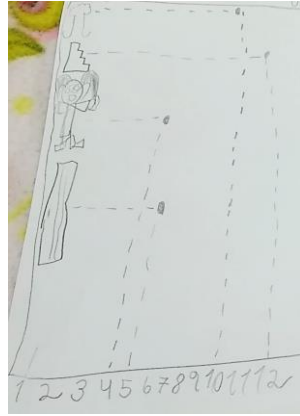


Figura 54 - Exemplo de uma construção incorreta de um gráfico de pontos.

Apesar das dificuldades demonstradas por alguns alunos na construção de um gráfico de pontos, também houve alunos que o construíram corretamente (Figura 55).

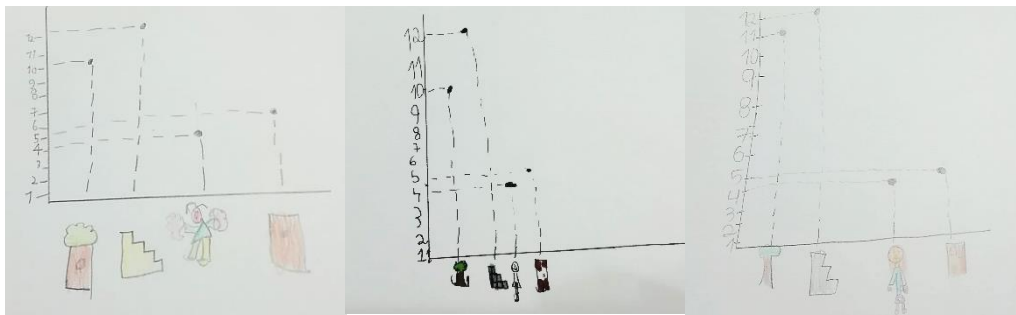


Figura 55 - Exemplos de construções corretas de um gráfico de pontos.

Para eliminar os erros na construção do gráfico de pontos e para tirar as dúvidas que podiam ainda restar, pedi a um aluno que construísse o gráfico no papel de cenário (Figura 56).

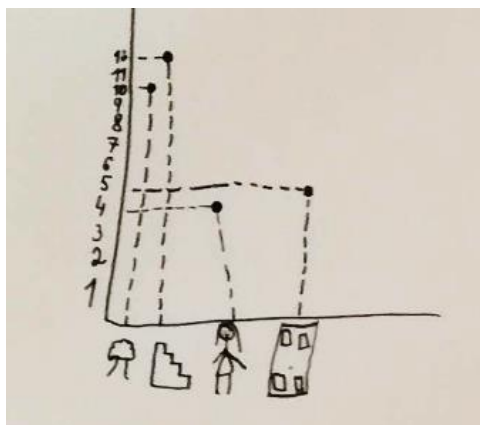


Figura 56 - Construção de um gráfico de pontos no papel de cenário afixado.

Por fim, li um pequeno texto sobre os modos de transporte (ver Anexo 7, p. 201) com o objetivo de perceber se eles conseguiam retirar os dados e construir um pictograma.

Antes que me comesçassem a fazer questões sobre como construir um pictograma, relembrei, no papel de cenário, como se construía um e pedi que olhassem para o cartaz que estava afixado na sala e que tinha sido elaborado nas sessões anteriores.

Dei um tempo para que os alunos pudessem construir o pictograma individualmente e fui passando pelos lugares para perceber quais as dificuldades que havia e quais os erros que os alunos mais cometiam.

Assim, um dos alunos, apesar de não construir corretamente o pictograma, conseguiu distinguir os diferentes modos de transporte, usou um símbolo para representar uma criança para cada meio de transporte e escreveu o número correspondente a cada modo de transporte (Figura 57).

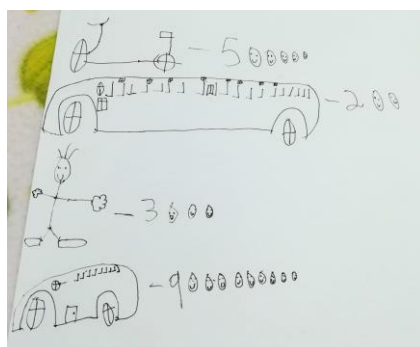


Figura 57 - Exemplo de uma construção incorreta de um pictograma.

Outro erro cometido foi desenhar os modos de transporte por cima da linha, como é possível verificar na Figura 58.

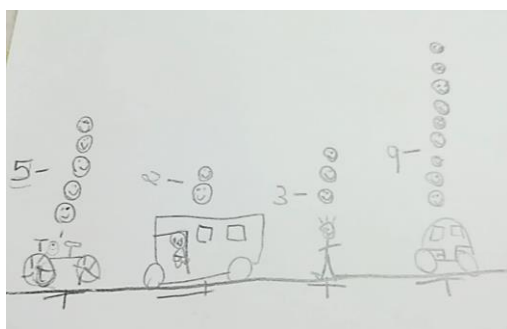


Figura 58 - Exemplo de uma construção incorreta de um pictograma.

Apesar das dificuldades de alguns alunos na construção do pictograma, a maior parte dos alunos conseguiu construí-lo corretamente (Figura 59).

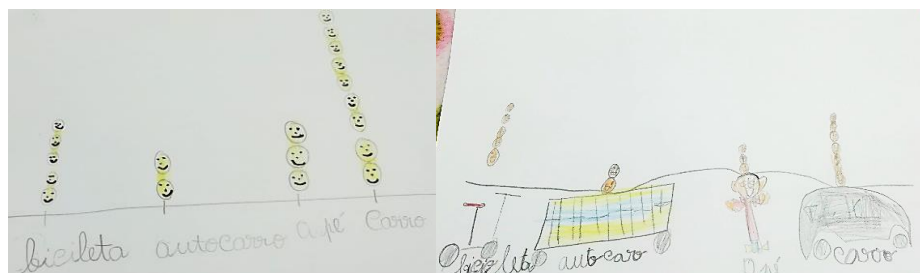


Figura 59 - Exemplos de construções corretas de um pictograma.

Alguns alunos pediram-me para escrever os nomes dos transportes no quadro para que pudessem copiar. A primeira imagem da Figura 59 ilustra um desses casos, que quase culminou no sucesso não fosse a palavra 'bicileta'.

À medida que fui passando pelos lugares e fui vendo as dificuldades dos alunos na representação daqueles dados, achei melhor ser eu a desenhar o pictograma no papel de cenário e ir explicando e relembrando como se construía (Figura 60), com a ajuda do grupo turma. Percebi também que muitos alunos queriam escrever o nome dos modos de transporte em vez de desenhar e por isso escrevi no papel de cenário ao lado do pictograma.

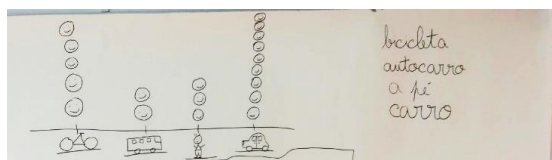


Figura 60 - Construção de um pictograma no papel de cenário.

Para terminar a aula recolhi todos os trabalhos realizados pelos alunos e o papel de cenário construído (Figura 61), onde figuram todas as construções dos assuntos abordados na aula.

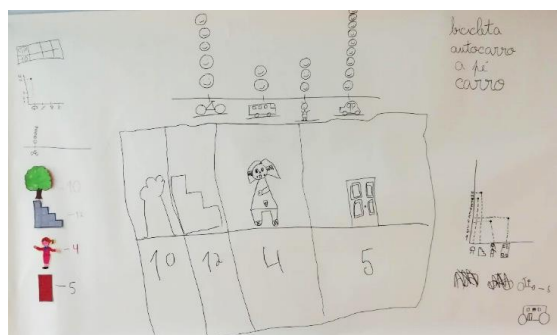


Figura 61 - Resultado final da construção do papel de cenário.

Reflexão da sessão

Esta sessão começou com a formação de grupos de trabalho para a recolha de dados no recreio da escola e, para isso, tentei misturar os alunos mais trabalhadores com aqueles que não trabalham tão bem, para que ficassem grupos mais equilibrados. Porém, mesmo tendo tido esse cuidado, notei que apenas alguns alunos se empenharam a sério na realização desta atividade. É importante referir também que, como escolhi a hora do intervalo para os alunos recolherem os dados, corri o risco de alguns se esquecerem ou preferirem ir brincar e não trabalharem em grupo. Quando chegaram à sala, maior parte dos alunos tinham realizado a tarefa que pedi. Assim, solicitei a um aluno de cada grupo para me vir dizer quantos objetos tinha contado. Notei que havia alguma discordância dentro do grupo, devido ao facto de ainda não saberem trabalhar em grupo.

No desenrolar das atividades propostas para este dia, consegui interligar a área da Matemática com a área das Expressões Artísticas, no desenhar e pintar na folha e no papel de cenário, que é em tamanho muito maior. Também consegui interligar com a área do Estudo do Meio quando abordámos os diversos modos de transporte que os alunos utilizam para vir para a escola. Por fim, interliguei com a área do Português, na leitura e interpretação da história e na identificação e escrita do nome dos modos de transporte.

No final da aula, quando recolhi os trabalhos, fiquei espantada com a quantidade de alunos que tinham conseguido construir corretamente um pictograma e percebi que eu é que tive receio que eles não estivessem a conseguir construir. Eles apresentaram algumas dificuldades para começar a construção do pictograma, mas depois, quando perceberam como se fazia, conseguiram construir sozinhos e com sucesso.

Com esta sessão consegui perceber que a maior parte dos alunos sabia recolher dados, organizá-los numa tabela de frequências e representá-los em gráficos de pontos e em pictogramas. Por isso, para a sessão seguinte decidi planejar um trabalho de investigação, em que os alunos, em grupos, escolhiam um tema para estudar e organizavam os dados recolhidos para mais tarde apresentarem à turma.

4.1.2.6. Sessão 6

Propósito da sessão

No dia 24 de janeiro teve lugar a sexta sessão com a duração de 90 minutos, na qual planeei um trabalho de investigação.

Esta aula tinha como objetivo principal colocar em prática tudo aquilo que foi aprendido nas sessões anteriores e interligar os conhecimentos adquiridos. Para isso, dividi a turma em 6 grupos de 4 elementos e pedi a cada grupo para escolher um tema para estudarem. Depois, estiveram, junto da turma, e com a minha ajuda, a recolher e a registar os dados numa folha branca.

Descrição da sessão

A aula começou com a formação dos grupos de trabalho e, portanto, formei 6 grupos de 4 elementos cada e tentei juntar os alunos que trabalhavam melhor com aqueles que tinham mais dificuldades, para que ficassem grupos equilibrados. Depois dos grupos estarem formados, pedi que se juntassem e começassem a pensar em temas que poderiam querer estudar. Dei alguns exemplos de temas que já tínhamos estudado nas sessões anteriores (leite que mais gostavam ou letras dos nomes próprios...) e de outros que poderiam ser escolhidos (número do calçado ou cor dos olhos...) mas tentei não influenciar as suas escolhas.

A maior parte dos grupos conseguiu chegar a um consenso e escolher um só tema, porém, houve um grupo que me chamou por estar com dificuldades em decidir qual o tema para o trabalho (Transcrição 15).

Transcrição 15 - Ideias trocadas por um grupo de trabalho na escolha do tema.

- Eu** - Já escolheram o tema que vão estudar?
- Vitor** - Sim. É os animais preferidos!
- Ricardo** - Não é nada, é a cor preferida!
- Eu** - Então? Ainda não se decidiram?
- Marta** - Não, porque eles os dois querem os animais e nós os dois queremos a cor preferida!
- Eu** - Então têm de chegar a um acordo, só podem escolher um tema.
- Vitor** - Animais preferidos!
- Ricardo** - Isso é o que tu queres, mas não é o que nós queremos!
- Eu** - Pronto, então se nenhum de vocês cede em relação ao tema, vão ter de escolher um terceiro tema que todos gostem.
- Marta** - Já sei o que vamos fazer. Cada um vai dizer outra vez o tema preferido e depois escolhemos um!
- Eu** - Boa ideia Marta.

De seguida, fui a cada grupo perguntar qual o tema que tinham escolhido e registei numa folha, o número do grupo, os seus elementos (que ocultei por questões de anonimato) e o tema escolhido para ser estudado (Figura 62). É importante referir que todos estes temas foram escolhidos pelos alunos e eu não interfeirei em nada na sua decisão.

↓ clube preferida	↓ cor da cabelo	↓ animais do estimação preferida	↓ cor preferida	↓ o que mais gostam de fazer?	↓ número de irmãos
↓ Tabela (1)	↓ Gráfico de Pontas (2)	↓ Gráfico de Pontas (3)	↓ Tabela (4)	↓ Tabela (5)	↓ Tabela e Gráfico de Pontas (6)

Figura 62 - Registo dos temas dos grupos numa folha de papel.

A tarefa seguinte consistiu na recolha dos dados, para posterior análise. Para isso, chamei um grupo de cada vez, à frente da turma. Com a minha ajuda, os elementos do grupo estiveram a perguntar à restante turma aquilo que queriam estudar. Ao mesmo tempo, fui registando todas as respostas dos alunos, para que mais tarde fosse possível analisar aqueles dados (Figuras 63 - 8).

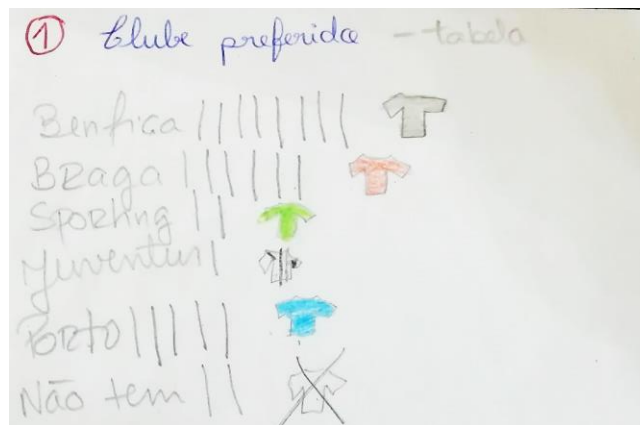


Figura 63 - Registo dos dados do Grupo 1.

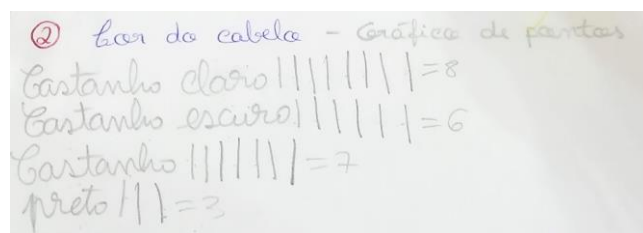


Figura 64 - Registo dos dados do Grupo 2.

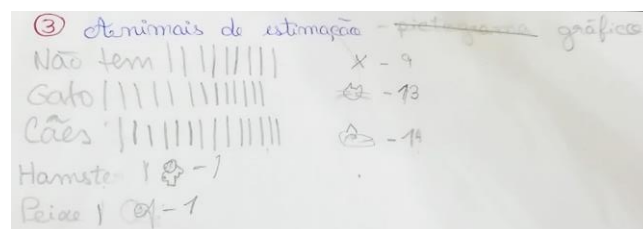


Figura 65 - Registo dos dados do Grupo 3.

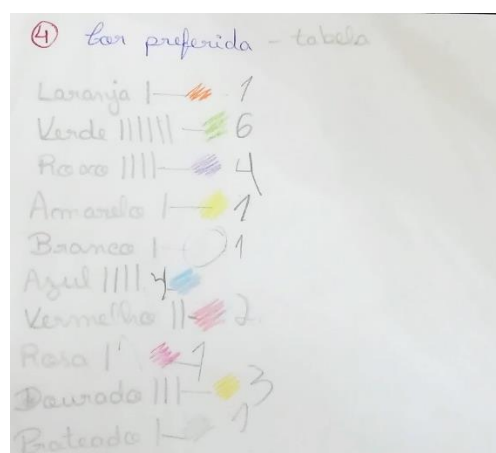


Figura 66 - Registo dos dados do Grupo 4.

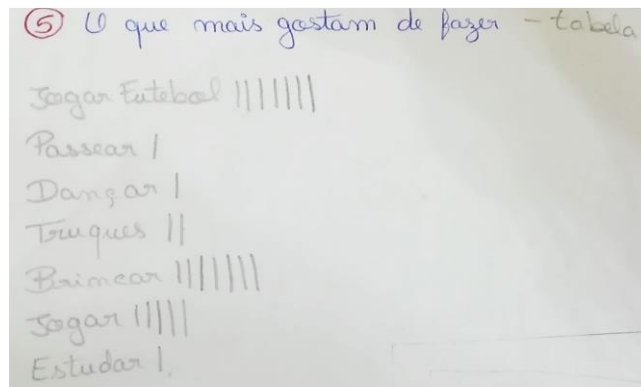


Figura 67 - Registo dos dados do Grupo 5.

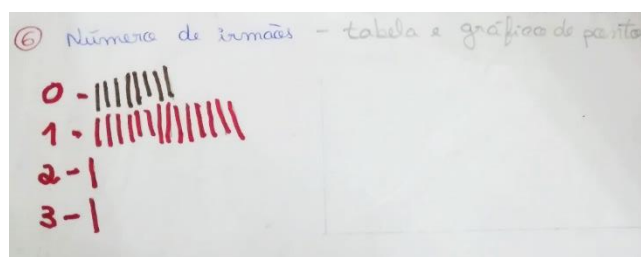


Figura 68 - Registo dos dados do Grupo 6.

Ao observar as Figuras 63, 65 e 66 podemos perceber que os alunos, após terem estes dados na sua posse, estiveram a adaptar aquelas informações à sua linguagem, isto é, a simplificar a sua leitura. Na Figura 63, o Grupo 1 decidiu desenhar as camisolas do futebol e pintá-las da cor do clube; o Grupo 3 (Figura 65) decidiu desenhar os animais de estimação; e na Figura 66, o Grupo 4 decidiu pintar um bocadinho do papel com o lápis da cor respetiva.

Ainda nesta sessão, expliquei aos alunos que, na aula seguinte, iriam tratar os dados, organizando-os numa tabela ou num gráfico de pontos ou num pictograma e que por isso precisavam de, em grupo, decidir como é que iam fazer. Mais uma vez, a maior parte dos grupos teve facilidade em chegar a um consenso sobre como organizar ou representar os dados, à exceção de um grupo que, como estavam empatados na escolha, mas não chegaram a acordo, eu deixei fazer das duas formas (Figura 68). No entanto, expliquei que iriam ter mais trabalho do que os restantes grupos. Registei na folha, para que na sessão seguinte fosse fácil de voltar a organizar os alunos e relembrar o que tinham escolhido, sem haver nenhuma dúvida.

Reflexão da sessão

A sessão foi um pouco agitada, pois a turma nunca tinha feito atividades deste género, mas correu tudo como o previsto. Os alunos conseguiram escolher os temas para os seus trabalhos e conseguiram recolher e registar os dados para na sessão seguinte serem organizados.

Ao longo da sessão, notei que, apesar da maior parte dos alunos nunca ter trabalhado em grupo antes, souberam gerir muito bem a organização do trabalho, souberam conversar, ouvir, expressar a sua opinião e respeitar a do outro. Do ponto de vista de desenvolvimento social, esta tarefa proporcionou o respeito pelo outro e pela sua opinião, o saber falar e dizer o que pensamos, o saber aceitar que nem sempre a nossa sugestão é aquela que vai ser escolhida, o saber perder e o saber chegar a um consenso.

Houve alguma dificuldade, por parte de alguns grupos, na escolha do tema, pois todos os elementos gostavam da sua própria ideia e queriam que ela fosse escolhida para ser o tema do estudo. Num dos grupos, foi preciso a minha intervenção para gerir aquele conflito e para que chegassem a um consenso em relação às ideias para o tema a estudar.

Os alunos estavam muito motivados para a realização deste trabalho, e digo isto, porque notei que eles queriam fazer tudo sozinhos, queriam ser eles a decidir o tema, alguns nem me deixavam ouvir a discussão que estava a ser feita dentro do grupo. Para a recolha dos dados, foram os próprios alunos a perguntar à restante turma aquilo que queriam saber e um elemento do grupo ficou responsável por registar. Nesta tarefa, queriam ser eles a escrever, mas depois lembraram-se que ainda não sabiam, então decidi escrever eu e depois deixei que fossem eles a registar, com os 'tally marks', os dados recolhidos.

Visto que nesta sessão conseguimos recolher e registar a informação e até decidir de que forma queriam organizar ou representar os dados, resolvi, que na sessão seguinte, seria feita, então, a organização/representação dos dados em tabelas e/ou gráficos de pontos e posterior apresentação dos trabalhos à turma.

4.1.2.7. Sessão 7

Propósito da sessão

No dia 30 de janeiro teve lugar a minha última intervenção, que teve a duração de 120 minutos. Nesta sessão, demos continuação ao trabalho iniciado na aula anterior, ou seja, analisar a informação recolhida, organizá-la em tabelas de frequências ou representá-la em gráficos de pontos e, por fim, apresentar o trabalho final à restante turma.

Assim dito, a primeira tarefa esteve relacionada com a análise dos dados e posterior construção de tabelas de frequências ou gráficos de pontos para organizar/representar essas informações, consoante aquilo que cada grupo escolheu. A segunda tarefa consistiu em construir um cartaz com as informações devidamente tratadas para, no fim, na última tarefa, apresentar à turma. Nesta apresentação, foi fundamental fazer uma análise dos dados representados no cartaz, de forma a averiguar se os alunos tinham percebido o trabalho que tinham feito.

Descrição da sessão

Na sétima aula, demos continuação à aula anterior e em grupos de 4, os alunos estiveram a analisar os dados recolhidos. Depois, numa folha branca que eu entreguei, alguns grupos estiveram a construir uma tabela de frequências ou um gráfico de pontos para organizar/representar os dados que recolheram na aula anterior. É de realçar que os alunos estavam muito empenhados e concentrados na realização deste trabalho, sendo que distribuíram tarefas entre eles, para que todos pudessem participar (Transcrição 16).

Transcrição 16 - Discussão do grupo de trabalho na distribuição de tarefas.

Elisa - As meninas desenham a tabela!

Marta - Sim, as meninas fazem isto! - *(apontando para a tabela)*
Vocês fazem as letras!

Ricardo - Não!

Eu - Estão a falar muito alto, não é preciso.

Marta - É que os meninos não nos deixam desenhar a tabela!

Eu - Têm de conversar e dividir as tarefas, uns fazem uma coisa, outros fazem outra.

No desenrolar deste trabalho de grupo, houve oportunidade para os alunos discutirem, darem a sua opinião, entrarem em conflito e gerirem-no, sem a minha interferência.

Quando percebi que os grupos já tinham terminado de construir a tabela ou o gráfico de pontos, entreguei uma cartolina a cada grupo, de cores diferentes. De seguida, escrevi o título, a lápis, em cada um dos cartazes com o tema do trabalho dos grupos, para que os alunos pudessem passar por cima a marcador e sentir que também foram eles a fazer aquela parte do cartaz (Transcrição 17).

Transcrição 17 - Discussão do grupo de trabalho na atribuição de tarefas.

Mateus - Cristina? Pode ser assim a tabela?

Eu - Sim pode!

Margarida - Eu estou a fazer isto a marcador! - *(referindo-se às letras do título)*

Tu podes fazer isto, Rita! - *(apontando para os desenhos da tabela)*

Rita - Passo isto por cima a marcador?

Mateus - Sim, mas de vermelho não!

Todos os grupos decidiram dividir tarefas antes de começar a trabalhar, porém, quando havia um aluno mais desmotivado, foi necessária a minha intervenção para que todos trabalhassem de forma equilibrada (Transcrição 18).

Transcrição 18 - Discussão do grupo de trabalho na divisão das tarefas.

Eduardo - Eu começo. Primeiro eu faço este. A Luísa faz este, o Lucas faz este e o Gustavo não quer trabalhar!

Eu - Não quer trabalhar? Não pode ser!

Gustavo - Não gosto de fazer o gráfico!

Eu - Mas podes pintar...

Gustavo - Sim!

Eu - Então, o Gustavo pinta os desenhos, no fim. Pode ser?

Eduardo - Sim! Assim todos trabalham!

É importante referir que todos os elementos do grupo participaram e fizeram algo no cartaz, desde a construção da tabela ou gráfico até aos desenhos ou pintura.

Os cartazes finais continham o título, o número do grupo, a tabela ou gráfico de pontos construídos e o nome dos elementos do grupo (que foram ocultados por questões de privacidade). A última parte da aula foi reservada à apresentação oral dos trabalhos, na qual cada grupo disse o tema que tinham escolhido e explicaram a sua escolha; depois, alguns explicaram como distribuíram as tarefas e quem fez o quê; analisaram a tabela ou gráfico construído e, por fim, passaram com o cartaz pelos lugares para que os colegas pudessem ver o seu trabalho.

O grupo 1 construiu uma tabela de frequências sobre o 'clube preferido dos alunos da turma' (Figuras 69 e 70).



Figura 69 - Grupo 1 a construir a tabela de frequências na cartolina.

Clube preferido					
Tabela					
8	6	2	1	5	2

Figura 70 - Cartaz construído pelo grupo 1 sobre o clube preferido.

Todo o cartaz foi feito pelo grupo, à exceção do título que foi escrito por mim e contornado a marcador pelos alunos. A tabela está muito bem construída, mas apesar de ter sido construída a lápis com a régua, foi delineada a marcador sem o uso da régua, o que dá um aspeto mais tremido.

Na construção da tabela, os alunos decidiram representar cada clube de futebol usando o desenho de uma camisola com a cor do clube. Porém, nos clubes com a mesma cor (ex.: Benfica e Braga), os alunos usaram a cor do outro equipamento do clube para não confundir. Para representar aqueles alunos que disseram que não tinham clube, o grupo desenhou um X por cima da camisola. Tudo isto foi explicado pelos elementos do grupo 1 na sua apresentação oral do trabalho (Transcrição 19).

Transcrição 19 - Diálogo na apresentação do trabalho do grupo 1.

Eu - Primeiro, qual é o vosso tema?

Mateus - Clubes preferidos!

Eu - Porque é que escolheram esse tema?

André - Porque gostamos de futebol!

Eu - E construíram o quê?

Rita - Uma tabela!

Mateus - Pusemos aqui oito meninos que são do Benfica e pintamos a camisola de cinzento porque o Braga também é vermelho, para não confundir!

André - E seis meninos escolheram o Braga, dois escolheram o Sporting!

Eu - Margarida, fala tu agora um bocadinho!

Margarida - Um menino escolheu o Juventus, cinco meninos escolheram o Porto e dois meninos não têm clube!

André - Nos meninos que não têm clube desenhámos uma camisola com um X por cima!

Eu - Muito bem. Rita, quero fazer-te uma pergunta. Qual foi o clube que mais meninos escolheram?

Rita - O Benfica!

Ao longo da apresentação do trabalho, os rapazes, por estarem mais à vontade com o tema e por gostarem mais de futebol, queriam ser os únicos a falar, colocavam-se de costas para as colegas do grupo e punham-se à frente delas (Figura 71). Foi necessária a minha intervenção para dar oportunidade às raparigas de se expressarem.



Figura 71 - Apresentação oral do grupo 1.

O grupo 2 construiu um gráfico de pontos sobre a 'cor do cabelo dos alunos da turma' (Figuras 72 e 73).

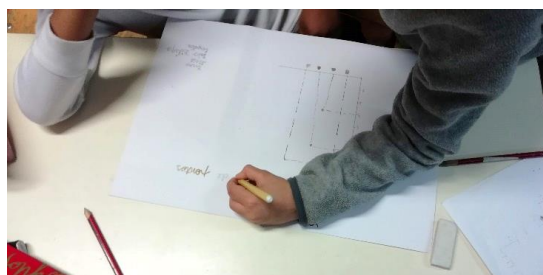


Figura 72 - Grupo 2 a construir o gráfico de pontos na cartolina.

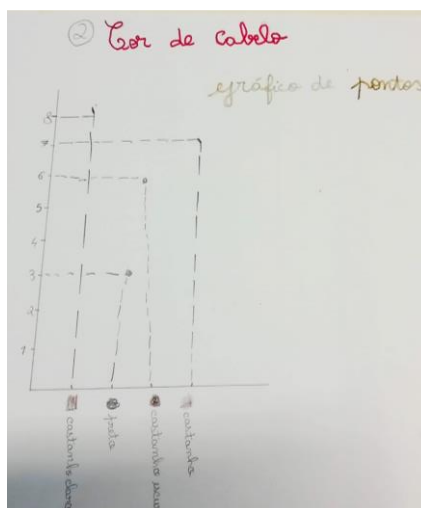


Figura 73 - Cartaz construído pelo grupo 2 sobre a cor do cabelo.

O cartaz foi todo construído pelo grupo 2, com a exceção do título que foi escrito por mim e contornado a marcador pelos alunos. Porém, como podemos ver no cartaz final, o grupo não

terminou de contornar o subtítulo 'Gráfico de Pontos', mas como foi o primeiro a terminar o trabalho, avisei que ainda tinham tempo para acabar o contorno do título. No entanto, o grupo não o fez, porque a "caneta dourada tinha acabado" e não queriam fazer de outra cor. Isto demonstra um bocadinho de imaturidade por parte do grupo, na medida em que, na ausência daquela cor, recusaram-se a terminar o trabalho.

O gráfico de pontos está muito bem construído, foi feito com régua e tem espaçamentos iguais entre objetos (cores do cabelo) e entre imagens (quantidade de alunos). Foi o único grupo que usou a cartolina na vertical para ocupar o máximo de espaço, o que parece demonstrar que os alunos deste grupo já apresentam alguma noção de espaço.

Em relação à variável 'cor do cabelo', os alunos escolheram o preto e três tipos de castanho: o claro, o normal e o escuro. Estes valores da variável indicam um conhecimento interessante sobre a expressão artística. Os alunos para além de distinguirem entre o castanho e o preto, conseguiram diferenciar 3 tons de castanho, o que demonstra um desenvolvimento a nível da expressão artística. Desta forma, escolheram 3 lápis de cor com tons de castanho diferentes, pintaram na cartolina um círculo e pediram-me para escrever os nomes dos castanhos à frente.

Na apresentação do trabalho à turma, o grupo soube explicar corretamente tudo o que tinham construído, porém os rapazes queriam explicar tudo e tive de intervir para dar uma oportunidade para a aluna falar (Transcrição 20).

Transcrição 20 - Diálogo na apresentação do trabalho do grupo 2.

Eduardo - O nosso tema é a cor do cabelo dos meninos!

Eu - Muito bem.

Lucas - E fizemos um gráfico de pontos!

Eduardo - Na turma há oito meninos com cabelo castanho claro! Preto, são três!

Lucas - Castanho escuro são seis e o castanho normal são sete!

Eu - Luisa, e o que é que vocês construíram?

Luisa - Um gráfico de Pontos!

Além disso, os rapazes do grupo colcavam-se na frente da colega e de costas para ela, não davam espaço para ela falar e dar a sua opinião sobre o trabalho e nem a deixavam segurar no cartaz (Figura 74).



Figura 74 - Apresentação oral do grupo 2.

O grupo 3 construiu um gráfico de pontos sobre os 'animais de estimação dos alunos da turma (Figuras 75 e 76).



Figura 75 - Grupo 3 a construir o gráfico de pontos na cartolina.

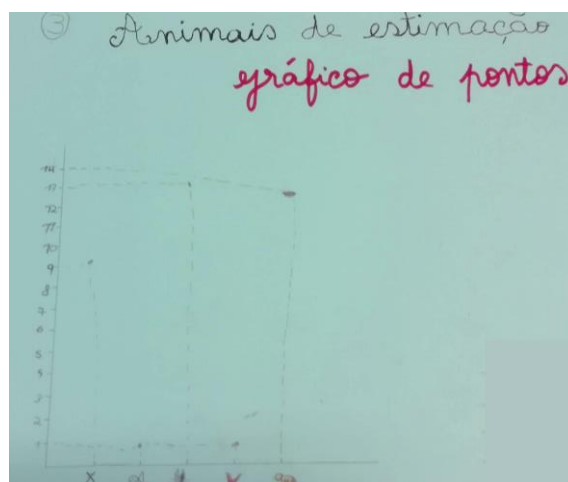


Figura 76 - Cartaz construído pelo grupo 3 sobre o os animais de estimação.

Na construção do cartaz, o grupo optou por manter a cartolina na horizontal, não aproveitando totalmente o espaço disponível. À semelhança dos outros grupos, os títulos do cartaz foram escritos por mim a lápis e delineados, pelos alunos, a marcador colorido. Os animais foram desenhados e coloridos pelos alunos do grupo.

Ao olhar para o gráfico de pontos, que está muito bem construído, conseguimos perceber que apesar de os eixos terem sido desenhados com o auxílio da régua, o tracejado não foi, o que indica que o grupo não teve tempo de o fazer. Este foi um dos grupos que teve mais dificuldades na interação social e na distribuição de tarefas e isso refletiu-se no trabalho final. Como não souberam gerir tão bem os conflitos como os outros grupos, acabaram por se atrasar e não ter tempo de fazer as linhas tracejadas com a régua.

Na apresentação oral (Figura 77), este grupo conseguiu demonstrar que aprendeu com os erros dos grupos anteriores e tentaram não se colocar na frente uns dos outros nem de costas uns para os outros. Porém, ainda houve aquela necessidade de estarem todos muito perto do cartaz e de quererem ser todos aquele que o segurava. A apresentação correu muito bem, visto que todos falaram de forma igual.

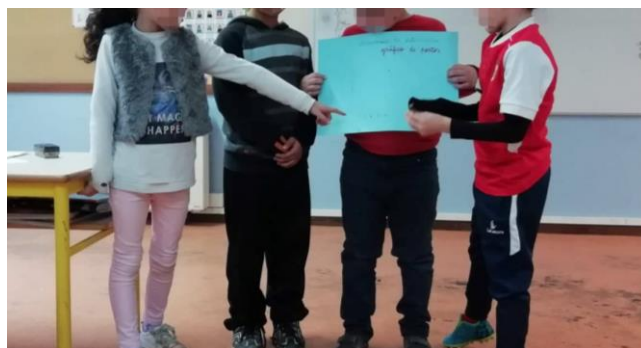


Figura 77 - Apresentação oral do grupo 3.

O grupo 4 construiu uma tabela de frequências sobre a 'cor preferida dos alunos da turma' (Figura 78).



Figura 78 - Cartaz construído pelo grupo 4 sobre a cor preferida.

Este grupo optou por construir a tabela de frequências na horizontal, aproveitando muito melhor o espaço da cartolina. O título foi escrito por mim e delineado pelos alunos, com vários marcadores coloridos. Podemos perceber que foram usadas diferentes cores para colorir o título e, até na mesma letra, os alunos usaram duas cores diferentes. Isto parece demonstrar uma falta de noção, não só da palavra como um todo, mas da letra como um todo.

A tabela de frequências está muito bem construída, e foi feita com o auxílio da régua. Relativamente à variável 'cor preferida', os alunos usaram diferentes lápis de cor e pintaram um bocadinho da tabela para identificar a cor que está referenciada. Para a cor branca os alunos aproveitaram o facto de a cartolina já ser branca, e só desenharam uma circunferência com lápis de carvão.

Na apresentação oral, o grupo 4 cometeu muitos erros que já tinham sido corrigidos por mim em apresentações anteriores, como virar-se de costas para o público e para os colegas do grupo e não deixar falar os colegas (Figura 79).



Figura 79 - Apresentação oral do grupo 4.

O grupo 5 construiu uma tabela de frequências sobre 'o que os alunos da turma mais gostam de fazer?' (Figuras 80 e 81).



Figura 80 - Grupo 5 a construir a tabela de frequências na cartolina.

O que mais gostam de fazer?						
Saludar	Jogar	Desenhar	Imprimir	Dançar	Ilustrar	Outros
7	5	7	2	1	1	7

Figura 81 - Cartaz construído pelo grupo 5 sobre o que mais gostam de fazer.

À semelhança do grupo anterior, os alunos decidiram construir a tabela na horizontal, aproveitando melhor os espaços. Também fui eu que escrevi o título para os alunos poderem demarcar com marcador. Este grupo teve algumas dificuldades na distribuição de tarefas e por isso, não conseguiram terminar o trabalho.

Olhando para a tabela, conseguimos perceber que está bem construída e que os alunos usaram a régua na sua construção.

Quanto às atividades que os alunos da turma mais gostam de fazer, o grupo decidiu representá-las na tabela através de desenhos, e pediram-me para escrever por cima do desenho o que representava cada atividade. Depois de desenharem tudo, os alunos começaram a contornar com o marcador, porém não tiveram tempo para terminar, deixando maior parte a lápis de carvão.

No momento da apresentação oral do trabalho, dois elementos deste grupo já tinham ido embora, por motivos de doença, por isso os dois alunos que ficaram, tiveram de assumir a

apresentação do trabalho. No entanto, a apresentação oral correu muito bem, os alunos estiveram muito à vontade e sabiam explicar tudo o que tinham feito (Figura 82).



Figura 82 - Apresentação oral do grupo 5.

O grupo 6 construiu um gráfico de pontos e uma tabela de frequências sobre o 'número de irmãos' dos alunos da turma (Figuras 83 e 84).



Figura 83 - Grupo 6 a construir a tabela de frequências na cartolina.

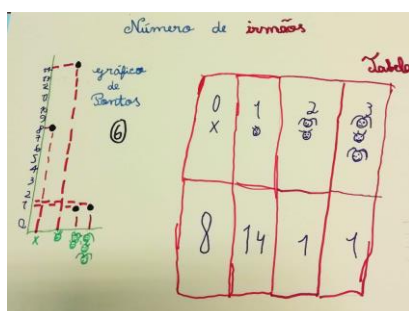


Figura 84 - Cartaz construído pelo grupo 6 sobre o número de irmãos.

Os alunos deste grupo tiveram algumas dificuldades em escolher entre construir uma tabela de frequências ou um gráfico de pontos. Como não conseguiram decidir-se, deixei que fizessem as duas construções, lembrando que iriam ter o dobro do trabalho.

Ao analisar o cartaz, podemos perceber que uns alunos fizeram um lado (gráfico de pontos e metade do título) e outros fizeram o outro lado (tabela de frequências e a outra metade do título). Assim, do lado esquerdo temos a construção do gráfico de pontos e metade do título ('número de') e o subtítulo ('gráfico de pontos') escritos a azul. Do lado direito do cartaz, temos a construção da tabela e metade do título ('irmãos') e o subtítulo ('tabela') escritos a vermelho. Isto demonstra que houve divisão das tarefas por parte dos alunos deste grupo.

O gráfico de pontos e a tabela de frequências estão muito bem construídos, apesar de não terem sido feitos com o auxílio da régua. Em relação à variável em estudo, os alunos escolheram representar o número de irmãos por um símbolo: "uma carinha". Por cima destas "carinhas" os alunos colocaram o algarismo correspondente. No caso dos alunos que não tinham irmãos, o grupo decidiu desenhar um X e por cima escrever o algarismo 0.

Este trabalho exigiu uma atenção redobrada por parte dos alunos, na medida em que as informações apresentadas no gráfico de pontos tinham de coincidir com as informações apresentadas na tabela de frequências.

Quando este grupo foi apresentar o seu trabalho, um dos elementos do grupo já tinha saído, por motivos de doença, e por isso, o grupo apresentou o seu trabalho com menos um elemento. A apresentação correu muito bem, os alunos sabiam do que estavam a falar e não se colocaram na frente uns dos outros, respeitando os colegas do grupo (Figura 85).



Figura 85 - Apresentação oral do grupo 6.

Terminamos a aula com a afixação dos cartazes numa das paredes da sala.

Reflexão da sessão

Como já referido na sessão anterior, um dos grupos não conseguiu chegar a um consenso em relação à forma de organizar/representar os dados, por isso eu deixei que fizessem das duas formas, deixando claro que, assim, iriam ter o dobro do trabalho dos outros grupos e, por isso, teriam de se empenhar mais. Também sobre a escolha da forma de organização/representação dos dados, importa referir que nenhum grupo representou os dados num pictograma, tendo escolhido tabela de frequências ou gráfico de pontos. Como não quis interferir nas suas escolhas, deixei que os alunos solucionassem o problema.

Ao longo da realização do trabalho, fui passando pelos grupos para ver como estavam a trabalhar, quais as dúvidas que tinham e, também para ajudar na distribuição das tarefas, pois nem todos os alunos queriam participar, uns queriam fazer tudo, com medo que ficasse mal feito, e outros não queriam fazer, por preguiça. Dito isto, ao passar por um ou dois grupos, notei dificuldades na construção da tabela e do gráfico de pontos e, portanto, ajudei a relembrar fazendo um pequeno esboço, com a ajuda dos alunos.

Por um lado, alguns grupos de trabalho souberam distribuir muito bem as tarefas entre si, ficando uns responsáveis por construir a tabela ou o gráfico, outros por preenchê-los, outros pelo contorno do título, entre outras coisas. Por outro lado, os alunos de alguns grupos não trabalhavam ou não deixavam trabalhar, e foi necessária a minha intervenção. Assim sendo, os grupos que distribuíram tarefas na construção do cartaz acabaram muito antes dos grupos que tiveram dificuldades na gestão do trabalho.

Na apresentação do trabalho à turma, notou-se que apesar de os alunos nunca terem efetuado nenhuma apresentação antes, estavam muito empenhados em mostrar o seu trabalho aos colegas. Houve, porém, algumas coisas na sua apresentação que foi preciso corrigir, como por exemplo, o quererem segurar todos no cartaz, o quererem ser eles a falar e não deixar falar os colegas, o colocarem-se na frente uns dos outros, o virarem-se de costas para a turma e o falarem baixo. Esta foi, claramente, a primeira vez que participaram num trabalho desta natureza. Foi necessária a minha intervenção nos primeiros grupos para que os restantes corrigissem a postura a ter numa apresentação de um trabalho. Dito isto, é de notar que a apresentação correu muito melhor do que aquilo que eu esperava, pois, os alunos estavam muito interessados em aprender e em fazer melhor.

4.1.3. Teste 2

Depois de todas as sessões de intervenção estarem concluídas, apliquei o Teste 2 (ver Anexo 8, p. 202), de avaliação, de modo a perceber qual a evolução das aprendizagens dos alunos. Assim, a média dos testes aumentou para 88% e todos os alunos obtiveram classificação positiva.

A Tabela 4 resume a percentagem de respostas corretas apresentadas pelos alunos em cada um dos testes, separadas por tópicos, como foi explicado na análise do Teste 1.

Tabela 4 - Percentagem de respostas corretas obtidas nos testes 1 e 2.

	Teste 1	Teste 2
	Respostas Corretas	Respostas Corretas
Conjuntos	82 %	91 %
Contagens	64 %	68 %
Diagrama de Venn	61 %	81 %
Gráfico de Pontos	89 %	96 %
Pictograma	86 %	99 %
Tabela de Frequências	96 %	100 %

Numa observação geral da tabela podemos perceber, que em todos os tópicos analisados nos testes, a percentagem de respostas corretas aumentou, o que significa que houve uma evolução positiva das aprendizagens.

4.1.3.1. Conjuntos

Relativamente ao tópico Conjuntos, a percentagem de respostas incorretas foi 9%, metade da percentagem obtida no Teste 1. É de realçar que, apesar de nas sessões de intervenção não terem sido abordados os Conjuntos, notou-se uma evolução nas aprendizagens dos alunos.

No Teste 2 as tarefas relativas a este tópico foram as 1, 2 e 3.

Na Tarefa 1, a percentagem de respostas corretas foi de 95,8% (Figura 86), havendo um ligeiro aumento em relação à percentagem obtida no Teste 1.

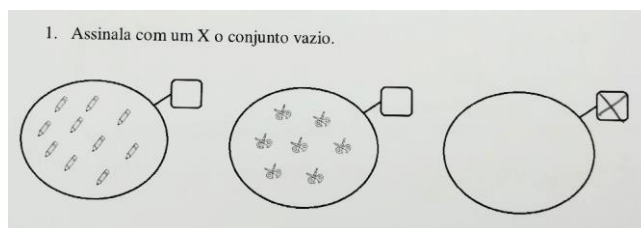


Figura 86 - Exemplo de uma resolução correta na Tarefa 1.

Os 4,2% dos alunos que erraram, cometeram o mesmo erro que no primeiro teste, ou seja, escreveram a quantidade de elementos que cada conjunto tinha em vez de colocarem um X no conjunto vazio (Figura 87).

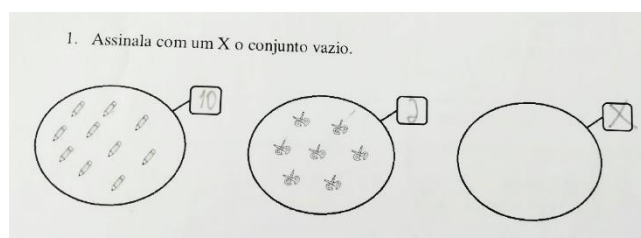


Figura 87 - Exemplo de uma resolução incorreta na Tarefa 1.

Em relação à Tarefa 2, a percentagem de respostas corretas foi de 91,6% (Figura 88), havendo, também, um ligeiro aumento em relação ao Teste 1.

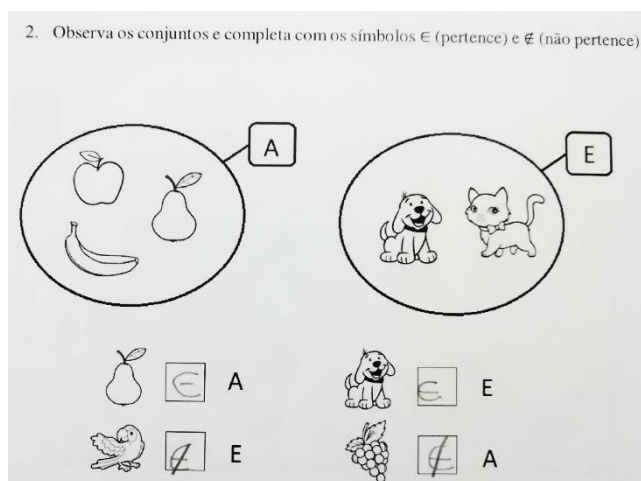


Figura 88 - Exemplo de uma resolução correta na Tarefa 2.

Os restantes 8,4% erraram, pois enganaram-se na colocação dos símbolos \in (pertence) e \notin (não pertence) (Figura 89). Este erro parece ter sido devido a uma distração, visto que estes alunos que resolveram incorretamente esta tarefa tinham-na acertado no Teste 1.

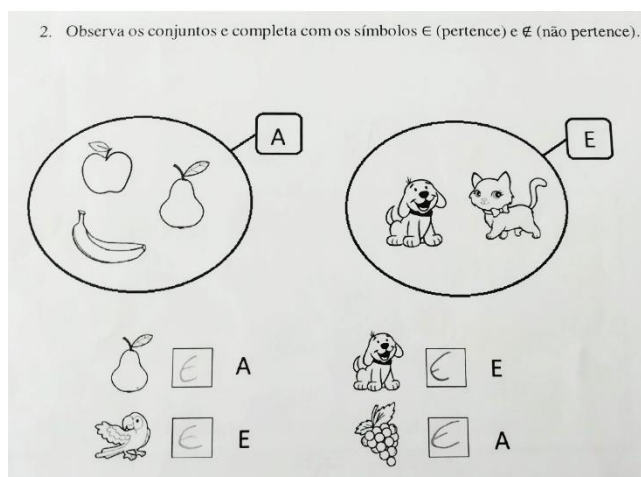


Figura 89 - Exemplo de uma resolução incorreta na Tarefa 2.

A Tarefa 3 estava dividida em 2 alíneas, sendo que na primeira alínea, a percentagem de respostas corretas foi de 91,6% (Figura 90), como no Teste 1.

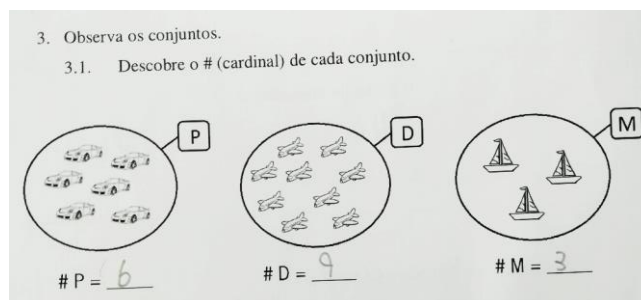


Figura 90 - Exemplo de uma resolução correta na alínea 3.1.

Os 8,4% dos alunos que erraram, contaram incorretamente os elementos pertencentes aos conjuntos, o que parece ter sido apenas distração, pois a margem de erro foi reduzida (Figura 91).

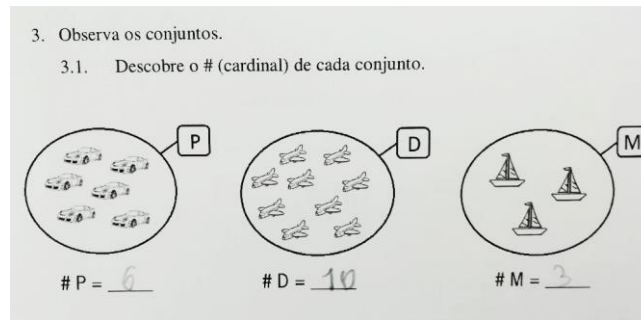


Figura 91 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 3.1.

Relativamente à alínea 3.2, a percentagem de repostas corretas foi menor que no primeiro teste, com 70,8% dos alunos a acertar (Figura 92).

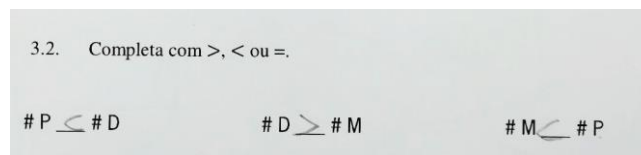


Figura 92 - Exemplo de uma resolução correta na alínea 3.2.

Os restantes 29,2% dos alunos resolveram a alínea incorretamente, pois em vez de colocarem os símbolos de comparação, escreveram a quantidade de elementos de um dos conjuntos (Figura 93).

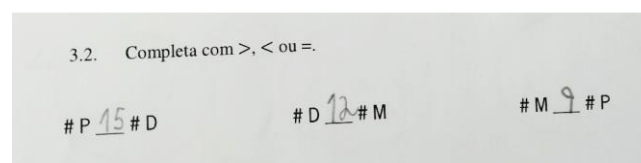


Figura 93 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 3.2.

4.1.3.2. Contagens

A Tarefa 4 do Teste 2, relacionada com o tópico Contagens, foi alterada, de modo a aumentar a sua dificuldade. Como os alunos já tinham aprendido os números até 20, não se justificava continuar com contagens até 10 objetos. limporta referir que a evolução entre os dois testes não foi significativa, visto que a percentagem de repostas corretas apenas aumentou

apenas 2%. As dificuldades encontradas na resolução desta tarefa no Teste 2 foram as mesmas encontradas no Teste 1, ou seja, a contagem incorreta na alínea 4.1 originou erros nas alíneas seguintes.

Dito isto, na alínea 4.1, a percentagem de respostas corretas foi de apenas 12,5% (Figura 94), o que se justifica com a dificuldade observada na contagem até chegar a 20.

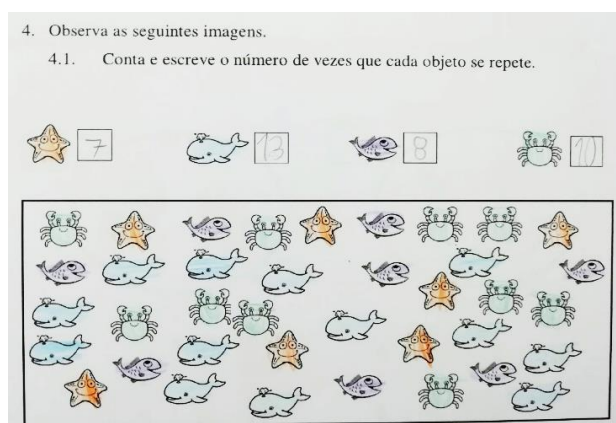


Figura 94 - Exemplo de uma resolução correta na alínea 4.1.

A percentagem de respostas incorretas nesta alínea foi de 87,5%, sendo que a disposição aleatória dos animais marinhos, só dificultou a resolução da tarefa. Na Figura 95, é-nos apresentado um exemplo de uma resolução incorreta na alínea 4.1, onde o aluno se enganou a contar, apesar de ter escrito o número ao lado de cada animal para auxiliar na contagem.

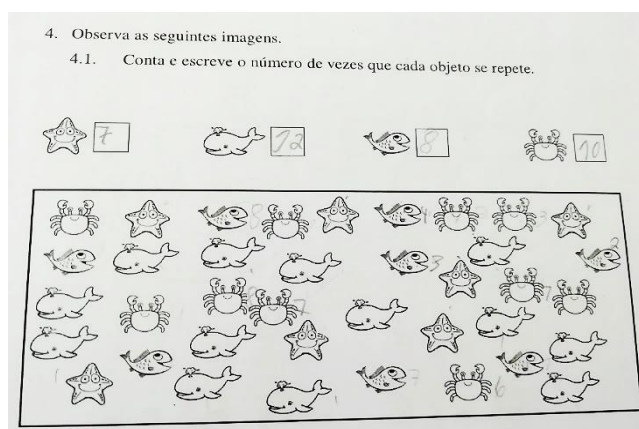


Figura 95- Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 4.1.

Na alínea 4.2, a percentagem de respostas corretas foi de apenas 12,5% (Figura 96), devido maioritariamente aos erros cometidos na alínea anterior, isto é, aqueles alunos que se enganaram na contagem dos animais marinhos na alínea 4.1, obrigatoriamente se enganaram ao pintar o número de quadrículas da alínea 4.2 (Figura 97).

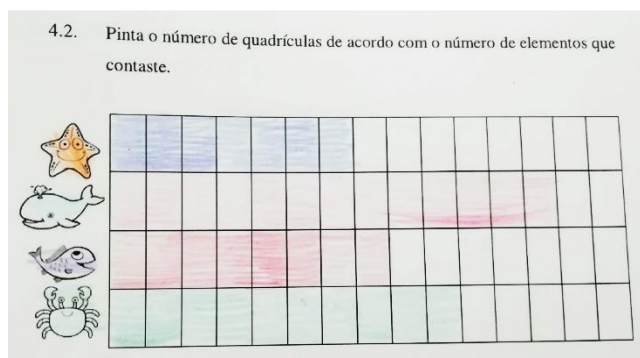


Figura 96 - Exemplo de uma resolução correta na alínea 4.2.

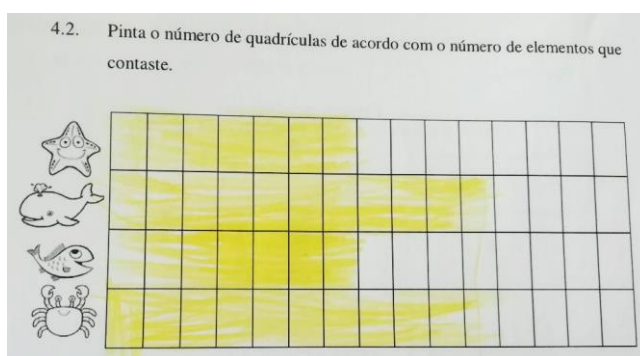


Figura 97 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 4.2.

Nas alíneas 4.3 e 4.4, as percentagens de respostas corretas rondaram os 91,6% e 62,5%, respetivamente (Figura 98).

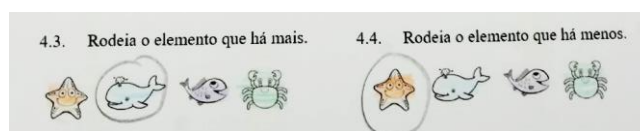


Figura 98 - Exemplo de uma resolução correta nas alíneas 4.3 e 4.4.

As percentagens de respostas incorretas nas alíneas 4.3 e 4.4 foram de 8,4% e 37,5%, respetivamente. Contudo, os erros cometidos no Teste 2 foram os mesmos que tinham sido cometidos no Teste 1, ou seja, os alunos rodearam mais do que um animal marinho (Figura 99). Isto parece ter acontecido devido à contagem errónea dos animais na alínea 4.1.

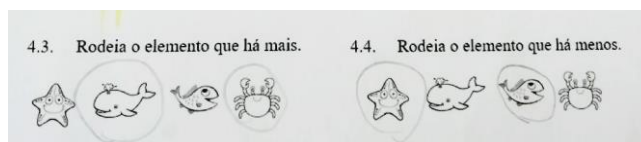


Figura 99 - Exemplo de uma resolução incorreta nas alíneas 4.3 e 4.4.

4.1.3.3. Diagrama de Venn

Quanto à Tarefa 5, que estava relacionada com a interpretação de Diagramas de Venn, a percentagem de respostas corretas no Teste 2 foi de 81%, havendo uma evolução significativa das aprendizagens (Figura 100). Esta tarefa foi modificada na quantidade de elementos que cada conjunto tinha e na natureza dos objetos, ou seja, passaram a ser círculos azuis em vez de quadrados vermelhos (como no Teste 1).

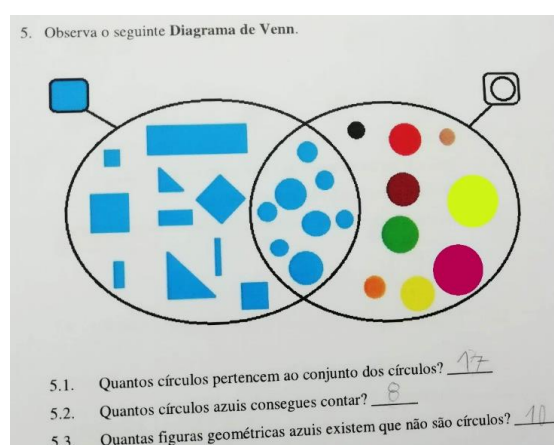


Figura 100 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 5.

Esta tarefa estava subdividida em 3 alíneas, sendo que na primeira, a percentagem de respostas incorretas foi de 25%. Os erros cometidos estavam relacionados com a má interpretação do Diagrama de Venn, dado que os alunos contaram apenas os círculos azuis (Figura 101).

Contudo nas alíneas 5.2 e 5.3 a percentagem de respostas incorretas foi de apenas 4,2%. Os erros cometidos relacionam-se com a má interpretação do Diagrama e com a falta de atenção à leitura das questões (Figura 101).

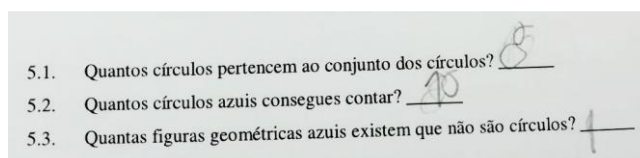


Figura 101 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 5.

Apesar da alteração feita no Diagrama de Venn, é de realçar que os resultados apresentados pelos alunos na resolução desta tarefa são muito positivos em relação aos do Teste 1, o que significa que houve aprendizagem por parte dos alunos.

4.1.3.4. Gráfico de Pontos

Na Tarefa 6, 96% dos alunos acertaram nas respostas (Figura 102), verificando-se um aumento em relação ao Teste 1. Esta Tarefa estava subdividida em 4 alíneas, sendo que na primeira a percentagem de respostas corretas foi de 100%.

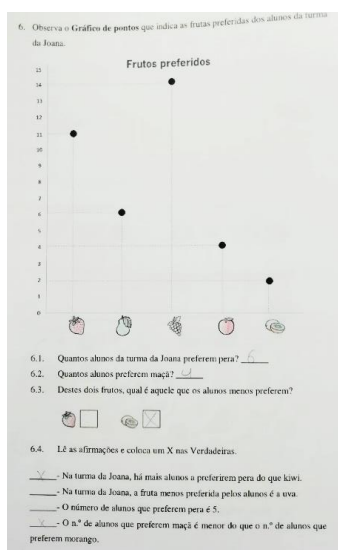


Figura 102 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 6.

Na alínea 6.2, a percentagem de respostas incorretas foi de 8,3%, visto que um dos erros cometidos por um dos alunos foi escrever 'maçã' em vez da quantidade de alunos que preferem maçã (Figura 103).

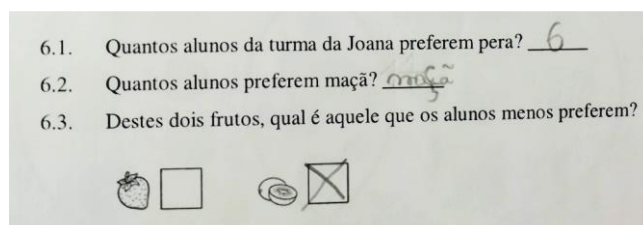


Figura 103 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 6.2.

Na alínea 6.3, a percentagem de respostas incorretas foi de 4,2%, mantendo-se igual à do Teste 1 (Figura 104).

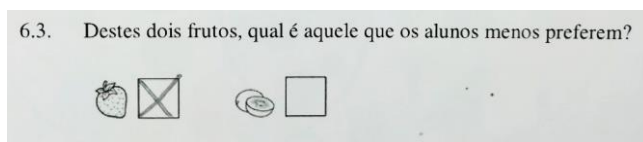


Figura 104 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 6.3.

Na alínea 6.4, a percentagem de respostas incorretas foi de 8,3%, diminuindo em relação ao Teste 1 (Figura 105). Os erros cometidos nestas duas últimas alíneas parecem ter sido distração ou má interpretação do gráfico de pontos.

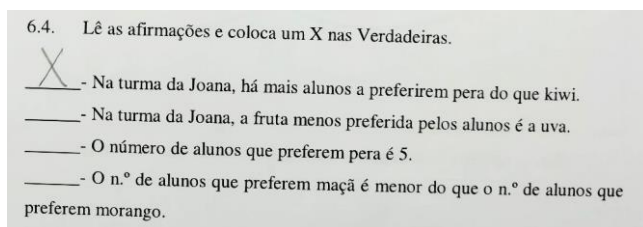


Figura 105 - Exemplo de uma resolução incorreta na alínea 6.4.

4.1.3.5. Pictograma

Relativamente à interpretação de um Pictograma, a percentagem de respostas corretas foi de 99%, o que significa que praticamente todos os alunos acertaram nas respostas (Figura 106). Nas alíneas 7.1 e 7.3, 100% dos alunos responderam corretamente, interpretando o pictograma de forma muito precisa.

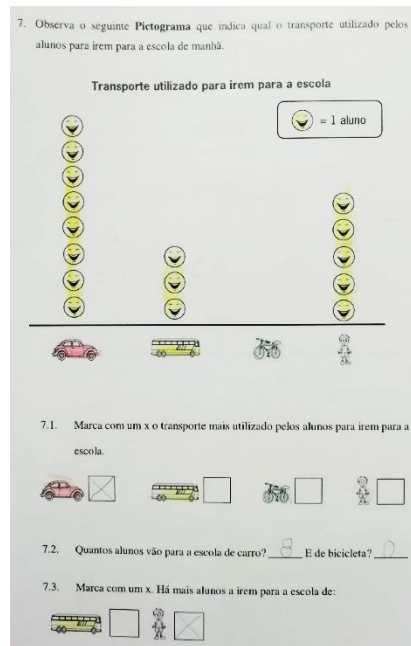


Figura 106 - Exemplo de uma resolução correta nas alíneas 7.1, 7.2 e 7.3.

Na alínea 7.2, a percentagem de respostas incorretas foi de 95,8%, com apenas um aluno a não completar um dos espaços da alínea (Figura 107), o que parece ter sido esquecimento.

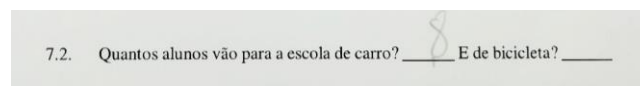


Figura 107 - Exemplo de uma resolução incorreta de um aluno na alínea 7.2.

4.1.3.6. Tabela de Frequências

Por fim, no tópico relacionado com o preenchimento de uma Tabela de Frequências, na alínea 7.4, os alunos obtiveram 100% de respostas certas, o que significa que todos os alunos acertaram no seu preenchimento (Figura 108).

7.4. Completa a seguinte Tabela com os dados do pictograma anterior.





Meio de transporte	N.º de alunos
	8
	3
	0
	5
Total	16

Figura 108 - Exemplo de uma resolução correta de um aluno na alínea 7.4.

4.1.4. Síntese do Estudo 1

Neste estudo foram realizadas 7 sessões de intervenção, baseadas no programa de OTD do 1.º ano do 1.º ciclo. Ao longo das sessões os alunos mostraram ultrapassar as dificuldades e construir o seu conhecimento sustentado na compreensão, como indicam os resultados dos testes 1 e 2.

Este estudo constituiu uma oportunidade não só do ponto de vista dos conteúdos Matemáticos, mas também do ponto de vista do desenvolvimento pessoal e social, através dos trabalhos em grupo, onde foi trabalhado o respeito pelo outro e pela sua opinião.

4.2. Estudo 2

4.2.1. Teste 1

Antes de realizar as 5 sessões de intervenção, apliquei um teste diagnóstico (Teste 1), na turma do 6.º ano do 2.º ciclo, com o objetivo de entender qual o conhecimento informal que alunos de 11/12 anos de idade têm sobre conceitos de OTD. Depois de todas as sessões de intervenção estarem realizadas, apliquei um teste de avaliação (Teste 2), idêntico ao Teste 1, com o intuito de avaliar as aprendizagens efetuadas e a evolução dos alunos. Cada um dos testes foi composto por 16 questões no âmbito de frequência absoluta e relativa (3 questões), média aritmética (1 questão), moda (1 questão), amplitude (2 questões), gráficos (2 questões), pictograma (1 questão), referencial cartesiano (2 questões), variáveis estatísticas (2 questões), população e amostra (1 questão) e gráfico circular (1 questão).

No que diz respeito aos resultados do Teste 1 (ver Anexo 9, p. 205), 23 alunos obtiveram resultados positivos e 7 obtiveram uma nota negativa, sendo que a média da turma foi de 57%.

A Tabela 5 resume a percentagem de respostas corretas apresentadas pelos alunos em cada um dos tópicos acima referidos, no Teste 1.

Tabela 5 - Percentagem de respostas corretas obtidas no Teste 1.

	Teste 1
	Respostas Corretas
Frequência absoluta e relativa	84 %
Média Aritmética	43 %
Moda	72 %
Amplitude	46 %
Gráficos	67 %
Pictograma	79 %
Referencial cartesiano	15 %
Variáveis estatísticas	11 %
População e Amostra	0 %
Gráfico circular	33 %

Excetuando as tarefas relacionadas com o referencial cartesiano, onde a percentagem de respostas corretas foi de apenas 15%, as percentagens mais baixas foram obtidas nos tópicos: variáveis estatísticas, população e amostra e gráfico circular, que são lecionadas apenas no 6.º ano. Os restantes conteúdos são lecionados nos anos anteriores, e por isso as percentagens são mais elevadas.

4.2.1.1. Frequência absoluta e relativa

O primeiro tópico abordado no Teste 1 estava distribuído por três tarefas distintas, 1, 2 e 3, onde os alunos teriam de calcular a frequência absoluta ou relativa consoante o pedido. A percentagem de respostas corretas obtidas neste tópico foi de 84%, o que demonstrou ser um conteúdo fácil para os alunos.

Na tarefa 1, que dizia respeito ao cálculo de frequências absolutas, 92,8% dos alunos responderam corretamente (Figura 109) e apenas 7,2% erraram, pois enganaram-se nos cálculos auxiliares que fizeram (Figura 110).

I. Analisa a tabela de frequências, que diz respeito ao número de alunos de cada ano de escolaridade da escola da Joana.

Ano de escolaridade	Número de alunos
5.º	290
6.º	250
7.º	133
8.º	115
9.º	98

Completa com as opções corretas.

(A) A frequência absoluta do 5.º ano é de 940 alunos.

(B) O ano de escolaridade com menor frequência é o 9.º ano.

(C) A frequência absoluta do 8.º ano é de 115 alunos.

(D) A frequência absoluta do 2.º ciclo (5.º e 6.º) é de 540 alunos.

(E) O 2.º ciclo tem 194 alunos a mais do que o 3.º ciclo (7.º, 8.º e 9.º). $540 - 346 = 194$

(F) A escola tem 886 alunos. $540 + 346 = 886$

Figura 109 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 1.

1. Analisa a tabela de frequências, que diz respeito ao número de alunos de cada ano de escolaridade da escola da Joana.

Ano de escolaridade	Número de alunos
5.º	290
6.º	250
7.º	133
8.º	115
9.º	98

Completa com as opções corretas.

✓ (A) A frequência absoluta do 5.º ano é de 290 alunos.
 (B) O ano de escolaridade com menor frequência é o 9.º ano.
 (C) A frequência absoluta do 8.º ano é de 115 alunos.
 (D) A frequência absoluta do 2.º ciclo (5.º e 6.º) é de 540 alunos.
 (E) O 2.º ciclo tem 346 alunos a mais do que o 3.º ciclo (7.º, 8.º e 9.º).
 (F) A escola tem 286 alunos.

Handwritten calculations on the right side of the page show the following sums:

$$\begin{array}{r}
 290 \\
 + 250 \\
 \hline
 540
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 133 \\
 + 115 \\
 + 98 \\
 \hline
 346
 \end{array}$$

Figura 110 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 1.

Na tarefa 2, referente ao cálculo da frequência relativa, apenas 36,7% dos alunos acertaram na resposta (Figura 111), resolvendo a tarefa usando a regra de três simples.

2. Fez-se um inquérito a 50 crianças acerca do sabor preferido de iogurte. A frequência relativa correspondente à escolha do sabor a morango foi 0,64.

Quantas crianças escolheram o sabor a morango? 32 crianças

Nota: Indica apenas o valor numérico usando algarismos.

Handwritten calculations on the right side of the page show the following proportions:

$$\begin{array}{r}
 50 \text{ — } 100 \\
 32 \text{ — } 64
 \end{array}$$

Figura 111 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 2.

Os restantes 63,3% erraram, porque não souberam calcular a frequência relativa (Figura 112). O aluno do exemplo apresentado abaixo, apesar de apresentar um raciocínio correto e ter percebido que poderia usar a regra de três simples para encontrar o resultado, demonstrou não ter conhecimento sobre percentagens, colocando 0,64 em vez de 64%. Consequentemente, o resultado ficou errado, respondendo 0,32 crianças, um resultado incoerente, em vez de 32 crianças.

2. Fez-se um inquérito a 50 crianças acerca do sabor preferido de iogurte. A frequência relativa correspondente à escolha do sabor a morango foi 0,64.

Quantas crianças escolheram o sabor a morango? 0,32

Nota: Indica apenas o valor numérico usando algarismos.

Handwritten calculations on the right side of the page show the following proportions and calculation:

$$\begin{array}{r}
 100 \text{ — } 50 \\
 0,64 \text{ — } x \\
 x = \frac{50 \times 0,64}{100} \\
 = 32 : 100 = 0,32
 \end{array}$$

Figura 112 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 2.

Este aluno demonstrou não saber articular a representação entre os números na forma de dízima e na forma percentual. Ainda demonstrou não saber interpretar os resultados obtidos no problema que resolveu.

A tarefa 3 também estava relacionada com o cálculo da frequência relativa, onde 76,7% dos alunos responderam corretamente (Figura 113), percebendo que a soma das frequências relativas é igual a um.

3. Fez-se um inquérito a uma turma acerca da disciplina preferida. Os resultados estão na tabela de frequências relativas apresentada na imagem.

Disciplina preferida	Frequência relativa
História	0,08
Ciências	0,2
Matemática	0,24
Inglês	0,12
Português	x
Educação Física	0,16

Qual é o valor de x? 0,2

Nota: Escreve apenas o valor numérico usando algarismos.

3. Fez-se um inquérito a uma turma acerca da disciplina preferida. Os resultados estão na tabela de frequências relativas apresentada na imagem.

Disciplina preferida	Frequência relativa
História	0,08
Ciências	0,2
Matemática	0,24
Inglês	0,12
Português	x
Educação Física	0,16

Qual é o valor de x? x=0,2

Nota: Escreve apenas o valor numérico usando algarismos.

Figura 113 - Exemplos de resoluções corretas na tarefa 3.

Os 23,3% dos alunos que não entenderam este conceito responderam incorretamente, fazendo muitos cálculos desnecessários (Figura 114).

3. Fez-se um inquérito a uma turma acerca da disciplina preferida. Os resultados estão na tabela de frequências relativas apresentada na imagem.

Disciplina preferida	Frequência relativa
História	0,08
Ciências	0,2
Matemática	0,24
Inglês	0,12
Português	x
Educação Física	0,16

Qual é o valor de x? 0,54

Nota: Escreve apenas o valor numérico usando algarismos.

Figura 114 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 3.

O conceito de frequência absoluta e relativa parece assim estar claro para a maior parte dos alunos, mas constituir ainda uma dificuldade para um grupo menor de alunos.

4.2.1.2. Média Aritmética

Na tarefa 4, relacionada com o cálculo da média aritmética, apenas 43,3% dos alunos responderam acertadamente. Estes alunos demonstraram saber interpretar um gráfico de barras e calcular a média do conjunto de dados (Figura 115).

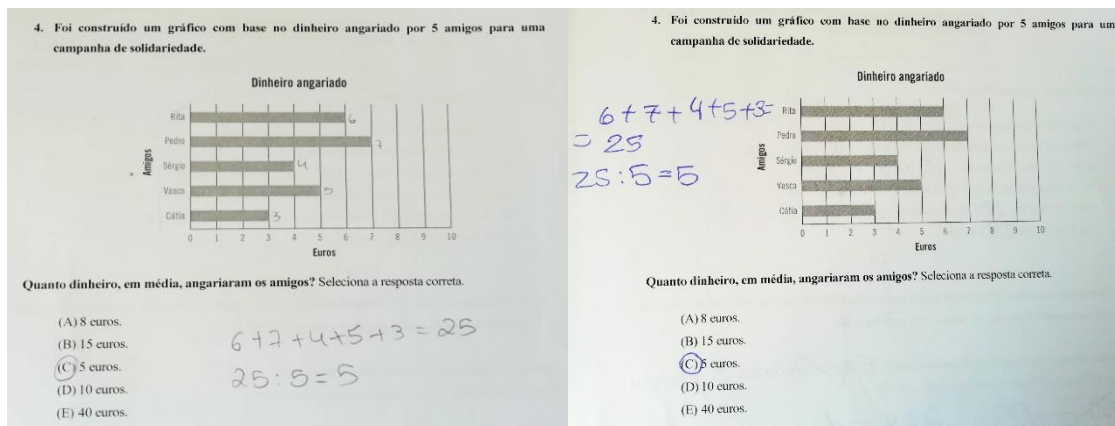


Figura 115 - Exemplos de resoluções corretas na tarefa 4.

Os restantes 56,7% dos alunos apresentaram insucesso nesta tarefa. Cerca de 33,3% responderam incorretamente à tarefa 4, pois não souberam interpretar o gráfico de barras e calcular a média do conjunto de dados (Figura 116) e cerca 23,4% não respondeu. Em muitas das respostas erradas foi impossível perceber como pensaram os alunos, pois estes apenas apresentaram uma resposta sem qualquer cálculo explícito.

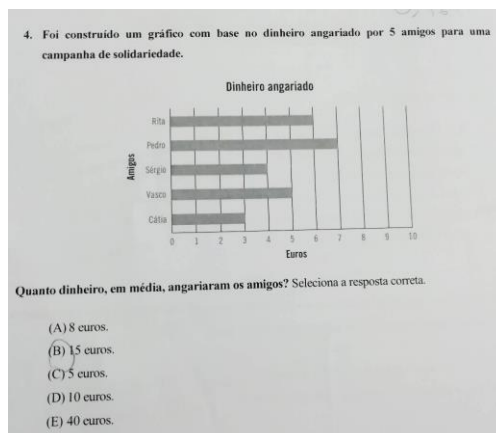


Figura 116 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 4.

4.2.1.3. Moda

Outro tópicos abordado no Teste 1 foi o cálculo da moda. Assim, na tarefa 5, a percentagem de respostas corretas foi de 71,7%, onde a maior parte dos alunos foi capaz de interpretar o diagrama de caule e folhas, identificar a moda do conjunto de dados e justificar adequadamente a sua escolha (Figuras 117 - 18).

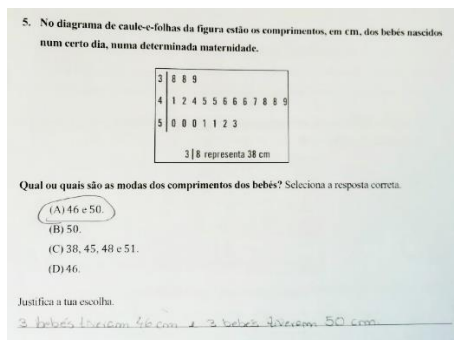


Figura 117 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 5.

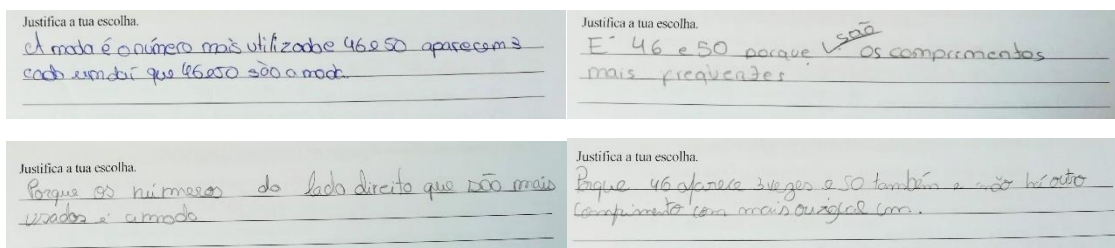


Figura 118 - Exemplos de justificações corretas na tarefa 5.

Por outro lado, 28,3% dos alunos responderam incorretamente, pois demonstraram não saber o que é a moda e como calculá-la (Figura 119), apresentando uma confusão de conceitos.

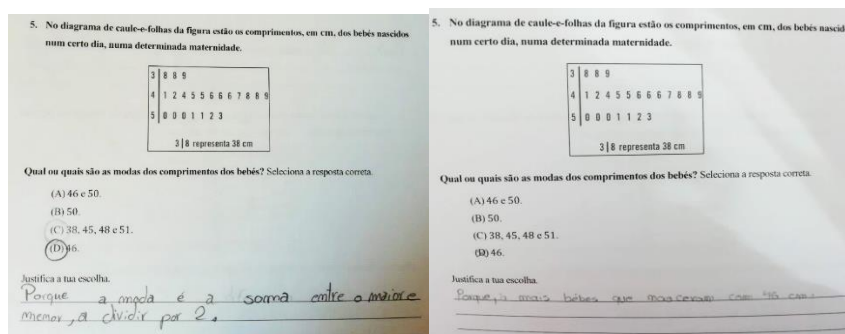


Figura 119 - Exemplos de resoluções incorretas na tarefa 5.

4.2.1.4. Amplitude

Relativamente à amplitude, 46% dos alunos responderam corretamente às tarefas 6 e 7 referentes a este tópico.

Na Tarefa 6, a percentagem de respostas corretas foi de 40%, sendo que os alunos foram capazes de interpretar o gráfico de barras, calcular a amplitude daquele conjunto de dados e justificar a sua escolha (Figuras 120 e 121).

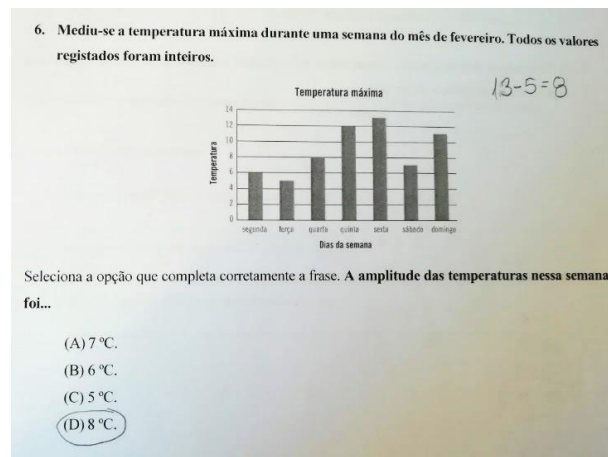


Figura 120 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 6.

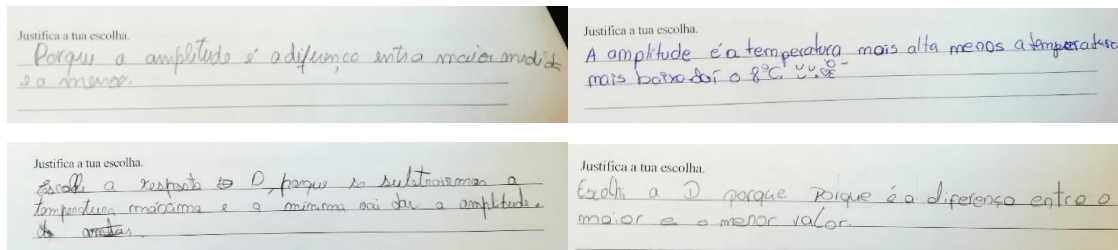


Figura 121 - Exemplos de justificações corretas na tarefa 6.

Os restantes 60% dos alunos responderam de forma incorreta à tarefa proposta, demonstrando não saber o que é a amplitude ou como calculá-la (Figuras 122 e 123), fazendo confusões com outros conceitos estatísticos.

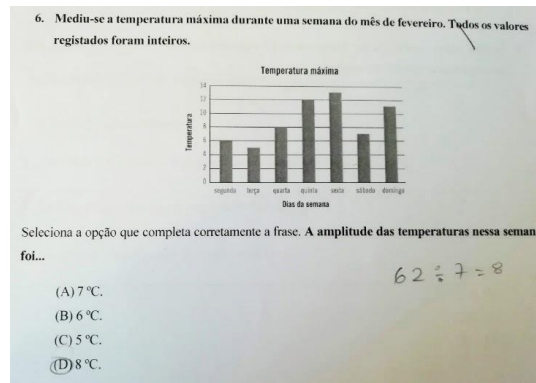


Figura 122 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 6.

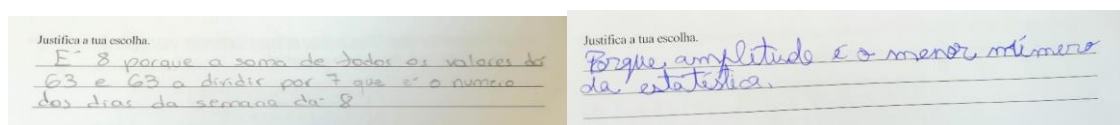


Figura 123 - Exemplos de justificações incorretas na tarefa 6.

A tarefa 7 estava relacionada com a análise de uma tabela de frequências absolutas e posterior classificação das afirmações como verdadeiras ou falsas. Nesta tarefa, a percentagem de respostas corretas foi de 69,2%, onde os alunos analisaram corretamente a tabela, demonstraram ter conhecimento sobre os conceitos relacionados com a amplitude e calcularam com sucesso todos os resultados pedidos (Figura 124).

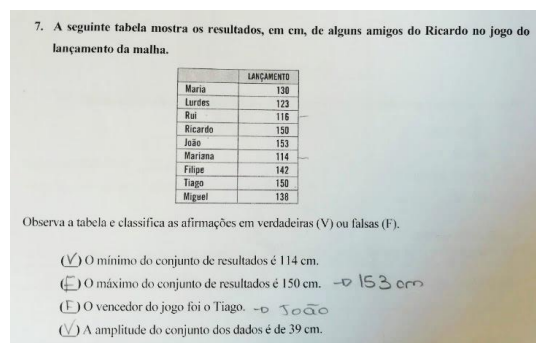


Figura 124 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 7.

Os restantes 30,8% dos alunos responderam erradamente à tarefa 7, sendo que a maior dificuldade demonstrada foi a falta de conhecimento sobre os conceitos relacionados com a amplitude, tais como mínimo e máximo (Figura 125).

7. A seguinte tabela mostra os resultados, em cm, de alguns amigos do Ricardo no jogo do lançamento da malha.

	LANÇAMENTO
Maria	130
Lurdes	123
Rui	116
Ricardo	150
João	153
Mariana	114
Filipe	142
Tiago	150
Miguel	138

Observa a tabela e classifica as afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F).

A O mínimo do conjunto de resultados é 114 cm.
 B O máximo do conjunto de resultados é 150 cm.
 C O vencedor do jogo foi o Tiago.
 D A amplitude do conjunto dos dados é de 39 cm.

Figura 125 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 7.

Desta análise, parece poder-se dizer que estes alunos não dominam o conceito de amplitude.

4.2.1.5. Gráficos

No tópico seguinte do Teste 1, a interpretação de gráficos, 67% dos alunos responderam acertadamente às tarefas 8 e 12.

Na tarefa 8, 83,3% dos alunos acertaram a resposta, sendo que foram capazes de interpretar um gráfico de linhas corretamente (Figura 126).

8. A Rita estava doente e a sua temperatura foi registada durante 24 horas. O registo está representado no gráfico da imagem.

Temperatura da Rita

Qual foi a temperatura da Rita às 12 horas? Selecciona a opção correta.

(A) 38°C.
 (B) 36°C.
 (C) 35°C.
 (D) 37°C.

Figura 126 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 8.

Os restantes 16,7% dos alunos responderam incorretamente, pois demonstraram não saber interpretar um gráfico de linhas (Figura 127).

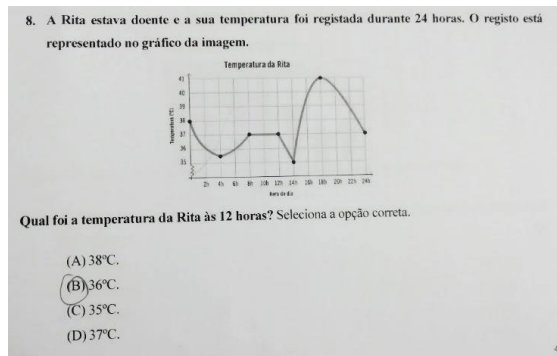


Figura 127 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 8.

Na tarefa 12, 50% dos alunos interpretaram corretamente um gráfico de pontos (Figura 128), ao contrário dos restantes 50%, que apresentaram insucesso nesta tarefa. Cerca de 20% dos alunos responderam incorretamente, pois não souberam ler e interpretar o gráfico apresentado (Figura 129) e cerca de 30% não responderam.

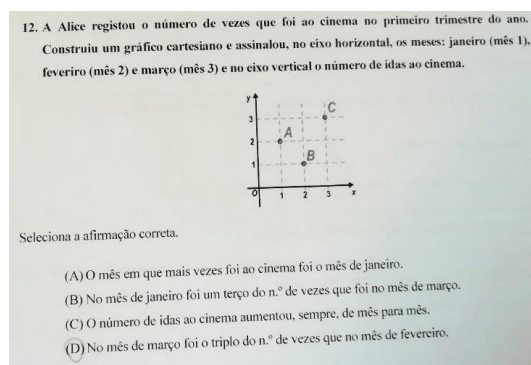


Figura 128 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 12.

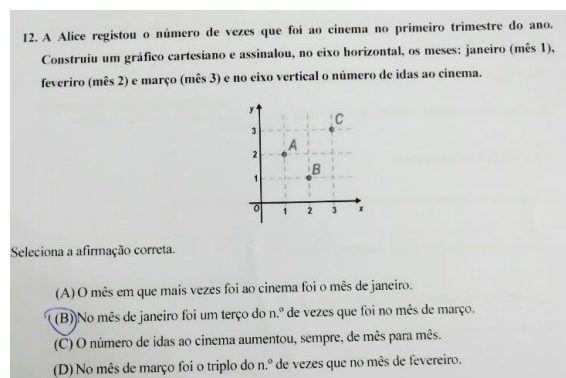


Figura 129 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 12.

Dados os resultados obtidos nestas questões, onde é notória a fraca noção de interpretação de um gráfico, irei integrar este tópico programático nas minhas sessões de intervenção.

4.2.1.6. Pictograma

Na tarefa 9, relacionada com a interpretação de um pictograma, a percentagem de respostas corretas foi de 78,7% (Figura 130).

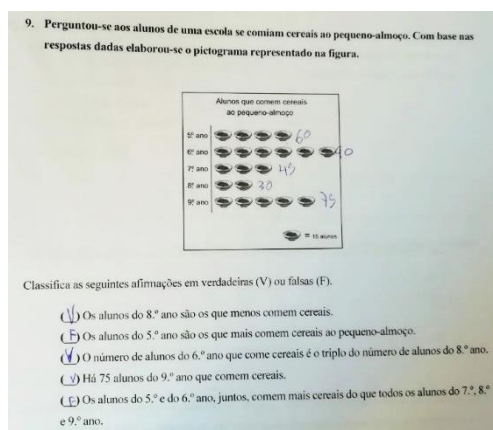


Figura 130 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 9.

Os restantes 21,3% dos alunos não foram capazes de ler e interpretar o pictograma corretamente, sendo que demonstraram ter dificuldades em perceber que cada taça de cereais representava 15 alunos (Figura 131).

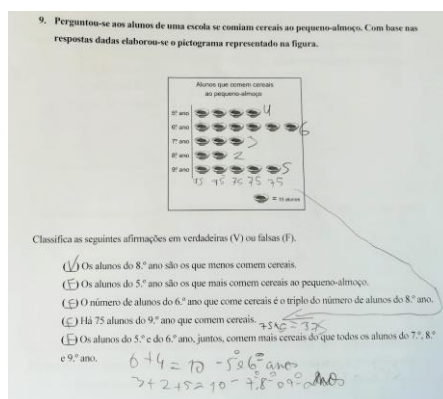


Figura 131 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 9.

4.2.1.7. Referencial cartesiano

As tarefas do Teste 1 referentes ao referencial cartesiano eram as 10 e 11. A percentagem obtida nestas tarefas foi de apenas 15%, sendo que os alunos demonstraram não ter conhecimentos sobre este tópico.

Na tarefa 10, a percentagem de respostas corretas foi de 11,1%, onde os alunos demonstraram saber o que é um referencial cartesiano e os conceitos com ele relacionados (Figura 132).

10. Classifica as seguintes afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F) e corrige as Falsas.

Num referencial cartesiano:

os números aumentam da esquerda para a direita e de baixo para cima.

o eixo das abcissas é o eixo vertical e o eixo dos Ox.
eixo horizontal

podem-se marcar pontos de coordenadas (x, y) .

Figura 132 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 10.

A maioria dos alunos, 88,9%, erraram na tarefa 10, onde tinham de classificar como verdadeiras ou falsas as afirmações relacionadas com o referencial cartesiano (Figura 133).

10. Classifica as seguintes afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F) e corrige as Falsas.

Num referencial cartesiano:

os números aumentam da esquerda para a direita e de baixo para cima.
de direita para a esquerda e de cima para baixo

o eixo das abcissas é o eixo vertical e o eixo dos Ox.

podem-se marcar pontos de coordenadas (x, y) .

Figura 133 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 10.

Na tarefa 11, 26,7% dos alunos responderam acertadamente, demonstrando conhecer alguns conceitos relacionados com o referencial cartesiano, como abcissa e ordenada (Figura 134).

11. O gráfico da imagem representa o esquema de uma equipa de futebol. O treinador Fernando vai substituir o jogador que está numa determinada posição. O que sabemos dessa posição é que a abcissa é igual à ordenada.

Qual é o jogador que vai ser substituído? Selecciona a opção correta.

(A) J.
 (B) K.
 (C) C.
 (D) D.

Figura 134 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 11.

Os restantes 73,3% dos alunos apresentaram insucesso nesta tarefa. Cerca de 13,3% dos alunos responderam incorretamente, demonstrando não saber identificar a abcissa e a ordenada no referencial cartesiano (Figura 135) e cerca de 60% não respondeu.

11. O gráfico da imagem representa o esquema de uma equipa de futebol. O treinador Fernando vai substituir o jogador que está numa determinada posição. O que sabemos dessa posição é que a abcissa é igual à ordenada.

Qual é o jogador que vai ser substituído? Selecciona a opção correta.

(A) J.
 (B) K.
 (C) C.
 (D) D.

Figura 135 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 11.

Tendo em conta os resultados obtidos nestas questões, será oportuno integrar este tópico programático nas minhas sessões de intervenção.

4.2.1.8. Variáveis estatísticas

No Teste 1, as tarefas referentes às variáveis estatísticas eram as 13 e 14. Assim, sendo um conteúdo programático do 6.º ano, apenas 11% dos alunos responderam corretamente às tarefas.

Na tarefa 13, a percentagem de respostas corretas foi muito baixa, de apenas 6,7%, o que significa que os alunos não apresentavam nenhum conhecimento informal sobre este conteúdo. Na Figura 136, é-nos apresentado um exemplo de um aluno que apesar de ter escolhido corretamente a variável qualitativa, a nacionalidade, apresentou uma justificação incorreta para a sua escolha.

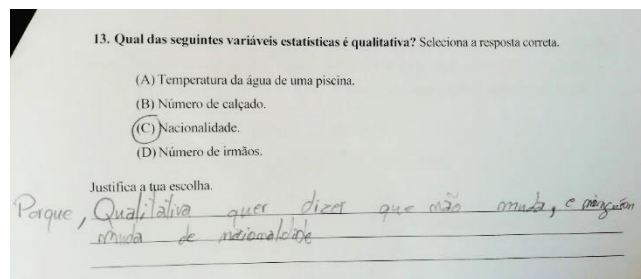


Figura 136 - Exemplo de uma resolução na tarefa 13.

Os restantes 93,3% dos alunos erraram na resolução desta tarefa, pois não souberam escolher a variável qualitativa nem justificar corretamente a sua escolha (Figuras 137).

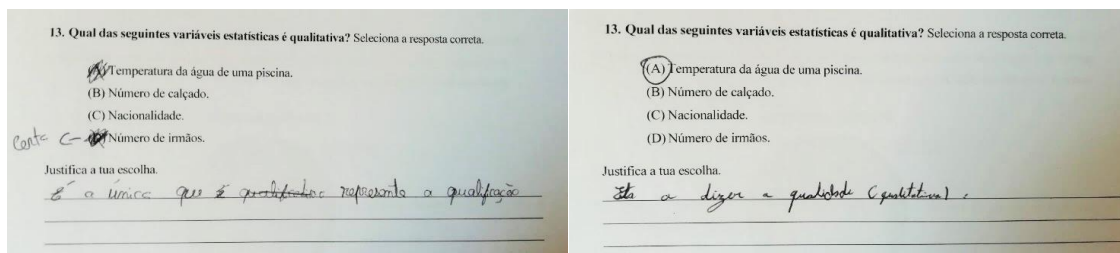


Figura 137 - Exemplos de resoluções incorretas na tarefa 13.

Na tarefa 14, 15% dos alunos responderam acertadamente, demonstrando ter conhecimento sobre as variáveis quantitativas e justificando corretamente a sua escolha (Figuras 138).

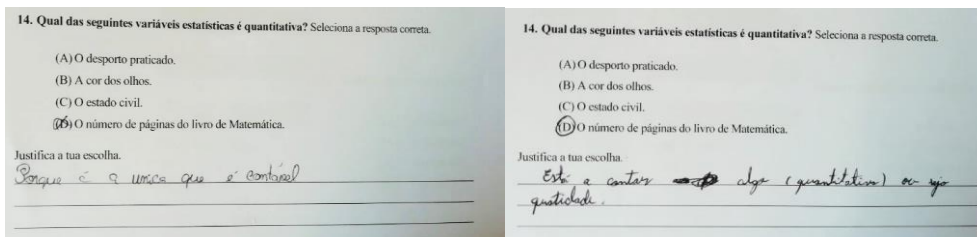


Figura 138 - Exemplos de resoluções corretas na tarefa 14.

Os restantes 85% dos alunos demonstraram não saber o que são variáveis quantitativas e, conseqüentemente, demonstraram não saber justificar a sua escolha (Figura 139).

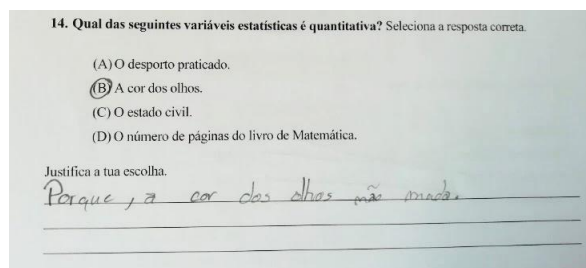


Figura 139 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 14.

A explicação dada por este aluno deixa clara a não compreensão do conceito de variável estatística.

4.2.1.9. População e Amostra

Na tarefa 15, referente ao tópico programático população e amostra, 100% dos alunos responderam incorretamente, demonstrando não ter conhecimento sobre estes conceitos (Figura 140).

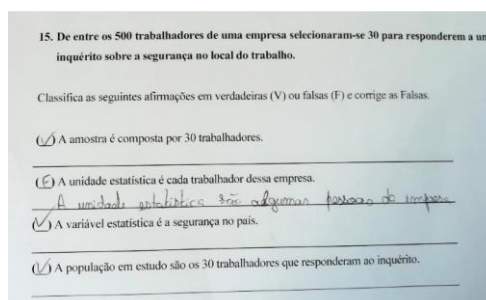


Figura 140 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 15.

4.2.1.10. Gráfico circular

Por fim, na tarefa 16, 33,3% dos alunos responderam corretamente, demonstrando saber calcular as percentagens de cada um dos setores circulares do gráfico apresentado (Figura 141).

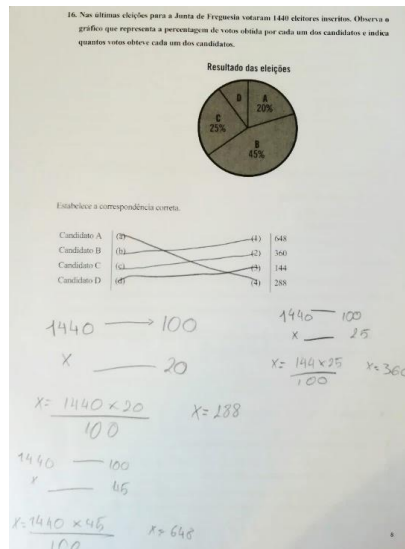


Figura 141 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 16.

Os restantes 66,7% dos alunos erraram na resolução da tarefa 16, sendo que não souberam calcular as percentagens de cada setor circular do gráfico (Figura 142).

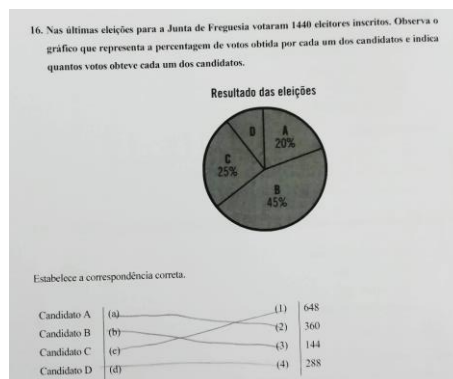


Figura 142 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 16.

Dado que os resultados dos alunos no Teste 1 não foram muito positivos, decidi integrar na minha intervenção uma sessão de revisão de conteúdos.

4.2.2. Intervenção

4.2.2.1. Sessão 1

Propósito da sessão

Após ter aplicado o Teste 1, percebi que era necessário rever os conteúdos programáticos lecionados no ano anterior, por já estarem esquecidos. Por isso decidi que a minha primeira sessão deveria ser uma aula de revisões.

Assim, no dia 28 de maio teve lugar a minha primeira aula, com a duração de 50 minutos. Esta sessão tinha como objetivo a revisão de conteúdos programáticos dos anos anteriores, como construção de tabelas de frequências absolutas e relativas, de gráficos de pontos, linhas e barras e de diagrama de caule e folhas; e o cálculo da moda, média e amplitude dos dados.

Descrição da sessão

Para dar início à sessão, entreguei a cada aluno uma ficha de trabalho (ver Anexo 10, p. 209) de revisões de conteúdos já lecionados nos anos anteriores. Começámos por decidir o que iríamos estudar: “O número de irmãos dos alunos do 6.ºD”. Depois, recolhemos os dados e registamos na ficha de trabalho (Figura 143).

O que vamos estudar? Número de irmãos dos alunos do 6.ºD

Recolha de dados

0 1 1 1 2 1 0 4 0 1 1 2 1 1 3 1 1
2 1 1 1 1 1 1 2 1 1 1

Figura 143 - Exemplo de um registo de dados feito por um aluno.

De seguida, construímos uma tabela de frequências absolutas e relativas com os dados recolhidos anteriormente. Como havia algumas dúvidas por parte dos alunos, começámos por rever o que eram a frequência absoluta e a relativa e como se calculavam (Transcrição 21).

Transcrição 21 - Ideias dos alunos sobre como calcular a frequência relativa.

Eu - Quem se lembra como se calcula a frequência relativa?

Rui - Eu sei! É o número total de alunos a dividir pela frequência absoluta.

Carla - É ao contrário!

Eu - Muito bem, é ao contrário.

Rui - É a frequência absoluta a dividir pelo total de alunos.

Construímos, então, a tabela de frequências absolutas e relativas, acrescentando uma coluna para os valores em percentagem (Figura 144).

Tabela de frequências absolutas e relativas (e com %)

N.º de irmãs	f.a.	f.r.	f.r.(%)
0	3	0,103	10,3%
1	20	0,690	69%
2	4	0,138	13,8%
3	1	0,034	3,4%
4	1	0,034	3,4%
Total	29	1	100%

Figura 144 - Exemplo de uma tabela de frequências construída por um aluno.

Posteriormente, construímos um gráfico de pontos (Figura 145), e para isso, estivemos a rever alguns conceitos, como referencial cartesiano, eixos, coordenadas, abcissa e ordenada (Transcrição 22).

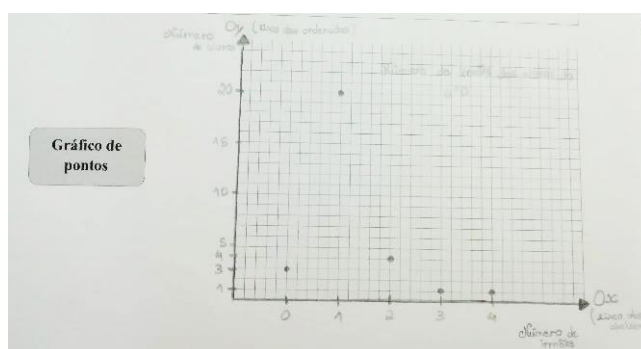


Figura 145 - Exemplo de um gráfico de pontos construído por um aluno.

Transcrição 22 - Ideias dos alunos sobre o referencial cartesiano.

- Eu** - Num referencial cartesiano, como se chamam os dois eixos?
- Manuela** - O eixo do X!
- Eu** - Muito bem, o eixo do X é o eixo das abcissas e é o que está na horizontal. E o eixo vertical?
- Paulo** - Não me lembro!
- Mariana** - Coordenadas!
- Eu** - Não. O eixo vertical é o eixo do Y, o eixo das ordenadas. Mas alguém falou em coordenadas, lembram-se do que são?
- Paulo** - Não!
- Eu** - Não? As coordenadas são uma forma de localizarmos um ponto no plano, que se escreve (x, y). A abcissa é a coordenada horizontal (x) e a ordenada é a coordenada vertical (y).

Relembrei, também, que os gráficos têm de ter sempre uma legenda, assim como os eixos têm de estar sempre identificados.

A seguir, construímos um gráfico de linhas (Figura 146), e aproveitei para explicar que este pode ser construído a partir de um gráfico de pontos, ligando os pontos através de uma linha reta.

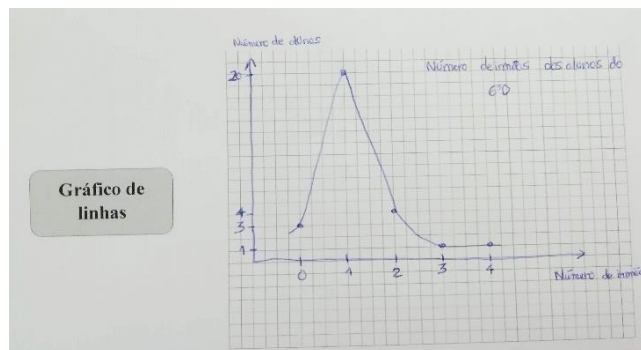


Figura 146 - Exemplo de um gráfico de linhas construído por um aluno.

Seguidamente, escolhemos outro tema para estudar na sala de aula: “o número de calçado dos alunos do 6.º D”, recolhemos os dados e registamos na ficha de trabalho (Figura 147).

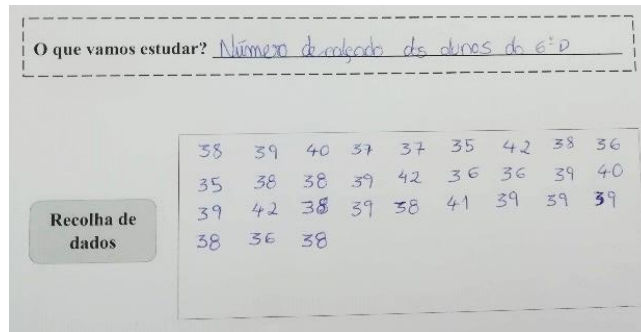


Figura 147 - Exemplo de um registo de dados feito por um aluno.

Com os dados recolhidos, construímos um diagrama de caule e folhas (Figura 148), sendo que os alunos não demonstraram muitas dificuldades nesta tarefa.

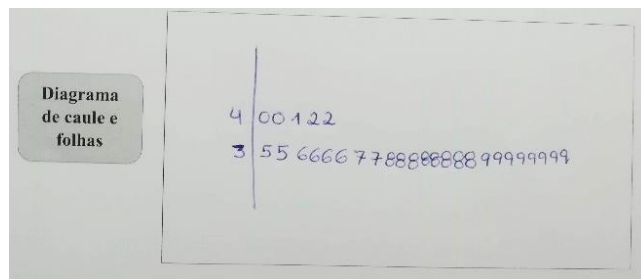


Figura 148 - Diagrama de caule e folhas construído por um aluno.

Construímos, então, um gráfico de barras, com os dados recolhidos anteriormente (Figura 149). Não houve dificuldades demonstradas na construção deste gráfico, contudo foi necessário relembrar que a distância entre cada barra deve ser a mesma.

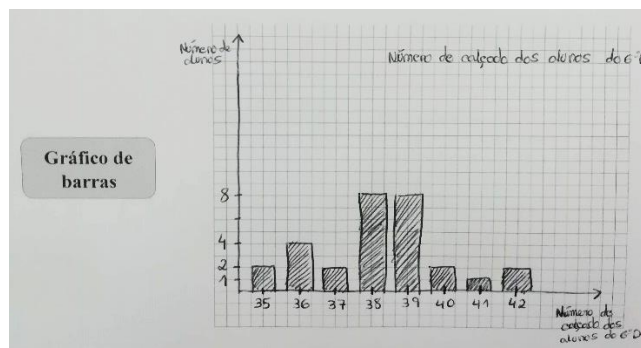


Figura 149 - Gráfico de barras construído por um aluno.

Por último, calculámos a moda, a amplitude e a média aritmética daquele conjunto de dados (Figura 150).

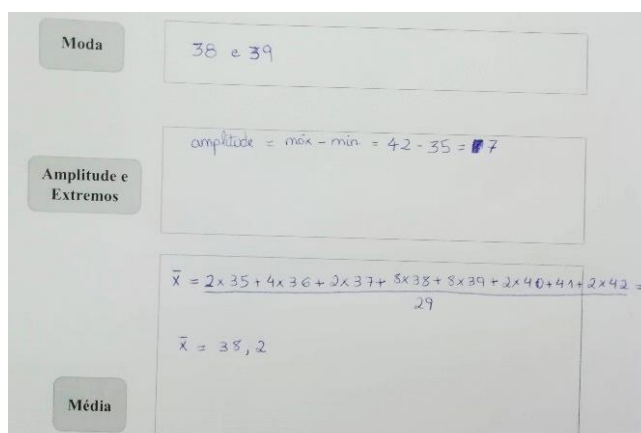


Figura 150 - Exemplo do cálculo da moda, amplitude e média por um aluno.

O cálculo da média foi aquele que gerou mais confusão, porque apesar de alguns alunos se lembrarem como se calculava (Transcrição 23), a maior parte demonstrou dificuldades, talvez pelo facto da dimensão da amostra ser grande.

Transcrição 23 - Ideias dos alunos sobre como calcular a média aritmética.

- Eu** - A ficha agora pede para calcularmos a média. Quem se lembra?
- Rui** - É como nós fazemos a média dos testes!
- Eu** - E como é que fazes a média dos testes?
- Bruno** - Somamos os dois resultados e dividimos por dois.
- Eu** - Muito bem, então a média calcula-se adicionando todos os valores e dividindo pelo número total dos dados.

Reflexão da sessão

A sessão correu como o esperado e os alunos demonstraram interesse e empenho na realização das tarefas de revisão de conteúdos.

Ao longo da aula, notei o esforço feito pelos alunos para se recordarem dos conteúdos que já tinham sido lecionados nos anos anteriores. Contudo, demonstraram algumas dificuldades, nomeadamente no cálculo da frequência relativa e no cálculo da média aritmética.

Houve também dificuldades na passagem de dízimas para percentagens, apesar de este conteúdo ter sido lecionado umas semanas antes. Nesta tarefa chamei a atenção para o arredondamento do total da frequência relativa, ou seja, quando os dados são apresentados em dízimas o total é aproximadamente 1 e quando os dados são apresentados em percentagem o total é aproximadamente 100.

Na construção de um gráfico de pontos, apesar de este ser um conteúdo lecionado no 5.º ano, a maior parte da turma não sabia como construí-lo. Assim, foi necessário rever conceitos relacionados com o referencial cartesiano.

Depois de ter feito esta aula de revisões de conteúdos, pareceu-me sensato aplicar uma sessão sobre o tópico ‘população e amostra’, que foi aquele com mais insucesso no Teste 1.

4.2.2.2. Sessão 2

Propósito da sessão

Após todos os conteúdos dos anos anteriores estarem revistos, decidi introduzir, então, o tópico programático com maior taxa de insucesso no Teste 1. Assim, na segunda sessão, que decorreu a 31 de maio, com a duração de 50 minutos, abordei os conceitos ‘População e Amostra’.

O objetivo da aula centrou-se no ensino de conceitos como: população estatística; unidade estatística; amostra e dimensão da amostra. Para isso, comecei por mostrar um PowerPoint com algumas definições e tarefas e, no fim, fizemos um jogo digital, na aplicação denominada Plickers, com algumas tarefas.

Descrição da sessão

Para iniciar a aula, comecei por apresentar um PowerPoint sobre “População e Amostra”. Assim, para estudarmos “Qual o jogo de telemóvel que os alunos da escola mais jogam?”, questionei os alunos sobre como iríamos responder a esta pergunta. (Figura 151).

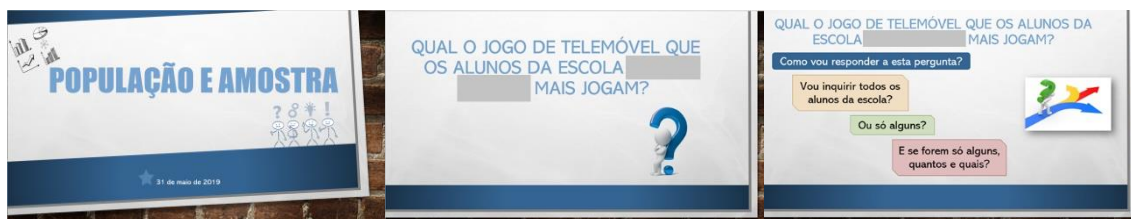


Figura 151 - PowerPoint apresentado na sala de aula.

Ao longo da discussão gerada sobre como responder à pergunta em estudo, surgiram várias ideias por parte dos alunos (Transcrição 24), sendo que inicialmente as opiniões divergiam, mas no final da discussão todos concordavam com o mesmo.

Transcrição 24 - Ideias sobre como responder à questão em estudo.

- Eu** - Como vamos responder a esta questão? Vamos inquirir todos os alunos da escola?
- Mónica** - Sim!
- Raquel** - Não! É muita gente!
- Eu** - Ou só perguntamos a alguns alunos?
- Carlos** - Depende!
- Eu** - E se perguntarmos só a alguns, a quem perguntamos? A quantos alunos?
- Raquel** - Às pessoas que estão no telemóvel!
- Rui** - Aos que jogam telemóvel!

Importa realçar que por esta altura, alguns alunos já foram capazes de identificar uma das possíveis amostras da população em estudo.

De seguida, e avançando no PowerPoint, introduzi os conceitos população e amostra e as suas definições, assim como as definições de unidade estatística e dimensão da amostra (Figura 152).

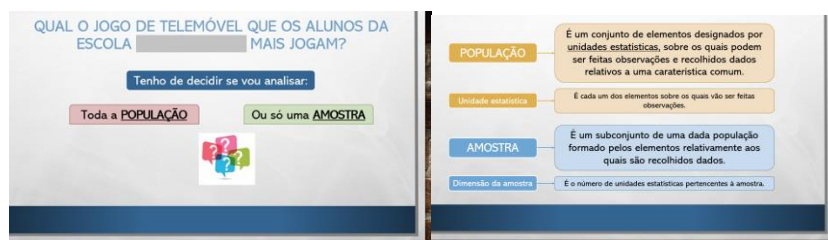


Figura 152 - Apresentação das definições de população e amostra.

À medida que fui explicando o significado de cada um dos conceitos apresentados, surgiram exemplos de possíveis população e amostra (Transcrição 25).

Transcrição 25 - Exemplos dados sobre possíveis População e Amostra.

Filipa - Professora? Então, na escola a nossa turma era uma amostra?

Eu - Sim! A escola seria a população e a nossa turma uma amostra. Muito bem, Filipa!

Tomé - E podiam ser os 6.º anos?

Eu - O quê? A amostra?

Tomé - Sim, se a escola fosse a população, todas as turmas do 6.º ano seriam a amostra?

Eu - Sim.

Por fim, e para terminar a apresentação do PowerPoint, concluímos que a população em estudo eram todos os alunos da escola e que havia várias hipóteses possíveis para a amostra, como por exemplo, uma ou duas turmas, um ano de escolaridade específico ou até mesmo só os alunos que jogam no telemóvel (Figura 153).

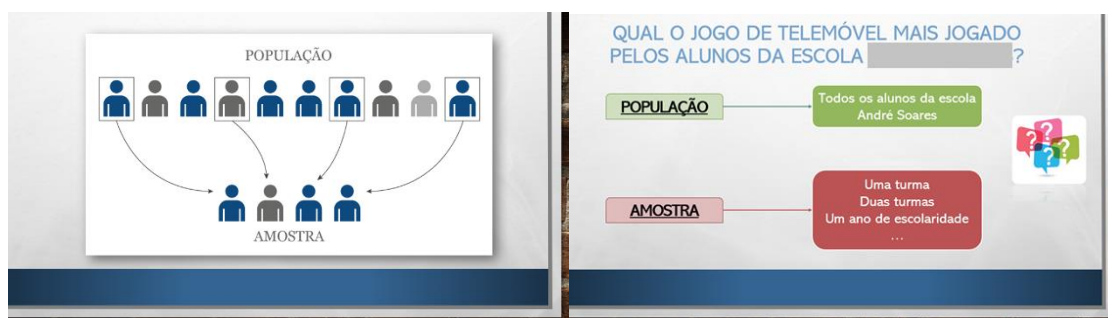


Figura 153 - Apresentação da população e amostra em estudo.

De modo a praticarmos tudo o que foi aprendido através do PowerPoint, apresentei algumas questões no quadro da sala utilizando o Plickers, uma aplicação digital inovadora. No Plickers, prepara-se as questões que queremos que os alunos respondam e projeta-se no quadro da sala. Cada aluno tem um cartão “QR code” que levanta no ar quando já souber a resposta. Dependendo da posição do cartão, o telemóvel lê a resposta dos alunos e projeta no quadro um gráfico com as respostas corretas e incorretas. Assim, através do Plickers é possível saber quem

acertou ou errou às questões apresentadas e qual a questão que mais alunos acertaram ou erraram.

Dito isto, na minha aula comecei por projetar no quadro, uma lista numerada com os nomes dos alunos para facilitar a entrega dos cartões (Figura 154).

6.º D
Students

+ Quick Add Student Add Students Class Roster ...

FIRST NAME ^	LAST NAME	CARD NO
Alexandre		1
André		2
Ariana		3
Artur		4
Carla		5
Daniela		6
Diogo		7
Elisa		8
Filipa		9
Filipe		10
Hugo		11

Figura 154 - Parte da lista numerada com o nome dos alunos da turma.

Depois, entreguei a cada aluno o cartão com o “QR code” correspondente (Figura 155), que serviu mais tarde para responder às questões. Como os cartões estavam numerados, tive o cuidado de entregar ao aluno 1 o cartão 1 e assim sucessivamente.

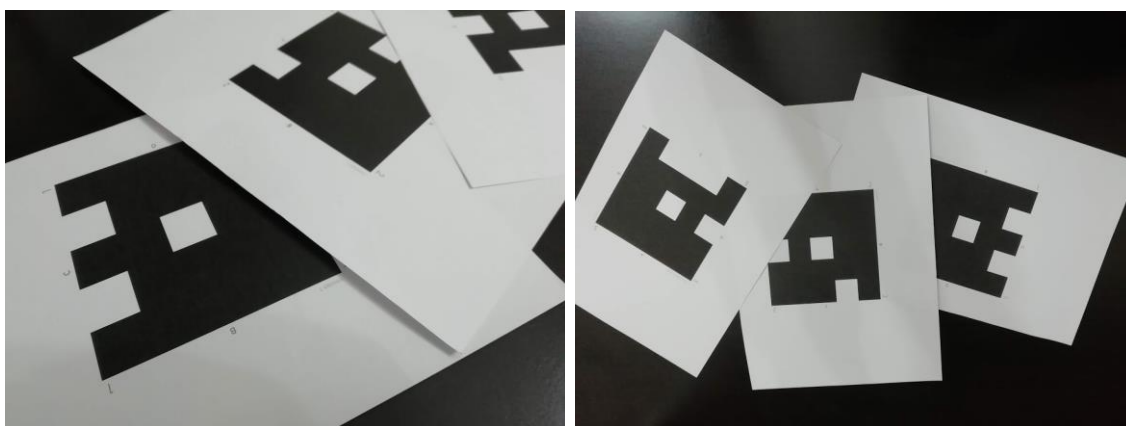


Figura 155 - Exemplos de cartões numerados com o “QR code”.

Cada cartão com o “QR code” continha quatro letras, A, B, C e D, uma de cada lado do código (Figura 156), que correspondiam às quatro alíneas possíveis de resposta.

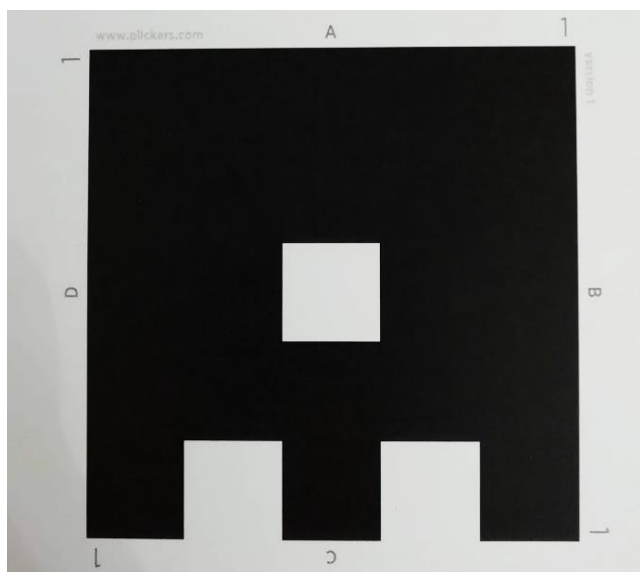


Figura 156 - Exemplo de um cartão “QR code” com as letras A, B, C e D.

Para responderem à questão, os alunos tinham de virar o cartão com a letra da resposta para cima e assim, à medida que iam terminando, eu ia passando com o telemóvel pelos lugares para ler as respostas dos alunos (Figura 157).

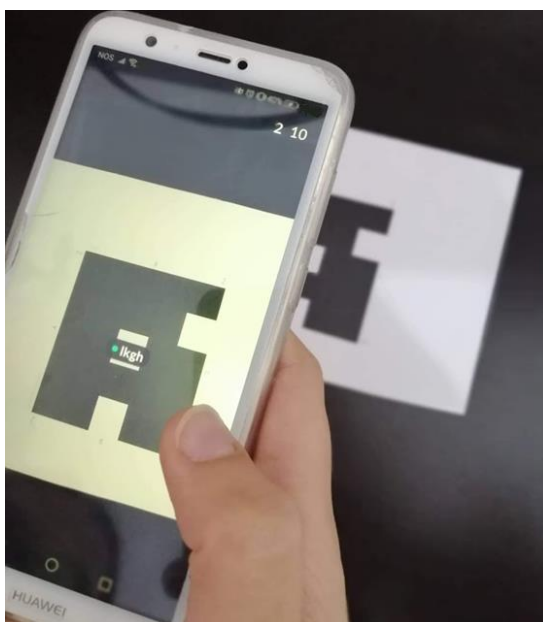


Figura 157 - Leitura, com o telemóvel, do “QR code” da resposta de um aluno.

Assim, a tarefa proposta estava dividida em dois problemas distintos, com três e quatro alíneas, respetivamente. Importa referir que uma aluna não esteve presente nesta sessão e por isso em todos os gráficos é identificada a sua falta.

No primeiro problema, a percentagem de respostas corretas foi de 56%, havendo uma aluna a acertar nas três alíneas (Figura 158).

Alexandre	67%	Filipa	67%	Micaela	67%	Sara	33%
André	67%	Filipe	67%	Márcia	67%	Simão	67%
Ariana	Abs.	Hugo	67%	Mónica	33%	Sofia	33%
Artur	67%	Manuela	67%	Nuno	67%	Soraia	67%
Carla	67%	Mariana	100%	Paulo	0%	Tadeu	67%
Daniela	33%	Marina	67%	Pedro	67%	Tomé	67%
Diogo	33%	Melissa	67%	Rafael	67%	Vanessa	67%
Elisa	0%			Renato	33%		

Figura 158 - Percentagens obtidas por cada aluno no primeiro problema.

Para dar início à tarefa, projetei no quadro da sala a primeira alínea do primeiro problema (Figura 159), que pedia para os alunos indicarem qual a população em estudo.

A Inês queria saber qual o clube de futebol preferido pelos seus familiares. Para isso realizou um inquérito e construiu uma tabela com os dados recolhidos.

Clube preferido	Benfica	Sporting	Porto
Número de pessoas	152	131	27

Indica qual a população em estudo.

- A Os familiares da Inês que são adeptos do Sporting
- B Todos os familiares inquiridos
- C Os familiares da Inês que são adeptos do Porto
- D Os familiares da Inês que são adeptos do Benfica

Figura 159 - Primeira alínea do primeiro problema.

A percentagem de respostas corretas obtidas nesta alínea foi de 83%, havendo cinco alunos a responderem incorretamente, demonstrando não saber o conceito de população (Figura 160).

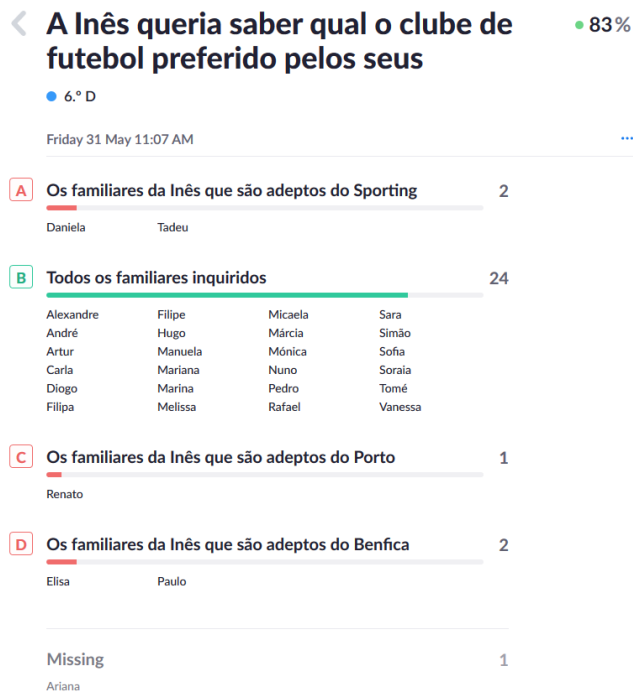


Figura 160 - Respostas dos alunos à primeira alínea do primeiro problema.

Na segunda alínea do primeiro problema (Figura 161), a percentagem de respostas corretas foi de 79% (Figura 162), sendo que seis alunos responderam incorretamente, o que demonstra uma falta de conhecimento sobre este conceito.

A Inês queria saber qual o clube de futebol preferido pelos seus familiares. Para isso realizou um inquérito e construiu uma tabela com os dados recolhidos.

Clube preferido	Benfica	Sporting	Porto
Número de pessoas	152	131	27

Indica qual a dimensão da amostra.

- A** 27
- B** 131
- C** 283
- D** 310

Figura 161- Segunda alínea do primeiro problema.



Figura 162 - Respostas dos alunos à segunda alínea do primeiro problema.

Na última alínea (Figura 163), a percentagem de respostas corretas foi de apenas 7% (Figura 164), um resultado muito baixo, que representa a falta de conhecimento por parte dos alunos sobre o conceito de unidade estatística, no contexto deste problema.

A Inês queria saber qual o clube de futebol preferido pelos seus familiares. Para isso realizou um inquérito e construiu uma tabela com os dados recolhidos.

Clube preferido	Benfica	Sporting	Porto
Número de pessoas	152	131	27

Indica qual a unidade estatística.

- A O número de pessoas
- B O clube preferido
- C O familiar da Inês
- D A família da Inês

Figura 163 - Terceira alínea do primeiro problema.



Figura 164 - Respostas dos alunos à terceira alínea do primeiro problema.

No segundo problema, a percentagem de respostas corretas foi de 66%, havendo vários alunos com a pontuação máxima (Figura 165).



Figura 165 - Percentagens obtidas por cada aluno no segundo problema.

Assim, a primeira alínea pedia para identificar a população (Figura 166), sendo que a maioria dos alunos não soube responder corretamente.

Na escola da Patrícia querem formar um clube e vão questionar os alunos acerca das suas preferências. Para tal, escolheram 10 alunos de cada uma das 15 turmas da escola.

A _____ são os alunos da escola.

- A Amostra
- B População
- C Unidade estatística
- D Dimensão da amostra

Figura 166 - Primeira alínea do segundo problema.

Assim, a percentagem de respostas corretas nesta alínea foi de apenas 28% (Figura 167), onde a maioria dos alunos respondeu errado, o que demonstra que ainda há uma certa confusão na distinção entre amostra e população.

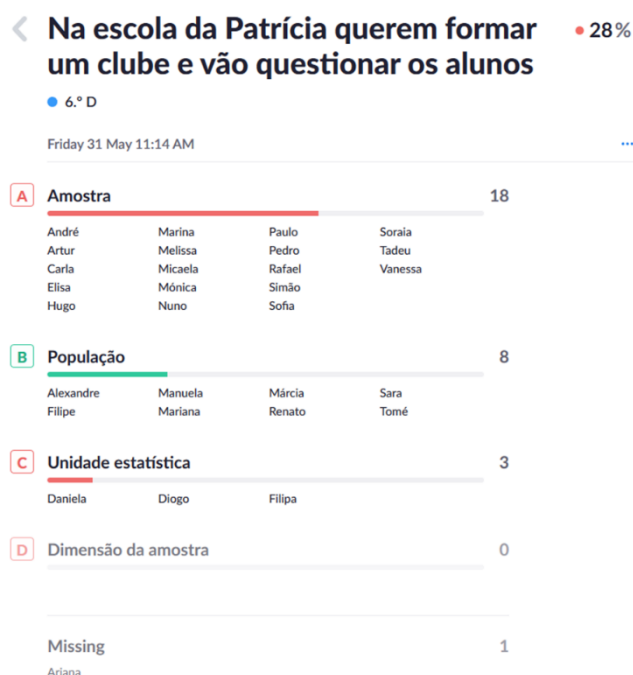


Figura 167 - Respostas dos alunos à primeira alínea do segundo problema.

Na segunda alínea (Figura 168), os alunos conseguiram identificar corretamente a amostra do estudo, com 90% dos alunos a responderem corretamente (Figura 169). Nesta alínea os alunos deram conta que tinham errado na alínea anterior.

Na escola da Patrícia querem formar um clube e vão questionar os alunos acerca das suas preferências. Para tal, escolheram 10 alunos de cada uma das 15 turmas da escola.
 A_____ são os alunos escolhidos para responder à questão.

- A** Amostra
- B** População
- C** Unidade estatística
- D** Dimensão da amostra

Figura 168 - Segunda alínea do segundo problema.

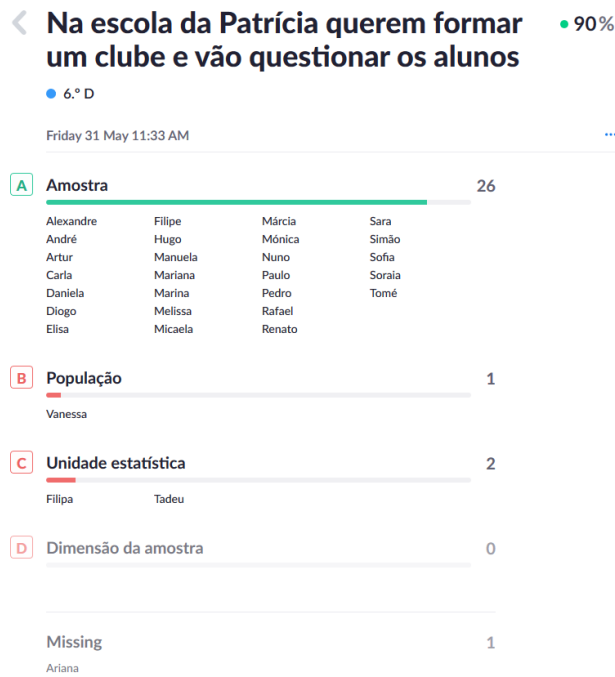


Figura 169 - Respostas dos alunos à segunda alínea do segundo problema.

Na terceira alínea deste problema, era pedido que identificassem a unidade estatística do estudo apresentado (Figura 170).

Na escola da Patrícia querem formar um clube e vão questionar os alunos acerca das suas preferências. Para tal, escolheram 10 alunos de cada uma das 15 turmas da escola.

A_____ é o aluno da escola.

- A** Amostra
- B** População
- C** Unidade estatística
- D** Dimensão da amostra

Figura 170 - Terceira alínea do segundo problema.

Tendo em conta as percentagens obtidas na alínea do outro problema referente à unidade estatística, achei que a maior parte dos alunos iria responder incorretamente. Contudo, a percentagem de respostas corretas foi de 90%, havendo apenas três alunos a responderem incorretamente (Figura 171). Isto demonstra que, o contexto deste problema facilitou a identificação correta da unidade estatística.

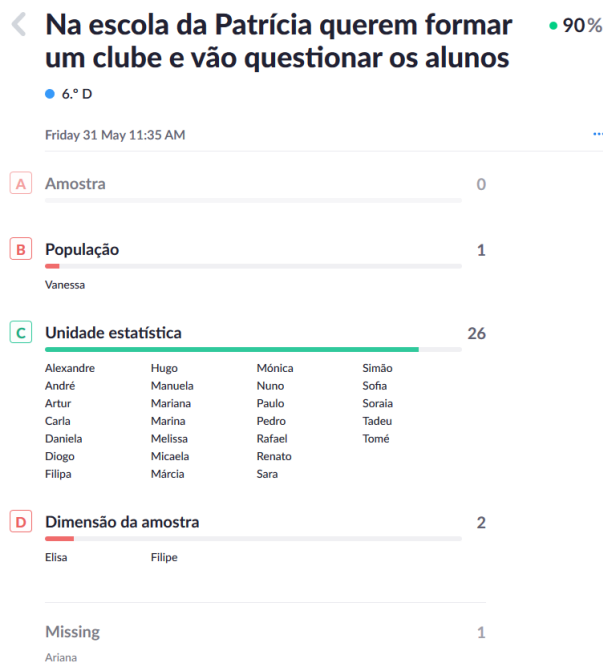


Figura 171 - Respostas dos alunos à terceira alínea do segundo problema.

Por fim, a última alínea pedia que os alunos identificassem a dimensão da amostra (Figura 172).

**Na escola da Patrícia querem formar um clube e vão questionar os alunos acerca das suas preferências. Para tal, escolheram 10 alunos de cada uma das 15 turmas da escola.
A dimensão da amostra é:**

- A** 5
- B** 10
- C** 15
- D** 150

Figura 172 - Quarta alínea do segundo problema.

A percentagem de respostas corretas nesta alínea foi de 55%, o que revela que alguns alunos ainda não tinham entendido o que era a dimensão da amostra (Figura 173).



Figura 173 - Respostas dos alunos à quarta alínea do segundo problema.

No fim da aula recolhi os cartões de “QR code” e dei por terminada aquela sessão sobre população e amostra.

Reflexão da sessão

Esta sessão correu como o planeado, na medida em que todas as tarefas foram realizadas com sucesso e dentro do tempo previsto.

Ao longo desta sessão dei conta da necessidade e vontade que os alunos tinham de dar a sua opinião e de participar. Por isso, no decorrer da aula, fui dando espaço para que os alunos discutissem e debatessem entre eles as suas dúvidas e opiniões, como aconteceu na discussão inicial sobre os jogos de telemóvel mais jogados.

Na tarefa realizada com o Plickers, os alunos estiveram muito empenhados e concentrados e demonstraram gostar muito de utilizar as novas tecnologias para aprender matemática. Quando planeei esta tarefa, pensei nos alunos e na necessidade que o professor tem em estar sempre a par dos gostos dos alunos e das novas tecnologias, que por sua vez, os cativam bastante. Assim, ao usar o Plickers, mostrei aos alunos que a matemática pode ser divertida e pode ser aprendida de uma forma mais interativa.

Dado que esta sessão correu como o esperado e os alunos pareceram aprender os conteúdos abordados, decidi então, na sessão seguinte, abordar o segundo tópico com maior insucesso no Teste 1, as 'variáveis estatísticas'.

4.2.2.3. Sessão 3

Propósito da sessão

A terceira sessão foi realizada no dia 4 de junho, com a duração de 50 minutos. A aula teve como objetivo principal a distinção entre variáveis estatísticas qualitativas e quantitativas. Este tópico programático foi um dos que obteve uma taxa de insucesso bastante elevada, tendo assim, prioridade na lecionação. Para isso, iniciamos a sessão com a visualização de um vídeo sobre a temática, depois exploramos um PowerPoint e resolvemos algumas tarefas do manual escolar.

Descrição da sessão

Iniciei a sessão por mostrar um vídeo da Escola Virtual sobre as variáveis estatísticas, que apresentava as diferenças entre variáveis quantitativas e qualitativas e vários exemplos de cada uma delas.

De seguida, apresentei um PowerPoint que continha um breve resumo do que tinha sido abordado no vídeo. Voltei a explicar quais as diferenças entre variáveis quantitativas e qualitativas e dei vários exemplos. Depois, foi fundamental colocar em prática tudo aquilo que tinham aprendido com o vídeo e com o PowerPoint. Por isso, pedi aos alunos que classificassem cada uma das variáveis que iriam aparecer no PowerPoint como quantitativas ou qualitativas (Figura 174).



Figura 174 - PowerPoint apresentado na sala de aula.

Foram aparecendo projetadas no quadro da sala, tanto variáveis quantitativas como variáveis qualitativas. Fui pedindo, então, a um aluno de cada vez, que classificasse cada uma daquelas variáveis. Após o aluno responder, aparecia no PowerPoint um círculo verde a rodear a resposta correta.

Assim, na Figura 175, é possível observar exemplos de variáveis quantitativas que apareceram no PowerPoint, na qual não houve quaisquer dúvidas sobre a sua classificação.

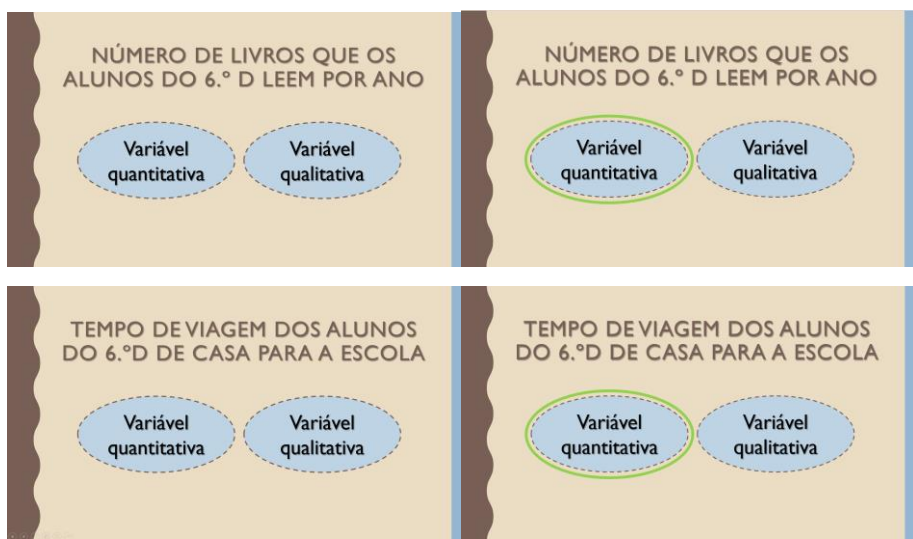


Figura 175 - Exemplos de variáveis quantitativas presentes no PowerPoint.

Também apareceram no PowerPoint alguns exemplos de variáveis qualitativas (Figura 176), sendo que na variável ‘código postal’, alguns alunos tiveram dúvidas sobre a sua classificação, pois acharam que por ter números esta tinha de ser quantitativa (Transcrição 26), sendo que nem sempre isso acontece.

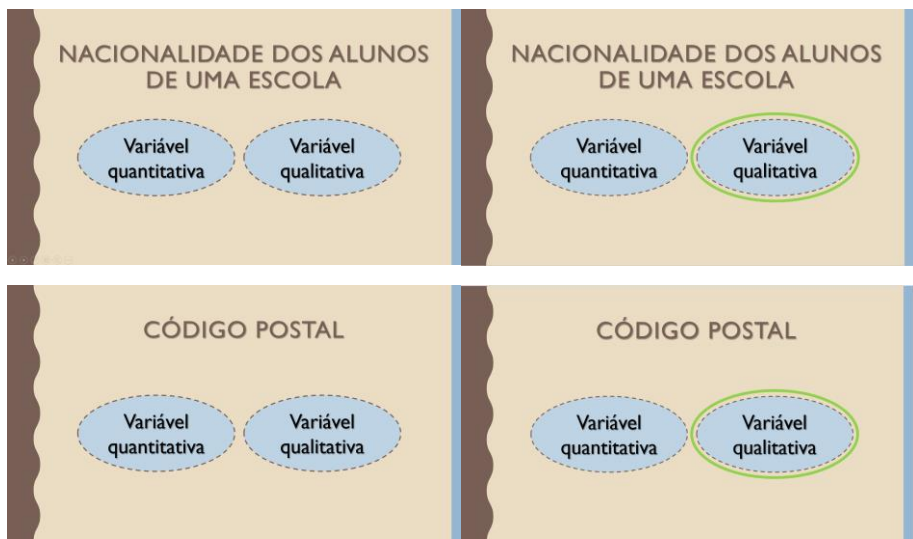


Figura 176 - Exemplos de variáveis qualitativas apresentadas no PowerPoint.

Transcrição 26 - Discussão sobre a classificação da variável 'código postal'.

- Eu** - Melissa, o código postal é uma variável quantitativa ou qualitativa?
- Melissa** - Quantitativa!
- Eu** - Vocês sabem o que é o código postal?
- Rui** - É o 4700!
- Eu** - Sim, é um número que faz parte da nossa morada e que identifica a zona do país em que nós moramos.
- Rui** - Eu sei, aqui em Braga vai de 4700 até 4800!
- Eu** - Isso Rui. Apesar do código postal se representar por números é uma variável qualitativa, porque não se pode contar ou medir. Nem todas as variáveis que se representam por números representam quantidades. Não se esqueçam disso.

Após a classificação de todas as variáveis presentes no PowerPoint, pedi que os alunos abrissem o manual e resolvessem as tarefas 1, 2 e 3 do manual da disciplina adotado pela escola. A tarefa 1 pedia para classificar as variáveis como quantitativas ou qualitativas (Figura 177).

- 1. Classifica as variáveis seguintes como quantitativas ou qualitativas.**
- a) Artista musical favorito de pessoas com mais de 35 anos.
R: Variável qualitativa.
 - b) Número de batimentos cardíacos.
R: Variável quantitativa.
 - c) Nível de açúcar no sangue.
R: Variável quantitativa.
 - d) Desportos praticados.
R: Variável qualitativa.
 - e) Número de elementos do agregado familiar.
R: Variável quantitativa.
 - f) Ciclo de escolaridade.
R: Variável qualitativa.

Figura 177 - Tarefa 1 do manual e proposta de resolução.

Na resolução desta tarefa, houve apenas uma dificuldade por parte dos alunos, a classificação da variável 'ciclo de escolaridade'. A maior parte dos alunos respondeu quantitativa, pelo motivo acima explicado, por ser um número. Na Figura 178, na última alínea nota-se que a aluna tinha respondido quantitativa e que depois corrigiu, não escrevendo a palavra 'qualitativa' corretamente.

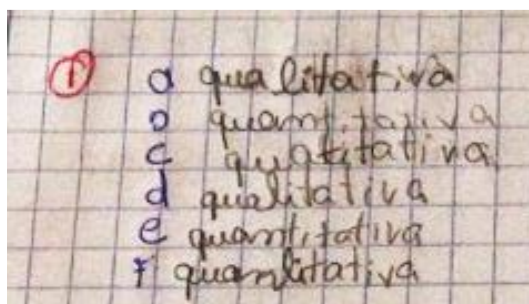


Figura 178 - Exemplo de uma resolução na tarefa 1 do manual.

A tarefa 2 pedia que os alunos dessem exemplos de variáveis qualitativas e quantitativas que poderiam ser estudadas em sala de aula (Figura 179).

2. Dá exemplos de duas variáveis quantitativas e de duas variáveis qualitativas que considerarias colocar num inquérito, a realizar na tua turma, com o objetivo de conheceres melhor os teus colegas.

Resolução:

Variáveis qualitativas – escola que frequentou no ano letivo anterior, desporto favorito (por exemplo).

Variáveis quantitativas – idade, número de irmãos (por exemplo).

Figura 179 - Tarefa 2 do manual e proposta de resolução.

Não houve dificuldades por parte dos alunos na resolução desta tarefa, sendo que não lhes falta imaginação e conseguem, com facilidade, dar exemplos de outras variáveis (Figura 180).

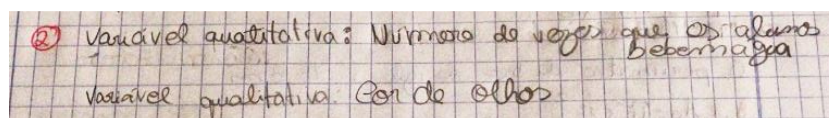


Figura 180 - Exemplo de uma resolução na tarefa 2 do manual.

A primeira alínea da tarefa 3 solicitava que os alunos identificassem, de entre aquelas variáveis apresentadas, as que são qualitativas e a segunda alínea pedia para calcular a frequência relativa a partir das frequências absolutas apresentadas na tabela (Figura 181).

3. Numa classe de ginástica foram recolhidos dados sobre as seguintes variáveis estatísticas: idade, altura, freguesia de nascimento, número de irmãos e escola que frequenta.

3.1. Quais das variáveis referidas são qualitativas?

3.2. Os dados relativos às idades estão registados na tabela de frequências absolutas seguinte.

13

	Raparigas	Rapazes
10 anos	2	0
11 anos	11	9
12 anos	1	5

Indica a opção que apresenta a frequência relativa de todos os ginastas, rapazes e raparigas, com 10 anos.

(A) $\frac{1}{14}$

(B) $\frac{1}{7}$

(C) $\frac{1}{13}$

(D) $\frac{13}{14}$

Adaptado da Prova Final de Ciclo, 2.º Ciclo, 1.ª Fase, 2015

3.1. Quais das variáveis referidas são qualitativas?

Resolução:

Variáveis qualitativas – freguesia de nascimento, escola que frequenta.

3.2. Os dados relativos às idades estão registados na tabela de frequências absolutas seguinte.

	Raparigas	Rapazes
10 anos	2	0
11 anos	11	9
12 anos	1	5

Existem 2 alunos com 10 anos. O número total de alunos é 28.

Frequência relativa é igual a

$$\frac{2}{28} = \frac{1}{14}$$

R: (A)

Figura 181 - Tarefa 3 do manual e proposta de resolução.

Na resolução desta tarefa, não houve dificuldades demonstradas pelos alunos (Figura 182), sendo que na alínea 3.2, que requeria o cálculo da frequência relativa, os alunos recordaram a fórmula sem ser necessária a minha intervenção.

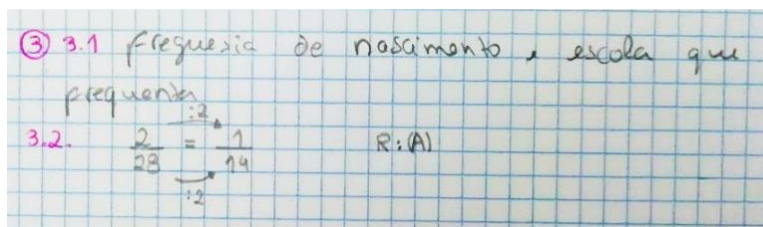


Figura 182 - Exemplo de uma resolução na tarefa 3 do manual.

Os alunos resolveram individualmente as tarefas. Depois de todos terminarem, procedemos à correção no quadro.

Reflexão da sessão

A aula correu como o esperado, os alunos perceberam os conceitos abordados e conseguiram resolver com sucesso as tarefas propostas.

Durante a aula, achei por bem disponibilizar um tempo para esclarecer as dúvidas, visto que havia vários exemplos de variáveis qualitativas ou quantitativas que causaram dificuldades nos alunos. Na resolução das tarefas do manual escolar, disponibilizei algum tempo para que os alunos resolvessem sozinhos no seu lugar e só depois corrigimos no quadro da sala, em grande grupo.

Visto que os alunos realizaram com sucesso todas as tarefas propostas e não tiveram muitas dificuldades, decidi na sessão seguinte introduzir o último tópico programático do 6.º ano, o 'gráfico circular'.

4.2.2.4. Sessão 4

Propósito da sessão

A sessão 4 teve lugar no dia 7 de junho, com a duração de 50 minutos, sobre a construção de um Gráfico Circular, o último tópico programático a lecionar.

Começamos a aula por escolher um tema para estudar, recolhemos os dados, calculamos a amplitude de cada setor circular e construímos o gráfico circular usando o transferidor e o compasso.

Descrição da sessão

A aula teve início com a escolha de um tema para ser estudado na sala de aula e para servir de base à construção do gráfico circular. O tema escolhido foi “as disciplinas preferidas dos alunos do 6.º D”. Assim, recolhemos os dados e registámos no quadro da sala. De seguida, construímos uma tabela de frequências absolutas e relativas e acrescentamos uma coluna para os valores em percentagem (Figura 183).

Disciplina preferida	Frequência absoluta	Frequência relativa	%
HGP	9	$\approx 0,31$	31%
CM	7	$\approx 0,24$	24%
CF	6	$\approx 0,20$	20%
Matemática	1	$\approx 0,03$	3%
Ciências	3	$\approx 0,10$	10%
Inglês	3	$\approx 0,10$	10%
total	29	≈ 1	100%

Figura 183 - Tabela de frequências construída por um aluno no caderno.

A tarefa seguinte foi o cálculo da amplitude dos setores circulares de cada uma das disciplinas escolhidas pelos alunos. Para isto, dividi o quadro em 3 partes distintas (Figura 184), uma para cada uma das formas de calcular a amplitude dos setores circulares.

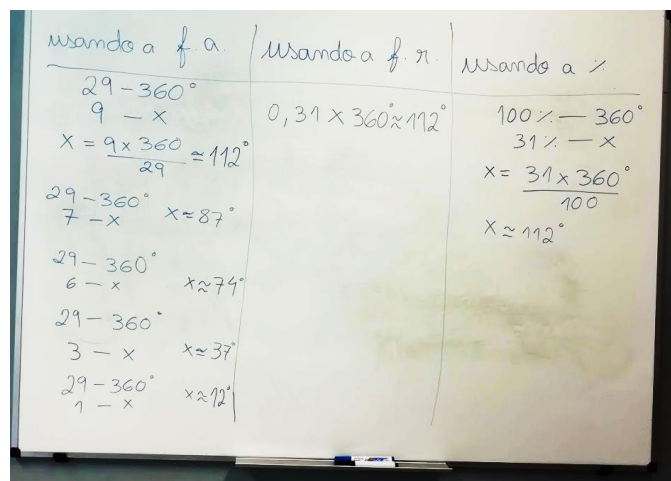


Figura 184 – Cálculo da amplitude dos setores circulares do gráfico.

É de realçar que, devido à escassez de tempo, não calculei, no quadro, todas as amplitudes nas três formas distintas, mas disponibilizei um exemplo de cada uma delas e pedi que os alunos terminassem os cálculos em casa.

Depois, expliquei como calcular a amplitude dos setores circulares utilizando a frequência absoluta; a frequência relativa em forma de dízima e a frequência relativa em forma de percentagem. Com isto, esperava que os alunos percebessem que existem várias formas de calcular a amplitude dos setores circulares e que eles podem escolher aquela que acham mais fácil ou aquela que seja mais útil.

De seguida, e já com a amplitude dos setores calculada, expliquei como contruir um gráfico circular utilizando o compasso e o transferidor. Depois, pedi que cada aluno tentasse construir o gráfico no seu caderno (Figura 185), e apesar de ter explicado no quadro como se fazia, foi necessário ir pelos lugares explicar individualmente.

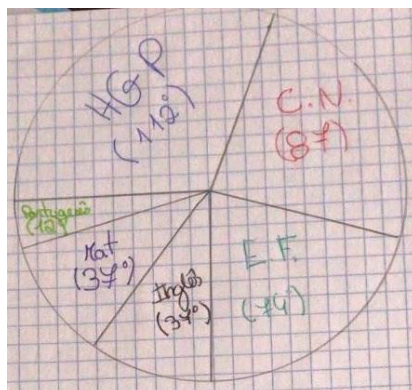


Figura 185 - Exemplo de um gráfico circular construído por um aluno.

Reflexão da sessão

A aula correu como o planeado, os alunos estiveram empenhados, apesar de bastante conversadores e agitados. Notei que necessitava de mais tempo nesta sessão para um maior esclarecimento do cálculo das amplitudes dos setores nas três formas possíveis.

Na construção da tabela de frequências notei que os alunos já estavam mais à vontade no cálculo da frequência relativa tanto representada como dízima ou como percentagem, o que mostra que foi bastante importante começar as minhas intervenções com uma aula de revisões de conteúdos.

Foi necessário nesta sessão, um apoio mais individual, visto que houve dificuldades no manuseio do transferidor na construção do gráfico circular. Por isso, fui passando pelos lugares e ajudando cada aluno nas suas dificuldades.

4.2.2.5. Sessão 5

Propósito da sessão

A quinta sessão, que também foi realizada no dia 7 de junho, teve a duração de apenas 25 minutos. Esta, foi uma aula reservada para a resolução de problemas do manual da disciplina adotado pela escola, sobre OTD.

Descrição da sessão

Nesta sessão, pedi que os alunos abrissem o manual escolar e resolvessem a tarefa 5 do manual da disciplina adotado pela escola, que abordava os conteúdos lecionados nas sessões anteriores, de forma a consolidar tudo o que fora aprendido.

A alínea 1 da tarefa 5 pedia que os alunos construíssem um diagrama de caule e folhas, a alínea 2 dizia para determinarem a amplitude do conjunto de dados e a alínea 3 solicitava que calculassem a média e a moda (Figura 186). Todas estas alíneas requeriam que os alunos retirassem conclusões daqueles resultados.

Tarefa 5

Numa escala de 0 a 100, as classificações dos testes de Matemática da turma da Raquel foram as que vês a seguir.

73	98	42	75	84	49	71	53	58	62	65	55	74
75	66	90	75	57	75	75	95	46	55	87	64	

1. Constrói um diagrama de caule-e-folhas e regista algumas conclusões da sua análise.
2. Determina a amplitude deste conjunto de dados. O que te permite saber o valor que determinaste?
3. Alguns colegas da Raquel calcularam a média e a moda das classificações. Que valores obtiveram? O que representa cada um desses valores?

Figura 186 - Alíneas 1, 2 e 3 da tarefa 5 do manual escolar.

À medida que ia passando pelos lugares ia esclarecendo dúvidas e ajudando os alunos a resolver a tarefa 5. Notei, então, que a maior parte resolvia as alíneas, mas não tirava conclusões, nem justificava o resultado obtido (Figura 187).

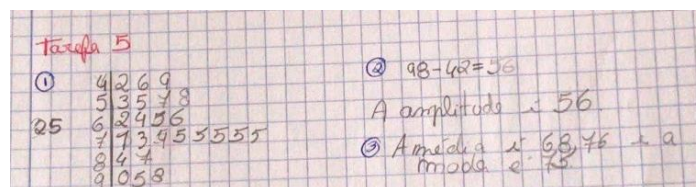


Figura 187 - Exemplo de uma resolução incompleta nas alíneas 1, 2 e 3.

A maior parte dos alunos, por falta de tempo, não terminou a alínea 4 da tarefa 5. Como era a última sessão com a turma, não consegui dar término à resolução dos problemas que estavam a ser feitos, ficando a tarefa 5 por terminar e corrigir.

Reflexão da sessão

Como o tempo foi escasso, a sessão não correu como o esperado, pois os alunos não terminaram a resolução da tarefa nem corrigimos no quadro.

No decorrer da aula notei que os alunos, sem eu pedir, juntaram-se aos pares para resolver a tarefa 5 e ajudaram-se mutuamente. Assim, esta tarefa constituiu uma oportunidade, não só do ponto de vista do desenvolvimento pessoal, no trabalho de pares, mas também do ponto de vista do desenvolvimento da comunicação matemática. Esta sessão foi planeada para perceber quais as maiores dificuldades dos alunos, sendo que, pela curta duração da aula, não foi possível. Os alunos demoraram mais tempo do que aquele que eu tinha previsto e, por isso, não tiveram tempo suficiente para terminar a tarefa, fazendo com que eu não conseguisse recolher os dados que necessitava.

4.2.3. Teste 2

Após ter realizado cinco sessões de intervenção na turma do 6.º ano, apliquei um teste de avaliação (Teste 2) igual ao Teste 1, de modo a perceber qual a evolução do conhecimento dos alunos. Assim, é de referir que a média dos resultados do Teste 2 aumentou relativamente à média do Teste 1, passando de 57% para 93%, onde todos os alunos obtiveram nota positiva.

De modo a analisar as respostas do Teste 2 (ver Anexo 9, p. 205), agrupei as tarefas por tópicos, à semelhança do que foi feito na análise do Teste 1. Portanto, a Tabela 6, que resume a percentagem de respostas corretas apresentadas pelos alunos em cada um dos tópicos programáticos, foi construída tendo por base as respostas dadas pelos alunos no Teste.

Tabela 6 - Percentagem de respostas corretas obtidas nos testes 1 e 2.

	Teste 1	Teste 2
	Respostas Corretas	Respostas Corretas
Frequência absoluta e relativa	84 %	87 %
Média Aritmética	43 %	83 %
Moda	72 %	95 %
Amplitude	46 %	88 %
Gráficos	67 %	80 %
Pictograma	79 %	91 %
Referencial cartesiano	15 %	43 %
Variáveis estatísticas	11 %	83 %
População e Amostra	0 %	63 %
Gráfico circular	33 %	83 %

Ao analisar a tabela, é possível perceber que houve uma evolução significativa dos resultados do Teste 1 para o Teste 2, sendo que a percentagem mais baixa, 43%, continuou a ser no tópico 'referencial cartesiano'. Os restantes tópicos obtiveram percentagens de respostas corretas muito positivas, o que demonstra que os alunos aprenderam com as minhas sessões de intervenção.

4.2.3.1. Frequência absoluta e relativa

Relativamente ao primeiro tópico do teste, a frequência absoluta e relativa, a percentagem de respostas corretas não aumentou muito, passando de 84% para 87%. As tarefas do teste referentes a este tópico são as 1, 2 e 3.

Na tarefa 1, a percentagem de respostas corretas foi de 94,4%, onde os alunos demonstraram saber interpretar uma tabela de frequências absolutas e calcular aquilo que era pedido (Figura 188).

1. Analisa a tabela de frequências, que diz respeito ao número de alunos de cada ano de escolaridade da escola da Joana.

Ano de escolaridade	Número de alunos
5.º	290
6.º	250
7.º	133
8.º	115
9.º	98

Completa com as opções corretas.

(A) A frequência absoluta do 5.º ano é de 290 alunos.
 (B) O ano de escolaridade com menor frequência é o 9.º.
 (C) A frequência absoluta do 8.º ano é de 115 alunos.
 (D) A frequência absoluta do 2.º ciclo (5.º e 6.º) é de 540 alunos.
 (E) O 2.º ciclo tem 104 alunos a mais do que o 3.º ciclo (7.º, 8.º e 9.º).
 (F) A escola tem 886 alunos.

Figura 188 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 1.

Os restantes 5,6% dos alunos erraram, pois enganaram-se nos cálculos auxiliares ou não interpretaram corretamente a tabela de frequências absolutas apresentada (Figura 189).

1. Analisa a tabela de frequências, que diz respeito ao número de alunos de cada ano de escolaridade da escola da Joana.

Ano de escolaridade	Número de alunos
5.º	290
6.º	250
7.º	133
8.º	115
9.º	98

Completa com as opções corretas.

(A) A frequência absoluta do 5.º ano é de 290 alunos.
 (B) O ano de escolaridade com menor frequência é o 9.º.
 (C) A frequência absoluta do 8.º ano é de 115 alunos.
 (D) A frequência absoluta do 2.º ciclo (5.º e 6.º) é de 540 alunos.
 (E) O 2.º ciclo tem 204 alunos a mais do que o 3.º ciclo (7.º, 8.º e 9.º).
 (F) A escola tem 336 alunos.

Handwritten calculations:

$$\begin{array}{r} 290 \\ + 250 \\ \hline 540 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 540 \\ + 346 \\ \hline 886 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 115 \\ + 98 \\ \hline 213 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 290 \\ + 204 \\ \hline 494 \end{array}$$

Figura 189 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 1.

Na tarefa 2, a percentagem de respostas corretas foi de 63,3%, sendo que os alunos foram capazes de aplicar a regra de três simples para calcular a frequência absoluta pedida (Figura 190).

2. Fez-se um inquérito a 50 crianças acerca do sabor preferido de iogurte. A frequência relativa correspondente à escolha do sabor a morango foi 0,64.

Quantas crianças escolheram o sabor a morango? 30 alunos

Nota: Indica apenas o valor numérico usando algarismos.

$$\begin{array}{l} 50 = 100\% \\ 32 = 64\% \\ \hline 50 \times 64 = 32 \\ 100 \end{array}$$

Figura 190 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 2.

Os alunos que não souberam usar a regra de três simples, os restantes 36,7%, responderam incorretamente à questão, pois escreveram 0,32 crianças, voltando a demonstrar um fraco domínio da representação dos números racionais e a falta de interpretação dos resultados obtidos (Figura 191).

2. Fez-se um inquérito a 50 crianças acerca do sabor preferido de iogurte. A frequência relativa correspondente à escolha do sabor a morango foi 0,64.

Quantas crianças escolheram o sabor a morango? 0,32

Nota: Indica apenas o valor numérico usando algarismos.

$$\begin{array}{l} 50 = 100 \\ x = 0,64 \\ \hline x = \frac{0,64 \times 50}{100} \\ x = 0,32 \end{array}$$

Figura 191 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 2.

Na tarefa 3, 66,7% dos alunos responderam corretamente, demonstrando saber que a soma de todas as frequências relativas é igual a um (Figura 192).

3. Fez-se um inquérito a uma turma acerca da disciplina preferida. Os resultados estão na tabela de frequências relativas apresentada na imagem.

Disciplina preferida	Frequência relativa
História	0,08
Ciências	0,2
Matemática	0,24
Inglês	0,12
Português	x
Educação Física	0,16

Qual é o valor de x? 0,2

Nota: Escreve apenas o valor numérico usando algarismos.

$$\begin{array}{l} 0,8 \\ 1 - 0,8 = 0,2 \end{array}$$

Figura 192 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 3.

Os restantes 33,3% dos alunos responderam incorretamente à questão, sendo que demonstraram não saber o conceito de frequência relativa e por isso fizeram cálculos incorretos (Figura 193).

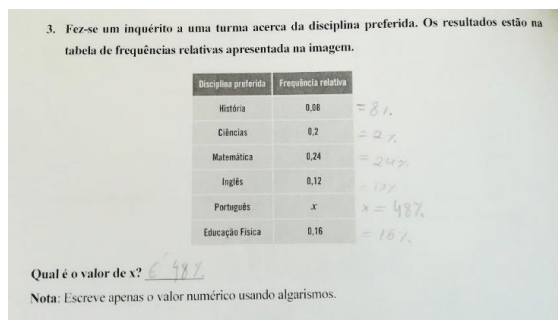


Figura 193 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 3.

O conceito de frequência absoluta e relativa parece, assim, estar claro para a maioria dos alunos da turma.

4.2.3.2. Média Aritmética

No tópico referente à média aritmética, a percentagem de respostas corretas obtidas na tarefa 4 passou de 43% no Teste 1 para 83,3% no Teste 2, onde os alunos interpretaram corretamente o gráfico de barras e souberam calcular a média (Figura 194).

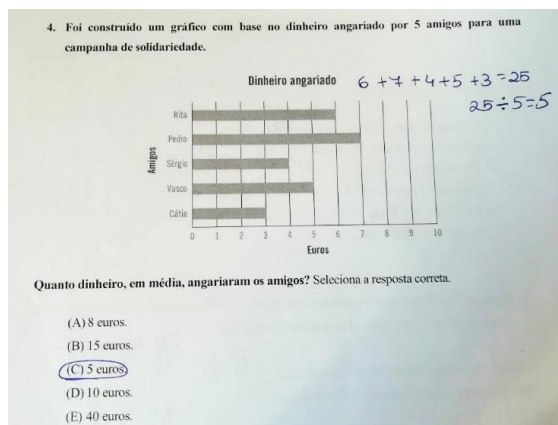


Figura 194 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 4.

Os restantes 16,7% dos alunos responderam incorretamente, não apresentando cálculos, o que impossibilitou a análise da resposta dada (Figura 195).

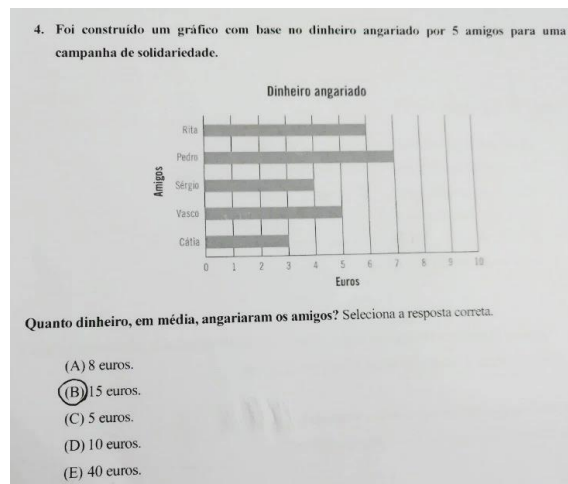


Figura 195 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 4.

Deste modo, os alunos parecem ter dominado o conceito de média aritmética.

4.2.3.3. Moda

Na tarefa 5, referente ao cálculo da moda, a percentagem de respostas corretas subiu de 72% no Teste 1 para 95% no Teste 2, revelando uma evolução por parte dos alunos (Figura 196).

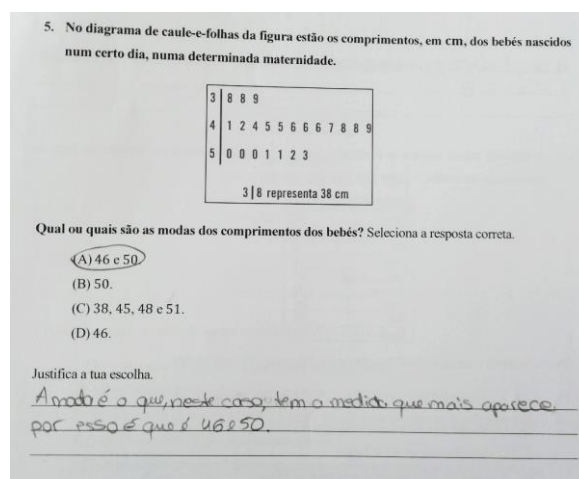


Figura 196 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 5.

Os restantes 5% dos alunos responderam de forma incorreta, o que parece ter sido por distração visto que a justificação apresentada está correta (Figura 197).

5. No diagrama de caule-e-folhas da figura estão os comprimentos, em cm, dos bebés nascidos num certo dia, numa determinada maternidade.

3	8	8	9									
4	1	2	4	5	5	6	6	6	7	8	8	9
5	0	0	0	1	1	2	3					

3 | 8 representa 38 cm

Qual ou quais são as modas dos comprimentos dos bebés? Selecciona a resposta correcta.

(A) 46 e 50.
 (B) 50.
 (C) 38, 45, 48 e 51.
 (D) 46.

Justifica a tua escolha

FD Miguel Costa Alves Maria Borges

Figura 197 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 5.

É possível inferir, então, que o conceito de moda está claro para a maioria dos alunos desta turma.

4.2.3.4. Amplitude

No tópico programático referente à amplitude, a percentagem de respostas corretas aumentou de 46% no Teste 1 para 88% no Teste 2. As tarefas do teste relativas a este tópico são as 6 e 7.

Na tarefa 6, 80% dos alunos responderam corretamente à questão, e revelaram saber interpretar um gráfico de barras, calcular a amplitude do conjunto de dados e justificar a sua escolha (Figuras 198 e 199).

6. Mediu-se a temperatura máxima durante uma semana do mês de fevereiro. Todos os valores registados foram inteiros.

Temperatura máxima

$13 - 5 = 8^\circ$

Selecciona a opção que completa corretamente a frase. A amplitude das temperaturas nessa semana foi...

(A) 7 °C.
 (B) 6 °C.
 (C) 5 °C.
 (D) 8 °C.

Figura 198 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 6.

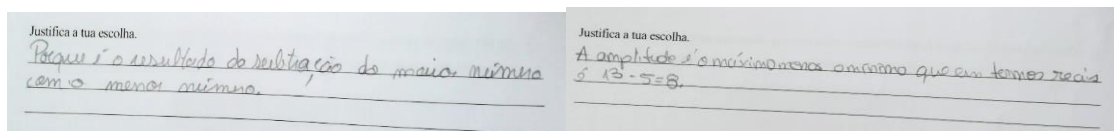


Figura 199 - Exemplos de justificações corretas na tarefa 6.

A percentagem de respostas incorretas na tarefa 6 foi de 20%, sendo que os alunos que erraram não souberam interpretar o gráfico de barras, calcular a amplitude dos dados nem justificar a sua escolha (Figuras 200 e 201).

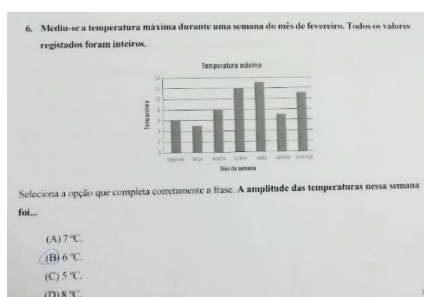


Figura 200 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 6.

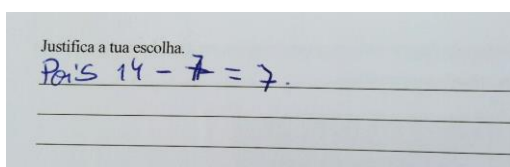


Figura 201 - Exemplo de uma justificação incorreta na tarefa 6.

Na tarefa 7, a percentagem de respostas corretas foi de 91,7%, onde os alunos demonstraram saber calcular a amplitude, o mínimo e o máximo daquele conjunto de dados (Figura 202).

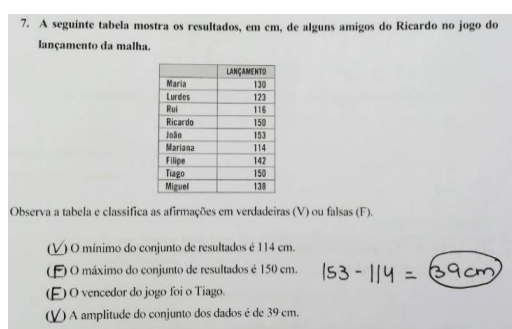


Figura 202 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 7.

Os restantes 8,3% dos alunos que erraram, demonstraram não saber calcular a amplitude dos dados nem o mínimo e o máximo (Figura 203).

7. A seguinte tabela mostra os resultados, em cm, de alguns amigos do Ricardo no jogo do lançamento da malha.

	LANÇAMENTO
Maria	130
Lurdes	123
Rui	116
Ricardo	150
João	153
Mariana	114
Filipe	142
Tiago	150
Miguel	138

Observa a tabela e classifica as afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F).

O mínimo do conjunto de resultados é 114 cm.
 O máximo do conjunto de resultados é 150 cm.
 O vencedor do jogo foi o Tiago.
 A amplitude do conjunto dos dados é de 39 cm.

Figura 203 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 7.

Podemos concluir, assim, que o conceito de amplitude parece claro para uma maioria dos alunos, mas constitui uma dificuldade para uma minoria.

4.2.3.5. Gráficos

No tópico programático referente aos gráficos, a percentagem de respostas corretas aumentou de 67% no Teste 1 para 80% no Teste 2, sendo que as tarefas com eles relacionadas são as 8 e 12.

Na tarefa 8, 100% dos alunos responderam corretamente, demonstrando saber interpretar um gráfico de linhas (Figura 204).

8. A Rita estava doente e a sua temperatura foi registada durante 24 horas. O registo está representado no gráfico da imagem.

Temperatura da Rita

Qual foi a temperatura da Rita às 12 horas? Selecciona a opção correta.

(A) 38°C.
 (B) 36°C.
 (C) 35°C.
 (D) 37°C.

Figura 204 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 8.

Na tarefa 12, a percentagem de respostas corretas foi de 60%, sendo que os alunos demonstraram saber interpretar um gráfico de pontos (Figura 205).

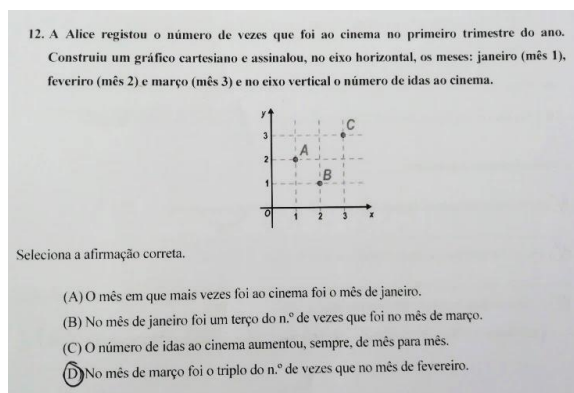


Figura 205 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 12.

Os restantes 40% dos alunos responderam de forma incorreta, pois não souberam interpretar o gráfico de linhas, nem identificar o eixo das abcissas nem o eixo das ordenadas (Figura 206).

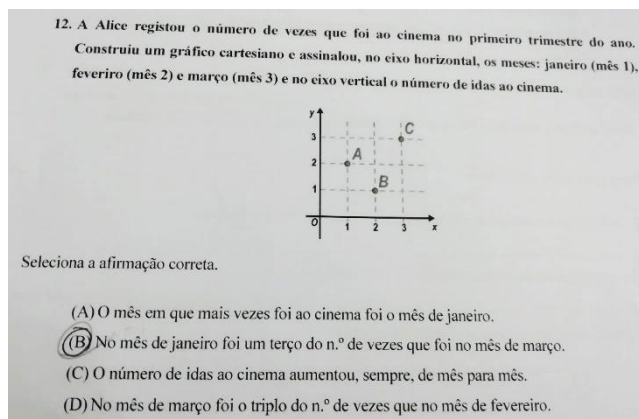


Figura 206 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 12.

Podemos, então, dizer que ainda há uma minoria de alunos que não é capaz de interpretar um gráfico de forma correta, demonstrando algumas dificuldades na identificação dos eixos ordenados.

4.2.3.6. Pictograma

Na tarefa 9, referente ao tópico 'pictogramas', a percentagem de respostas corretas aumentou de 79% no Teste 1 para 91,3% no Teste 2, revelando que os alunos foram capazes de interpretar um pictograma e perceber que uma taça de cereais equivalia a 15 alunos (Figura 207).

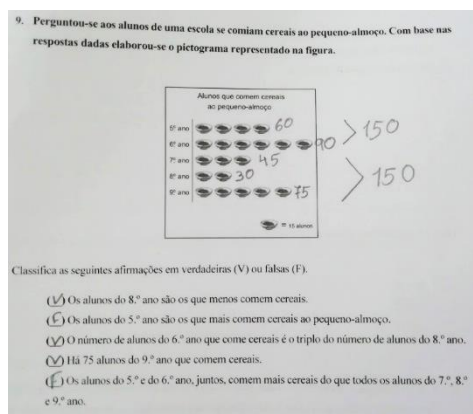


Figura 207 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 9.

Por outro lado, os 8,7% dos alunos que não souberam interpretar um pictograma nem perceber que uma taça de cereais correspondia a 15 alunos, responderam incorretamente à tarefa 9 (Figura 208).

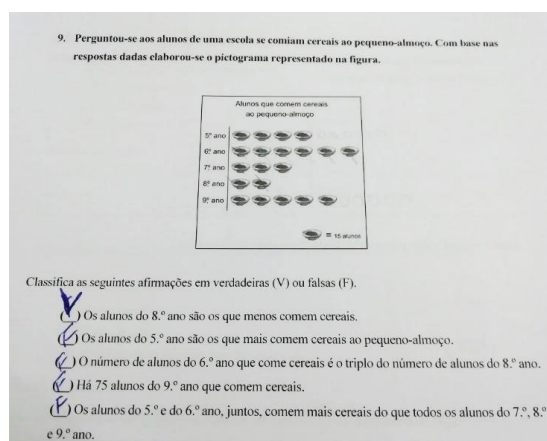


Figura 208 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 9.

A interpretação de um pictograma parece estar clara para a maioria dos alunos, mas ainda constitui uma dificuldade para uma minoria.

4.2.3.7. Referencial cartesiano

No tópicos 'referencial cartesiano', a percentagem de respostas corretas aumentou de 15% no Teste 1 para 43% no Teste 2, sendo que ainda se manteve um resultado negativo. As tarefas do teste referentes a este tópico são as 10 e 11.

Na tarefa 10, a percentagem de respostas corretas foi de 38,9%, demonstrando que os alunos ainda não dominam os conceitos relacionados com o referencial cartesiano (Figura 209).

10. Classifica as seguintes afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F) e corrige as Falsas.

Num referencial cartesiano:

os números aumentam da esquerda para a direita e de baixo para cima.

o eixo das abcissas é o eixo vertical e o eixo dos Ox.

" " " " é o eixo horizontal " " "

podem-se marcar pontos de coordenadas (x, y) .

Figura 209 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 10.

Os restantes 61,1% dos alunos, responderam incorretamente à tarefa 10, demonstrando não saber conceitos como referencial cartesiano, eixos, ordenada, abscissa e coordenadas. Os alunos não foram capazes de classificar corretamente as afirmações em verdadeiras ou falsas nem justificar as suas opções (Figura 210).

10. Classifica as seguintes afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F) e corrige as Falsas.

Num referencial cartesiano:

os números aumentam da esquerda para a direita e de baixo para cima.

o eixo das abcissas é o eixo vertical e o eixo dos Ox.

O eixo das abcissas é o eixo vertical e o eixo dos Ox.

podem-se marcar pontos de coordenadas (x, y) .

10. Classifica as seguintes afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F) e corrige as Falsas.

Num referencial cartesiano:

os números aumentam da esquerda para a direita e de baixo para cima.

o eixo das abcissas é o eixo vertical e o eixo dos Ox.

O eixo das abcissas é o eixo vertical e o eixo dos Ox.

podem-se marcar pontos de coordenadas (x, y) .

10. Classifica as seguintes afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F) e corrige as Falsas.

Num referencial cartesiano:

os números aumentam da esquerda para a direita e de baixo para cima.

o eixo das abcissas é o eixo vertical e o eixo dos Ox.

podem-se marcar pontos de coordenadas (x, y) .

podem-se marcar pontos de coordenadas (x)

Figura 210 - Exemplos de resoluções incorretas na tarefa 10.

Na tarefa 11, a percentagem de respostas corretas foi de 56,7%, sendo que os alunos souberam interpretar um gráfico de pontos e identificar os eixos da ordenada e da abcissa (Figura 211).

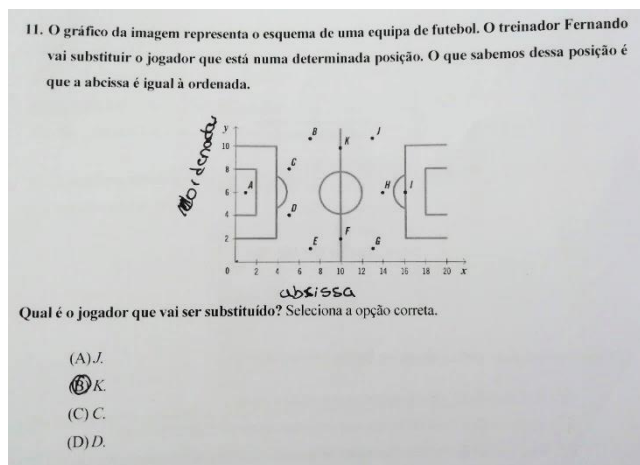


Figura 211 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 11.

Os restantes 43,3% dos alunos responderam incorretamente, demonstrando não saber conceitos relacionados com o referencial cartesiano nem interpretar corretamente o gráfico de pontos apresentado (Figura 212).

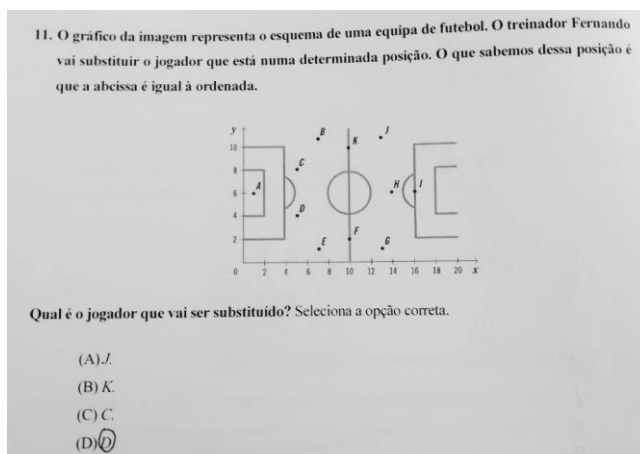


Figura 212 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 11.

O tópico 'referencial cartesiano' parece continuar a ser uma dificuldade para uma grande parte dos alunos.

4.2.3.8. Variáveis estatísticas

No tópico referente às variáveis estatísticas, a percentagem de respostas corretas aumentou de uma forma muito positiva, passando de 11% no Teste 1 para 83% no Teste 2. É possível verificar então uma evolução significativa do conhecimento dos alunos em relação a este conteúdo programático. As tarefas do teste referentes a este tópico são as 13 e 14.

Na tarefa 13, 80% dos alunos responderam corretamente, identificando a variável qualitativa e justificando a sua escolha (Figura 213).

13. Qual das seguintes variáveis estatísticas é qualitativa? Selecciona a resposta correta.

(A) Temperatura da água de uma piscina.
(B) Número de calçado.
(C) Nacionalidade.
(D) Número de irmãos.

Justifica a tua escolha.

A nacionalidade é qualitativa porque não se pode medir nem contar e a nacionalidade não se pode medir nem contar.

Figura 213 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 13.

Os restantes 20% dos alunos não foram capazes de identificar a variável qualitativa nem de justificar corretamente a sua escolha, e por isso, responderam de forma incorreta à tarefa 13 (Figura 214).

13. Qual das seguintes variáveis estatísticas é qualitativa? Selecciona a resposta correta.

(A) Temperatura da água de uma piscina.
(B) Número de calçado.
(C) Nacionalidade.
(D) Número de irmãos.

Justifica a tua escolha.

Porque não dá para contar entre eles.

Figura 214 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 13.

Na tarefa 14, a percentagem de respostas corretas foi de 85%, demonstrando uma maior facilidade por parte dos alunos em identificar a variável quantitativa e justificar a sua escolha (Figura 215).

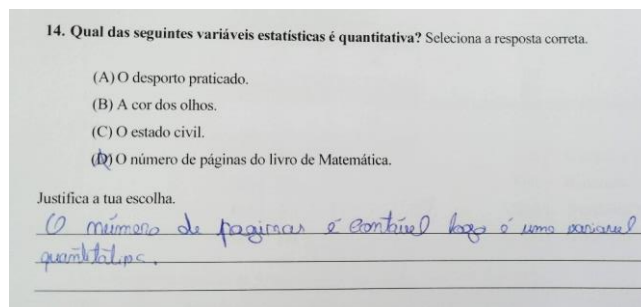


Figura 215 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 14.

Os restantes 15% dos alunos, responderam de forma incorreta à tarefa 14, não sabendo identificar a variável quantitativa nem justificar corretamente a sua escolha (Figura 216).

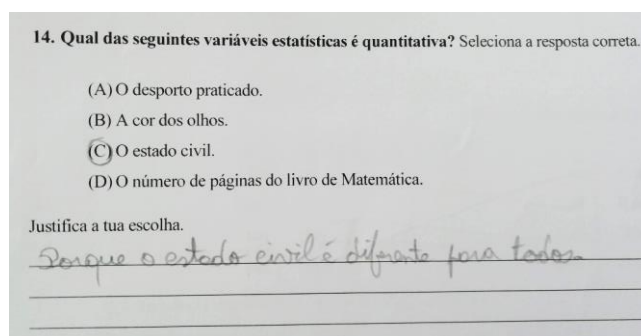


Figura 216 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 14.

O conceito de variáveis estatísticas parece estar claro para a maior parte dos alunos da turma. Contudo, ainda há uma minoria que apresenta algumas dificuldades.

4.2.3.9. População e Amostra

Na tarefa 15, referente ao tópico 'população e amostra', a percentagem de respostas corretas aumentou consideravelmente de 23% no Teste 1 para 63,3% no Teste 2, sendo que os alunos demonstraram saber conceitos como população, amostra, dimensão da amostra e unidade estatística (Figura 217).

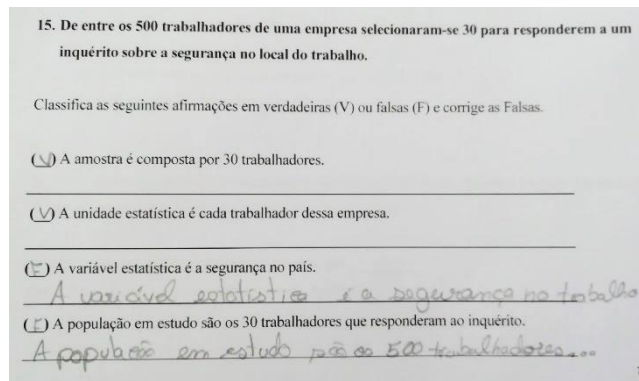


Figura 217 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 15.

Os 36,7% dos alunos que não foram capazes de reconhecer os conceitos acima referidos, responderam de forma incorreta à tarefa 15 (Figura 218).

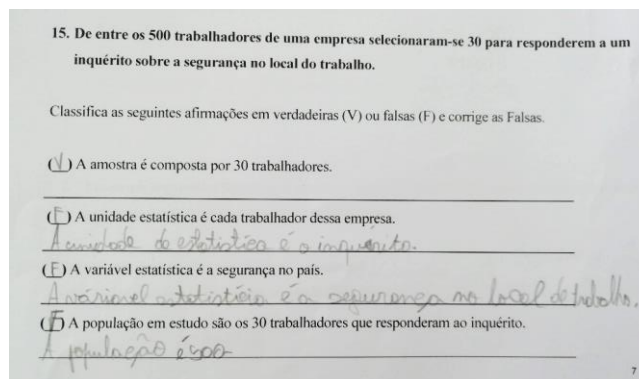


Figura 218 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 15.

A maioria dos alunos da turma parecem ter claro conceitos como população, amostra, dimensão da amostra e unidade estatística. Porém, estes conceitos ainda constituem uma dificuldade para uma minoria.

4.2.3.10. Gráfico circular

Na tarefa 16, a percentagem de respostas corretas aumentou de 33% no Teste 1 para 83,3% no Teste 2, o que revela um maior conhecimento por parte dos alunos no tópico ‘gráfico circular’. Estes alunos foram capazes de calcular corretamente as percentagens de cada um dos setores circulares (Figura 219).

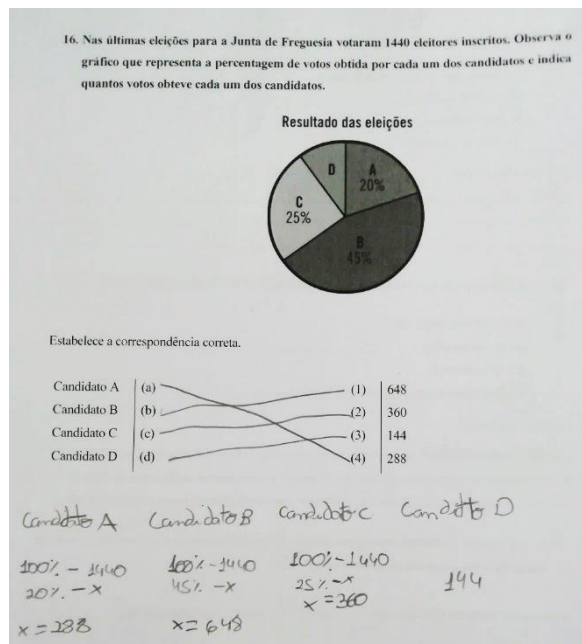


Figura 219 - Exemplo de uma resolução correta na tarefa 16.

Os restantes 16,7% dos alunos que não foram capazes de calcular as percentagens dos setores circulares do gráfico, responderam à tarefa 16 de forma incorreta (Figura 220).

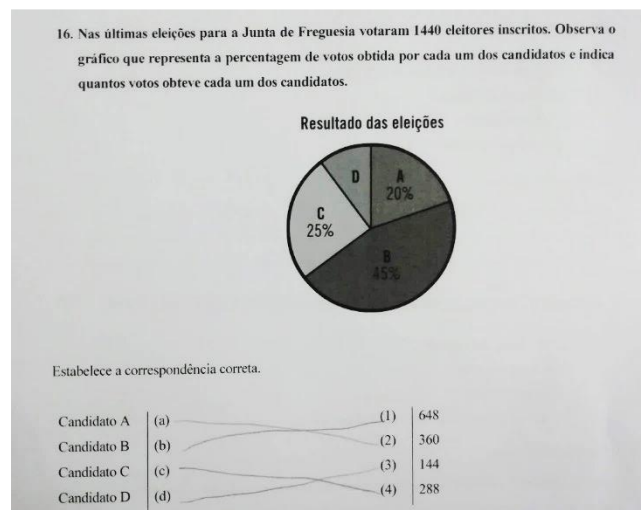


Figura 220 - Exemplo de uma resolução incorreta na tarefa 16.

O cálculo da amplitude dos setores circulares de um gráfico parece claro para uma maioria dos alunos, sendo que ainda constitui uma dificuldade para uma minoria.

4.2.4. Síntese do Estudo 2

Neste estudo foram concretizadas 5 sessões de intervenção, tendo por base o programa de OTD do 6.º ano do 2.º ciclo. No desenrolar das sessões os alunos demonstraram conseguir ultrapassar as dificuldades e obstáculos e construir o seu conhecimento apoiado na compreensão, como revelam os resultados dos testes 1 e 2. Este estudo constituiu uma oportunidade não só do ponto de vista dos conteúdos Matemáticos, mas também do ponto de vista do desenvolvimento social, pessoal, do espírito crítico, do respeito pelo outro e civismo, através dos debates gerados ao longo das sessões.

4.3. Discussão dos resultados

Atualmente, a Estatística é fundamental na formação académica dos alunos, para que estes, quando deparados com diversas informações apresentadas pelos meios de comunicação social, consigam, de forma crítica, interpretar e tirar conclusões a seu respeito. Assim, urge a necessidade de uma abordagem rica dos temas relacionados com a OTD, como a recolha, a organização e a interpretação dos dados, desde os primeiros níveis de escolaridade.

Segundo Cadeia e Carvalho (2009, p.181), uma vez que os alunos contactam diariamente com situações estatísticas, deve ser objetivo da escola, e especialmente do professor, o alargamento dos conhecimentos dos alunos, promovendo neles uma melhor interpretação da informação e o desenvolvimento de uma opinião crítica. É essencial que os alunos aprendam a organizar os dados e a discutir sobre eles, de forma a desenvolverem várias competências matemáticas, como a Comunicação, na medida em que, os alunos deverão expor as suas ideias e conclusões, utilizando os termos estatísticos corretos (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999, p.17).

Sendo a OTD, um tópico programático da disciplina da matemática que possibilita o trabalho cooperativo, permite, assim, o desenvolvimento de várias competências sociais (Pereira, 2009; Martins & Ponte, 2010). Porém, no decorrer do estudo realizado no 1.º ciclo, foi possível compreender que esta metodologia, o trabalho cooperativo, não estava presente no quotidiano escolar dos alunos e, que por isso, teve algumas limitações, que com o passar do tempo foram ultrapassadas. Uma vez que os alunos do 1.º ano nunca tinham trabalhado em grupo e não estavam habituados a este método de trabalho, demonstraram ter diversas atitudes individualistas

e competitivas, como o facto de cada um querer ser o “porta-voz do grupo”, por exemplo. No entanto, o trabalho cooperativo também trouxe diversos benefícios, como as trocas de ideias, mesmo que “desordenadas”, intra ou intergrupais, que permitiram que alguns dos objetivos traçados para este estudo fossem cumpridos.

A familiaridade com o contexto é um fator facilitador da aprendizagem dos alunos, como aponta um estudo feito por Ainley, Nardi e Pratt (1998). Assim, no ensino da estatística o professor deve propor tarefas relacionadas com a vida real, pois só assim se consegue “promover o significado, a motivação e o interesse” (Fernandes, 2009, p.4). É, também, papel do professor a criação de situações que propiciem a discussão e o debate, de forma a desenvolver a capacidade de argumentação e raciocínio dos alunos. Assim, deve orientar as tarefas propostas, de modo a incentivar os alunos a formular conjeturas, que os levem a compreender qual o processo estatístico que mais depressa os ajudam a encontrar a resposta (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999; Ferreira, 2008).

Para Cadeira e Carvalho (2009), nos dias que correm, torna-se difícil manter a motivação dos alunos para o tema OTD, mesmo que este tenha um papel fundamental no seu desenvolvimento intelectual. Aqui, entra mais uma vez, o desempenho do professor, que deve conduzir as tarefas propostas, ajudando os alunos a ultrapassar as suas dificuldades, de forma a serem capazes de concretizar as tarefas. Nas sessões de intervenção aplicadas nos dois estudos, tive em consideração este fator e planeei tarefas que captassem a atenção e o interesse dos alunos, utilizando a meu favor as tecnologias da informação (TIC). Também, tive em atenção a diversificação das tarefas e da sua organização, variando entre o trabalho individual ou de grupo e promovendo momentos de discussão de resultados.

Nos dois Estudos realizados, é notória uma evolução das competências estatísticas dos alunos, que foi descrita ao longo das sessões de intervenção e sistematizada na comparação dos dois testes realizados, o de diagnóstico e o de avaliação.

5. Conclusões

Este capítulo diz respeito às considerações finais deste projeto, onde, inicialmente, se procura responder às três questões de investigação previamente formuladas. De seguida, será feita uma reflexão pessoal sobre os estudos realizados e as aprendizagens conseguidas e serão referidas as implicações educacionais deste estudo. Por último, serão apresentadas as limitações do estudo e recomendações para futuras investigações.

5.1. Conclusões do estudo

5.1.1. Que conhecimento informal trazem os alunos sobre Organização e Tratamento de Dados?

Todos os alunos trazem para a sala de aula um conjunto de conhecimentos resultantes das experiências vivenciadas no seu dia a dia. Assim, é fundamental que o professor aproveite o que o aluno já sabe e conhece para garantir um maior aproveitamento e desenvolvimento das suas capacidades estatísticas.

Em cada contexto, foi aplicado um Teste de diagnóstico (Teste 1) com o intuito de perceber qual o conhecimento informal que os alunos trazem sobre a OTD, respondendo, assim, à primeira questão de investigação.

No 1.º ciclo, apesar dos alunos ainda não terem tido um contacto formal com a OTD, demonstraram ter alguns conhecimentos estatísticos, resultantes das suas vivências.

Em relação ao primeiro tópico analisado, é de notar que os alunos detinham uma boa noção de conjuntos, não sendo necessária a integração deste tópico nas sessões de intervenção. Já no que se refere às contagens, importa mencionar que os alunos ainda estavam a aprender os números até 20, portanto tiveram algumas dificuldades na contagem de objetos. Decidi, então, investir neste tópico ao longo das minhas sessões de intervenção, aumentando a sua dificuldade à medida que aprendiam novos números.

Quando deparados com um Diagrama de Venn pela primeira vez, os alunos ignoraram a interseção dos conjuntos, fixando-se apenas nos dois conjuntos separadamente. Isto pode-se justificar não só pelo facto de os alunos nunca terem contactado com interseções, mas também com o facto de o Diagrama de Venn não ser muito usado, havendo pouca familiaridade dos alunos com este.

Relativamente ao gráfico de pontos e à tabela de frequências, alguns alunos demonstraram ser capazes de ler, interpretar e completar os dados, sendo estes as formas de representação de dados mais comuns no dia a dia.

No 2.º ciclo, apesar de os alunos já terem tido um contacto com a OTD, nos anos anteriores, os resultados do Teste 1 foram muito discrepantes. O conceito de frequência absoluta e relativa estava claro para a maioria dos alunos, mas constituía uma dificuldade para um grupo menor de alunos. Houve, também, confusão na fórmula de cálculo dos conceitos de moda, média aritmética e amplitude, sendo que foi tudo esclarecido nas sessões de intervenção.

Foi notória a fraca noção de interpretação de um gráfico ou pictograma, assim como a noção de referencial cartesiano e dos conceitos a ele relacionados (abscissa, ordenada e coordenadas), sendo fundamental a revisão destes conteúdos nas sessões de intervenção.

A respeito dos tópicos programáticos referentes ao 6.º ano, é de referir que estes eram novos para os alunos. Assim sendo, os conceitos variáveis estatísticas, população e amostra e gráfico circular constituíram uma dificuldade para uma grande maioria dos alunos.

5.1.2. Como compreendem os alunos a informação apresentada em diferentes representações?

Segundo o Programa de Matemática para o Ensino Básico (DGE, 2013), os conteúdos específicos de OTD que devem ser explorados no 1.º ano são: conjuntos disjuntos e todos os conceitos a ele relacionados (“elemento”, “pertence ao conjunto”, “não pertence ao conjunto” e “cardinal de um conjunto”); Diagrama de Venn; Gráfico de pontos e Pictograma. Assim, espera-se que os alunos sejam capazes de recolher e interpretar a informação recolhida em contextos variados e que dominem algum vocabulário básico de OTD, necessário à compreensão dos procedimentos efetuados (DGE, 2013, p.6).

Quanto ao 6.º ano, os conteúdos específicos de OTD que devem ser explorados são: população estatística, amostra, unidade estatística e dimensão da amostra; variáveis estatísticas quantitativas e qualitativas; e construção e representação de dados num gráfico circular (DGE, p. 18). No final do 2.º ciclo, espera-se que os alunos possuam noções estatísticas elementares como

a média, a moda e a amplitude e que retomem várias representações de conjuntos de dados (DGE, 2013, p.14).

Realço que os alunos do 1.º ciclo foram capazes de cumprir com os objetivos explícitos acima, na medida em que as suas competências estatísticas foram desenvolvidas, como podemos ver nos resultados do teste de avaliação (Teste 2). Em relação ao 2.º ciclo, os alunos demonstraram desenvolver as suas capacidades, porém o conteúdo referencial cartesiano, lecionado no 5.º ano, não ficou ainda bem esclarecido para alguns alunos.

No estudo do 2.º ciclo, foi notável que os resultados errados na estatística resultaram muitas vezes de erros de cálculos, o que demonstra um fraco domínio por parte dos alunos de procedimentos matemáticos básicos. Outro aspeto a salientar é o fraco domínio da representação de números racionais, havendo dificuldade em articular a representação em forma de dízima com a percentual.

Em ambos os estudos, notou-se que os alunos não estão habituados a interpretar os resultados obtidos, não dando a devida importância ao valor que obtêm. É importante, então, que o professor valorize a interpretação das soluções obtidas nos problemas. É de realçar, também, que os alunos demonstraram dificuldades na interpretação das questões e na compreensão daquilo que se pergunta, resolvendo erroneamente o problema.

5.1.3. Que dificuldades manifestam os alunos nas diferentes representações?

Nos dois contextos de estudo foram identificadas algumas dificuldades nos conteúdos abordados em sala de aula, no âmbito da OTD. Relativamente ao Diagrama de Venn, os alunos do 1.º ano, demonstraram algumas dificuldades no conceito de interseção de dois conjuntos, ignorando a existência da interseção e interpretando o diagrama como dois conjuntos disjuntos, à semelhança dos resultados obtidos no estudo realizado por Pereira (2013, p.136). No 6.º ano, foi revisto o diagrama de caule e folhas, na qual os alunos demonstraram algumas dificuldades na representação dos dados, pois apesar de ter sido explorado nos anos anteriores, já estava esquecido.

No que concerne à construção e interpretação de tabelas de frequências, no 1.º ciclo, os alunos apenas demonstraram dificuldades na atribuição das dimensões à tabela. Estes lidam com

tabelas diariamente, e por isso, interpretam-nas rapidamente e respondem com facilidade às questões que lhes são colocadas. Por outro lado, no 2.º ciclo, ao completarem a tabela de frequências, os alunos tiveram dificuldades no cálculo das frequências relativas e na articulação da representação entre a forma de dízima e percentual.

Relativamente à interpretação e representação de dados em gráficos, no 1.º ciclo, foi explorado apenas o gráfico de pontos. Assim, as dificuldades encontradas incidiram sobre a atribuição errada dos dados ao eixo; a não legendagem dos mesmos; a colocação errada da numeração no eixo vertical; e a correspondência incorreta entre os dois eixos, isto é, não tiveram o cuidado de fazer o tracejado em linha reta, mas tiveram a preocupação de fazer corresponder o objeto à imagem, ainda que isso obrigasse a desviar a linha tracejada, evitando algumas interseções. No 2.º ciclo, foram explorados o gráfico de barras, de pontos, de linhas e o circular. Os alunos demonstraram ter dificuldades em atribuir um título ao gráfico e uma escala aos eixos, em manter a mesma distância entre as barras e em calcular a amplitude dos setores circulares.

Todas estas dificuldades relacionadas com erros ou menor rigor na construção de gráficos foram descritas já descritas na literatura (ver Carvalho, 2001; 2004; Morais & Fernandes, 2011; Vieira, 2012).

Relativamente à Comunicação de informação estatística, em ambos os estudos, foram observadas nos alunos algumas dificuldades já identificadas na literatura (ver Carvalho, 2004), como as fracas interpretações e análises dos dados e a falta de cuidado na utilização dos termos estatísticos corretos.

5.2. Reflexão sobre os estudos do Relatório

De um modo geral, considero que este projeto foi realizado com sucesso, na medida em que proporcionou o desenvolvimento de competências dos alunos, no âmbito da OTD.

Esta temática é muitas vezes desvalorizada pelos professores, que muitas vezes a deixam para o fim do ano letivo, não havendo tempo disponível depois para a lecionar. Do mesmo modo, é lecionada com maior ênfase a partir do 2.º ciclo, não sendo trabalhada no 1.º ciclo, especialmente no 1.º ano, onde os alunos deveriam começar a contactar com os conceitos estatísticos. Assim, o meu projeto veio desmistificar um pouco essa conceção de que os alunos

mais novos não são capazes de compreender os conceitos relacionados com a OTD, como recolher, organizar e interpretar os dados.

Em relação à minha perspetiva como professora estagiária, este projeto foi essencial para adquirir novas competências de planeamento, de ação e de investigação. Assim, senti uma evolução na minha postura enquanto professora investigadora, sendo capaz de observar, planejar, e refletir sobre as atividades práticas aplicadas, de modo a planejar e construir práticas melhoradas e mais eficazes. Desenvolvi também competências de liderança, responsabilidade, autonomia e a capacidade de gerir conflitos.

As dificuldades mais sentidas no desenvolvimento deste projeto foram a gestão dos diferentes ritmos de trabalho e a preocupação constante no planeamento de tarefas que fossem motivadoras e ao mesmo tempo promotoras de um desenvolvimento de competências estatísticas. Ao longo do ano, senti que foi sendo mais fácil a gestão dos diferentes ritmos de trabalho dos alunos, sendo que aprendi a respeitar o ritmo de cada um, aproveitando e rentabilizando todas as experiências de aprendizagem.

Para terminar, importa salientar a importância deste projeto não só no meu desenvolvimento académico, mas também pessoal, visto que as aprendizagens efetuadas contribuíram para que me torne uma profissional competente.

5.3. Implicações Educativas

O desenvolvimento deste projeto proporcionou a construção de aprendizagens diferenciadas sobre o tema OTD, na medida em que potencieei o debate e a discussão dos resultados, em que planeei tarefas baseadas na utilização das novas tecnologias de informação (TIC) e na utilização de recursos que não são muitas vezes utilizados em sala de aula. Espera-se, assim, que as competências desenvolvidas sejam promotoras de um maior sucesso escolar no futuro dos alunos, enfatizando a importância da OTD na vida quotidiana dos mesmos.

Importa salientar, também, que a abordagem da OTD no 1.º ano não deve ser ignorada, mas sim trabalhada, como potencializador do desenvolvimento das competências estatísticas nos alunos.

5.4. Limitações do Estudo

O plano de estudos, inicialmente formulado, foi cumprido na totalidade e com sucesso. Porém, a escassez de tempo foi uma dificuldade encontrada no decorrer deste projeto. Ter tido um maior número de sessões ao meu dispor, especialmente no estágio realizado no 2.º ciclo, teria sido uma mais-valia. Porém, o tempo disponível para a concretização das sessões teve de ser partilhado com o meu colega de estágio. Dito isto, sinto que poderia ter havido a oportunidade para realizar uma investigação estatística com a turma do 2.º ciclo, no sentido de desenvolver o raciocínio estatístico e a comunicação matemática a ele aliado.

Importa referir, também, que os resultados obtidos não devem ser generalizados, pois o número de participantes foi reduzido.

5.5. Recomendações para futuras investigações

Como possíveis recomendações para futuras investigações no âmbito da OTD, aconselha-se que se desenvolva no 1.º ciclo, um estudo prolongado sobre as dificuldades dos alunos na representação e interpretação da informação, no sentido de avaliar a evolução dos mesmos ao longo dos anos de escolaridade e de eliminar as dificuldades.

No 2.º ciclo, sugere-se que se desenvolva um estudo de carácter mais investigativo, no sentido de proporcionar aos alunos a recolha de dados, a sua organização e representação, promovendo a comunicação matemática.

Para concluir, aconselha-se que os estudos sejam realizados em períodos de tempo mais extensos e com um maior número de participantes, possibilitando a generalização dos resultados.

Referências Bibliográficas

Abrantes, P., Serrazina, L. & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Lisboa: DEB - Ministério da Educação.

Ainley, J., Nardi, E., & Pratt, D. (1998). *Graphing as a computer-mediated tool*. In: Proceeding 22nd Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. (pp. 243-258). South Africa.

Andrade, N. M. G. (2012). *Aprendizagem da Estatística no 2.º ano de escolaridade através de atividades investigativas*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, Braga.

Araújo, F., Cebolo, V. & Vieira, L. (2006). *Estatística Descritiva e Probabilidades*. In P. Palhares & A. Gomes (Coord.), *Mat1C: desafios para um novo rumo*. (pp. 92-103). Braga: Universidade do Minho.

Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística*. Grupo de investigación en educación estadística. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.

Batanero, C., & Diaz, C. (2004). *El papel de los Proyectos en la Enseñanza y Aprendizaje de la Estadística*. In J. P. Royo (Ed.). *Aspectos didáticos de las matemáticas* (pp. 125-164). Zaragoza: ICE.

Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. (2010). *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora (original de: 1991).

Cadeia, C. & Carvalho, P. (2009). *Organização e Tratamento de Dados*. In Ema Mamede (Coord.). *Matemática – Tarefas para o Novo Programa – 1º Ciclo*, (pp. 181 - 183). Braga: AEME.

Carvalho, C. (2001). *Interacção entre pares – Contributos para a promoção do desenvolvimento lógico e do desempenho estatístico no 7º ano de escolaridade*. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa, Lisboa.

Carvalho, C. (2003). *Literacia estatística*. In I Seminário de Ensino de Matemática - 14ª Conferência. Campinas (São Paulo): COLE.

Carvalho, C. (2004). *Um olhar da psicologia pelas dificuldades dos alunos em conceitos estatísticos*. In Atas do I encontro de Probabilidades e Estatística na escola. Braga, Universidade do Minho.

- Carvalho, C. (2009). *Reflexões em Torno do Ensino e da Aprendizagem da Estatística: O exemplo dos gráficos*. In J. A. Fernandes, M. H. Martinho, F. Viseu & P. F. Correia (Orgs.), Actas do II Encontro de Probabilidade e Estatística na Escola, (pp. 22-34). Braga, Universidade do Minho.
- Cockcroft, W. H. (1982). *Mathematics counts*. London: HMSO.
- DGE. (2018). *Aprendizagens Essenciais da Matemática - 1.º ano - Articulação com o perfil dos alunos*. Lisboa: DGE - Ministério da Educação.
- DGE. (2013). *Orientações Curriculares para o Programa e Metas Curriculares de Matemática para o Ensino Básico*. Lisboa: DGE - Ministério da Educação.
- DGE. (2013). *Programa e Metas Curriculares da Matemática para o Ensino Básico*. Lisboa: DGE - Ministério da Educação.
- DGEBS. (1990). *Programa do Ensino Básico*. Lisboa: DGEBS - Ministério da Educação.
- Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H. M., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Oliveira, P. A. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: DGIDC - Ministério da Educação.
- Fernandes, J. A., Portela, J. (2004). *Elementos de estatística Descritiva - A folha de cálculo no estudo de Estatística*. In Palhares, P. (Coord.), *Elementos de Matemática para Professores do Ensino Básico* (p. 53). Lisboa: Lidel.
- Fernandes, J. A., Viseu, F., Martinho, M. H. & Correia, P. F. (2013). *Atas do III Encontro de Probabilidades e Estatística na Escola*. (pp. 177-195). Braga: Instituto de Educação, Universidade do Minho.
- Ferreira, D. (2008). *Estatística descritiva e representação de dados*. In E. Mamede (Coord.), *Matemática ao encontro das práticas – 1.º ciclo* (pp. 197-208). Braga, Universidade do Minho.
- Latorre, A. (2004). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Editorial Graó.
- Martins, M. & Ponte, J. (2010). *Organização e Tratamento de Dados*. Lisboa: DGIDC - Ministério da Educação.
- Moore, D. S. and Notz, W. I. (2009), *Statistics: Concepts and Controversies*. Seventh Edition, New York: W. H. Freeman and Company.
- Morais, P. C. & Fernandes, J. A. (2011). *Realização de duas tarefas sobre construção, leitura e interpretação de gráficos estatísticos por alunos do 9.º ano*. In A. Henriques, C. Nunes,

A. Silvestre, H. Jacinto, H. Pinto, A. Caseiro, & J. Ponte, Actas do XXII Seminário de Investigação em Educação Matemática (pp. 465-477). Lisboa: APM.

National Council of Teachers of Mathematics (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. (Tradução portuguesa do original inglês de 2000). Lisboa: APM.

Pereira, C. G. (2013). Explorando a Organização e Tratamento de Dados em turmas dos 2º e 6º anos do Ensino Básico. Relatório de Estágio, Universidade do Minho, Braga.

Pereira, C. (2009). Aprendizagem cooperativa e investigações matemáticas: uma experiência no 1º ano de escolaridade. Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Braga.

Ponte, J. P. (2005). *Gestão curricular em Matemática*. Grupo de Investigação DIFMAT. Centro de Investigação em Educação e Departamento de Educação. Lisboa: FCUL.

Ponte, J. P. & Fonseca, H. (2001). *Orientações curriculares para o ensino da Estatística - Análise comparativa de três países*. Centro de Investigação em Educação e Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Lisboa: FCUL.

Rocha, A. L. (2010). O Ensino da Estatística no 1º Ciclo - Um Contributo para a Formação de Cidadãos Críticos, Activos e Reflexivos. Dissertação, Universidade de Lisboa, Lisboa.

Rodrigues, F. G. M. (2014). *Uma abordagem à Organização e Tratamento de Dados baseada na Resolução de Problemas*. Relatório de estágio de mestrado, Universidade do Minho, Braga.

Silva, M. R. C. (2014). *Tarefas de Organização e Tratamento de Dados: o desempenho de uma turma do 5º ano de escolaridade*. Relatório de Mestrado, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo.

Vieira, I. S. (2012). *Organização e Tratamento de Dados - Estudo de caso no 5º ano de escolaridade*. Relatório de Mestrado, Instituto Politécnico de Leiria, Leiria.

Anexos

Anexo 1: Teste de diagnóstico (Teste 1 - Estudo 1)


Organização e Tratamento de Dados | Diagnóstico
Organização e Tratamento de Dados | Diagnóstico


Ficha de Matemática


Nome: _____

Data: _____ Turma: 1.º A


1. Assinala com um X o conjunto vazio.









2. Observa os conjuntos e completa com os símbolos \in (pertence) e \notin (não pertence).





A




E


 A


 E



 E


 A


1

3. Observa os conjuntos.


3.1. Descobre o # (cardinal) de cada conjunto.



P



D



M

P = ____

D = ____

M = ____

3.2. Completa com $>$, $<$ ou $=$.

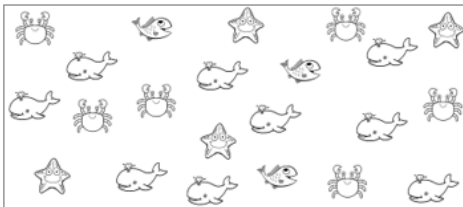
P ____ # D


D ____ # M


M ____ # P


4. Observa as seguintes imagens.


4.1. Conta e escreve o número de vezes que cada objeto se repete.





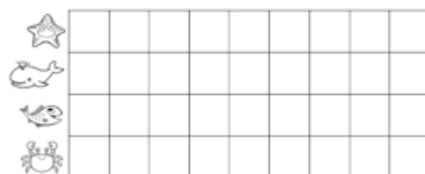






2

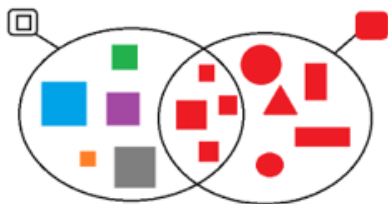
4.2. Pinta o número de quadriculas de acordo com o número de elementos que contaste.



4.3. Rodeia o elemento que há mais. 4.4. Rodeia o elemento que há menos.



5. Observa o seguinte **Diagrama de Venn**.



- 5.1. Quantos quadrados pertencem ao conjunto dos quadrados? _____
- 5.2. Quantos quadrados vermelhos consegues contar? _____
- 5.3. Quantas figuras geométricas vermelhas existem que não são quadrados?

6. Observa o **Gráfico de pontos** que indica as frutas preferidas dos alunos da turma da Joana.



- 6.1. Quantos alunos da turma da Joana preferem pera? _____
- 6.2. Quantos alunos preferem maçã? _____

6.3. Destes dois frutos, qual é aquele que os alunos mais preferem?



6.4. Lê as afirmações e coloca um X nas Verdadeiras.

- _____. Na turma da Joana, há mais alunos a preferirem pera do que kiwi.
- _____. Na turma da Joana, a fruta menos preferida pelos alunos é a uva.
- _____. O número de alunos que preferem pera é 5.
- _____. O n.º de alunos que preferem maçã é maior do que o n.º de alunos que preferem morango.

7. Observa o seguinte **Pictograma** que indica qual o transporte utilizado pelos alunos para irem para a escola de manhã.

Transporte utilizado para irem para a escola



7.1. Marca com um x o transporte mais utilizado pelos alunos para irem para a escola.



7.2. Quantos alunos vão para a escola de carro? ____ E de bicicleta? ____

7.3. Marca com um x. Há mais alunos a irem para a escola de:



7.4. Completa a seguinte **Tabela** com os dados do pictograma anterior.

Meio de transporte	N.º de alunos
Total	16

**Anexo 2: Ficha de trabalho sobre conjuntos disjuntos
(Sessão 1 - Estudo 1)**

Ficha de Matemática

Nome: _____

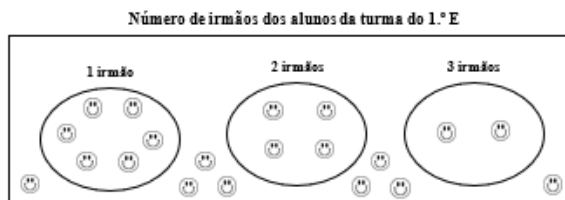
Data: _____ Turma: 1.º A

1. Observa o Diagrama de Venn que indica o número de letras do nome próprio dos alunos da turma do Manuel.



- 1.1. Quantos alunos tem a turma do Manuel? _____
- 1.2. Quantos alunos têm 3 letras no nome? _____
- 1.3. Há algum nome que não esteja no sítio correto? Qual? _____

2. A professora Beatriz quis descobrir o número de irmãos dos alunos da turma do 1.º E. Para isso recolheu os dados na turma e em conjunto construíram um Diagrama de Venn.



- 2.1. Quantos alunos têm 3 irmãos? _____
- 2.2. Quantos alunos não têm irmãos? _____
- 2.3. Quantos alunos têm 1 ou 2 irmãos? _____

**Anexo 3: Ficha de trabalho sobre Diagramas de Venn
(Sessão 1 - Estudo 1)**

Ficha de Matemática

Nome: _____

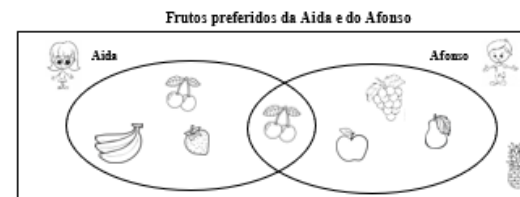
Data: _____ Turma: 1.º A

1. A professora do 1.º ano perguntou a alguns alunos da turma quais os seus desenhos animados preferidos e construiu o seguinte Diagrama de Venn.



- 1.1. Quantos alunos do 1.º ano preferem a Pantera Cor-de-Rosa? _____
- 1.2. Quantos alunos tem a turma do 1.º ano? _____
- 1.3. Quantos alunos preferem a Pantera Cor-de-Rosa e a Patrulha Pata? _____
- 1.4. Quantos alunos não preferem nenhum dos desenhos animados? _____
- 1.5. Quantos alunos só preferem a Patrulha Pata? _____ Porquê?

2. O diagrama seguinte apresenta os frutos preferidos da Aida e do Afonso.



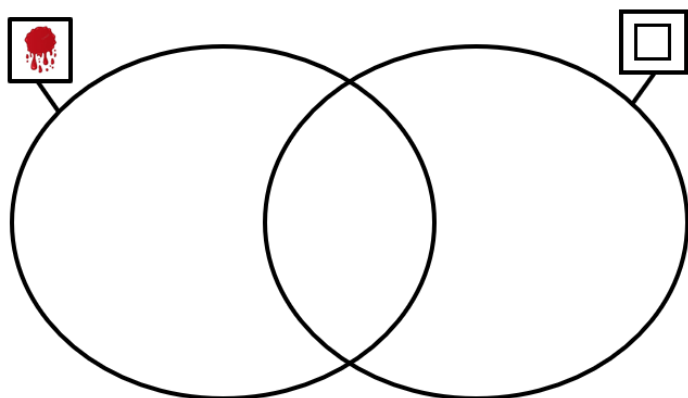
- 2.1. Encontra algum erro no Diagrama de Venn que está em cima? Se sim, corrige.
- 2.2. Quantos são os frutos preferidos do Afonso? _____
- 2.3. Qual o fruto preferido dos dois amigos? _____



Anexo 4: Diagrama de Venn por preencher

(Sessão 1 - Estudo 1)

DIAGRAMA DE VENN









Anexo 5: Tabela de frequências por preencher

(Sessão 2 - Estudo 1)



TABELA

Anexo 6: História “A Rita foi ao Oceanário”

(Sessão 3 - Estudo 1)

História: "A Rita foi ao Oceanário"

Era uma vez uma menina chamada Rita. Ela tem 6 anos e adora animais, principalmente os animais que vivem no mar. Ela adora o mar, e tem pena de não saber nadar. Se ela soubesse nadar, mergulhava no mar e ia visitar o fundo dos oceanos. Ia ver os peixes coloridos, as estrelas do mar, os caranguejos, até os tubarões ela queria ver.

E só de pensar nisso, a Rita fica triste, porque sabe que não pode ir ao fundo do mar e ver tudo o que ela sempre quis ver. Mas o seu avô sabe do sonho da sua neta e ofereceu-lhe um bilhete para ir ao Oceanário. O Oceanário é o lugar onde podemos ver os animais que vivem nos oceanos sem precisarmos de mergulhar. A Rita ficou tão feliz com aquele presente do avô, que nem dormiu na noite anterior.

No dia de ir ao Oceanário, a Rita levantou-se, vestiu-se muito depressa, engoliu o pequeno-almoço e foi a correr para a porta à espera do avô que a ia levar a ver os animais que vivem no mar. Quando lá chegou, a Rita viu um aquário gigantesco que até parecia que não tinha fim. Parecia quase o oceano. Ela viu passar 5 peixes bem pequeninos e velozes. iam todos juntinhos e a nadar bem depressa. No fundo do aquário apareceram 2 caranguejos que andavam muito, muito devagar. Eram muito engraçados e andavam de lado.

No aquário seguinte, a Rita gostou de ver 3 estrelas do mar que estavam coladas no vidro do aquário. A Rita bateu no vidro e fez-lhes caretas, mas as estrelas do mar nem se mexeram nem piscaram os olhos. De repente, do outro lado do aquário, a Rita viu qualquer coisa. Parecia... um... balão?? Não pode ser! No Oceanário não pode haver lixo dentro dos aquários. Mas parece tanto um balão ou uma bola... Ah! A Rita já descobriu o que é. É um peixe-balão, que quando vê um predador, um animal que o vai comer, ele enche-se de água para ficar com um ar menos apetitoso. Assim, os peixes maiores olham para eles e já não os querem comer! Que espertos. A Rita adorou conhecer o peixe-balão.

No último aquário do Oceanário, a Rita viu 8 cavalos marinhos. São tantos e tão pequeninos. Mais pequenos que as mãos da Rita. Incrível! E antes de sair, a Rita ainda viu um espetáculo com 1 foca e 4 golfinhos. A foca veio cumprimentar as pessoas com um beijinho. Uh! Cheira a peixe - pensou a Rita. Claro! As focas comem muita peixe. E os golfinhos? A Rita também adorou o espetáculo que eles deram. Fizeram piruetas e cambalhotas. Deram saltos e mais saltos!

A Rita adorou o Oceanário e quer lá voltar!

Anexo 7: Texto “Os modos de transporte”

(Sessão 5 - Estudo 1)

Os modos de transporte

A diretora da escola queria perceber qual o modo de transporte que os alunos mais utilizavam para se deslocarem de casa à escola. Para isso, durante alguns dias, observou, no portão da escola, os alunos a chegarem. Concluiu que 5 alunos vinham de bicicleta; 2 utilizavam o autocarro para se deslocarem; 3 alunos vinham a pé; e 9 vinham de carro com os pais.

Anexo 8: Teste de avaliação (Teste 2 - Estudo 1)


Organização e Testamento de Dados | Dispositivos

Ficha de Matemática


Nome: _____

Data: _____ Turma: 1.ª A


1. Assinala com um X o conjunto vazio.




2. Observa os conjuntos e completa com os símbolos \in (pertence) e \notin (não pertence).





A




E

 A

 E


 E

 A

Organização e Testamento de Dados | Dispositivos


3. Observa os conjuntos.

3.1. Descobre o # (cardinal) de cada conjunto.




P

P = ____



D

D = ____



M

M = ____

3.2. Completa com $>$, $<$ ou $=$.


P ____ # D


D ____ # M


M ____ # P


4. Observa as seguintes imagens.


4.1. Conta e escreve o número de vezes que cada objeto se repete.











1
2

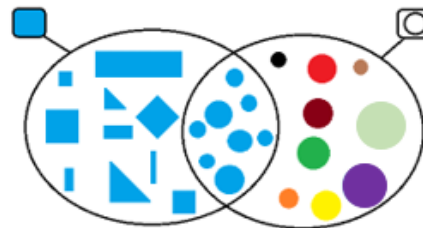
4.2. Pinta o número de quadriculas de acordo com o número de elementos que contaste.



4.3. Rodeia o elemento que há mais. 4.4. Rodeia o elemento que há menos.

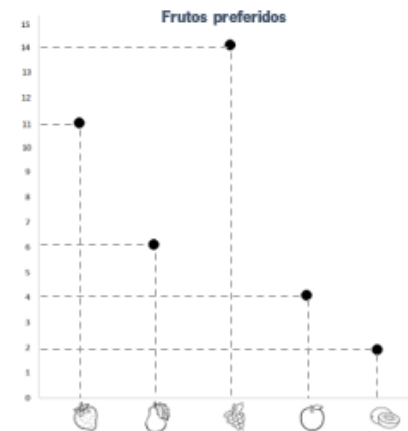


5. Observa o seguinte **Diagrama de Venn**.



- 5.1. Quantos círculos pertencem ao conjunto dos círculos? _____
- 5.2. Quantos círculos azuis consegues contar? _____
- 5.3. Quantas figuras geométricas azuis existem que não são círculos? _____

6. Observa o **Gráfico de pontos** que indica as frutas preferidas dos alunos da turma da Joana.



- 6.1. Quantos alunos da turma da Joana preferem pera? _____
- 6.2. Quantos alunos preferem maçã? _____
- 6.3. Destes dois frutos, qual é aquele que os alunos menos preferem?



- 6.4. Lê as afirmações e coloca um X nas Verdadeiras.
 - _____ - Na turma da Joana, há mais alunos a preferirem pera do que kiwi.
 - _____ - Na turma da Joana, a fruta menos preferida pelos alunos é a uva.
 - _____ - O número de alunos que preferem pera é 5.
 - _____ - O n.º de alunos que preferem maçã é menor do que o n.º de alunos que preferem morango.

7. Observa o seguinte **Pictograma** que indica qual o transporte utilizado pelos alunos para irem para a escola de manhã.



7.1. Marca com um x o transporte mais utilizado pelos alunos para irem para a escola.



7.2. Quantos alunos vão para a escola de carro? ____ E de bicicleta? ____

7.3. Marca com um x. Há mais alunos a irem para a escola de:



7.4. Completa a seguinte **Tabela** com os dados do pictograma anterior.

Meio de transporte	N.º de alunos
Total	16

Anexo 9: Teste de diagnóstico e de avaliação (Teste 1 e 2 do Estudo 2)

Escola EB2/3 André Soares

Aluno: _____ N.º: _____
Data: _____ Turma: 6.º D

1. Fez-se um inquérito a 50 crianças acerca do sabor preferido de iogurte. A frequência relativa correspondente à escolha do sabor a morango foi 0,64.

Quantas crianças escolheram o sabor a morango? _____

Nota: Indica apenas o valor numérico usando algarismos.

2. Analisa a tabela de frequências, que diz respeito ao número de alunos de cada ano de escolaridade da escola da Joana.

Ano de escolaridade	Número de alunos
5.º	290
6.º	250
7.º	133
8.º	115
9.º	98

Completa com as opções corretas.

(A) A frequência absoluta do 5.º ano é de _____ alunos.

(B) O ano de escolaridade com menor frequência é o _____.

(C) A frequência absoluta do _____ é de 115 alunos.

(D) A frequência absoluta do 2.º ciclo (5.º e 6.º) é de _____ alunos.

(E) O 2.º ciclo tem _____ alunos a mais do que o 3.º ciclo (7.º, 8.º e 9.º). A escola tem _____ alunos.

1/8

3. Fez-se um inquérito a uma turma acerca da disciplina preferida. Os resultados estão na tabela de frequências relativas apresentada na imagem.

Disciplina preferida	Frequência relativa
História	0,08
Ciências	0,2
Matemática	0,24
Inglês	0,12
Português	x
Educação Física	0,16

Qual é o valor de x ? _____

Nota: Escreve apenas o valor numérico usando algarismos.

4. Foi construído um gráfico com base no dinheiro angariado por 5 amigos para uma campanha de solidariedade.

Dinheiro angariado

Amigo	Dinheiro (Euros)
Rita	6
Pedro	7
Sérgio	4
Vasco	5
Cátia	3

Quanto dinheiro, em média, angariou cada um dos amigos? Selecciona a resposta correta.

(A) 8 euros.
(B) 15 euros.
(C) 5 euros.
(D) 10 euros.
(E) 40 euros.

2/8

5. No diagrama de caule-e-folhas da figura estão os comprimentos, em cm, dos bebés nascidos num certo dia, numa determinada maternidade.

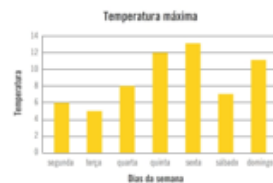


3 | 8 representa 38 cm

Qual ou quais são as modas dos comprimentos dos bebés? Selecciona a resposta correcta.

- (A) 46 e 50.
 (B) 50.
 (C) 38, 45, 48 e 51.
 (D) 46.

6. Mediu-se a temperatura máxima durante uma semana do mês de fevereiro. Todos os valores registados foram inteiros.



Selecciona a opção que completa correctamente a frase. A amplitude das temperaturas nessa semana foi...

- (A) 7°C.
 (B) 6°C.
 (C) 5°C.
 (D) 8°C.

2/8

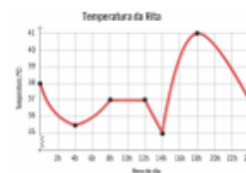
7. A seguinte tabela mostra os resultados, em cm, de alguns amigos do Ricardo no jogo do lançamento da malha.

LANÇAMENTO	
Maria	130
Lurdes	123
Rui	116
Ricardo	150
João	153
Mariana	114
Filipe	142
Tiago	150
Miguel	138

Observa a tabela e classifica as afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F).

- O mínimo do conjunto de resultados é 114 cm.
 O máximo do conjunto de resultados é 150 cm.
 A amplitude do conjunto dos dados é de 39 cm.
 O vencedor do jogo foi o Tiago.

8. A Rita estava doente e a sua temperatura foi registada durante 24 horas. O registo está representado no gráfico da imagem.

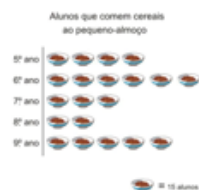


Qual foi a temperatura da Rita às 12 horas? Selecciona a opção correcta.

- (A) 38°C.
 (B) 36°C.
 (C) 35°C.
 (D) 37°C.

4/8

9. Perguntou-se aos alunos de uma escola se comiam cereais ao pequeno-almoço. Com base nas respostas dadas elaborou-se o pictograma representado na figura.



Classifica as seguintes afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F).

- Os alunos do 8.º ano são os que comem menos cereais.
- Os alunos do 5.º ano são os que comem mais cereais ao pequeno-almoço.
- O número de alunos do 6.º ano que come cereais é o triplo do número de alunos do 8.º ano.
- Há 75 alunos do 9.º ano que comem cereais.
- Os alunos do 5.º e do 6.º ano, juntos, comem mais cereais do que todos os alunos do 7.º, 8.º e 9.º ano.

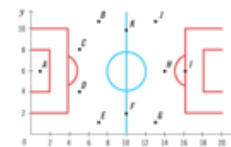
10. Classifica as seguintes afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F).

Num referencial cartesiano:

- os números aumentam da esquerda para a direita e de baixo para cima.
- o eixo das abcissas é o eixo vertical.
- o eixo das abcissas é o eixo dos Ox .
- podem-se marcar pontos de coordenadas (x, y) .

0/8

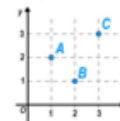
11. O gráfico da imagem representa o esquema de uma equipa de futebol. O treinador Nando vai substituir o jogador que está numa determinada posição. O que sabemos dessa posição é que a abcissa é igual à ordenada.



Qual é o jogador que vai ser substituído? Selecciona a opção correta.

- (A) J.
- (B) K.
- (C) L.
- (D) M.

12. A Alice registou o número de vezes que foi ao cinema no primeiro trimestre do ano. Construiu um gráfico cartesiano e assinou, no eixo horizontal, os meses: janeiro (mês 1), fevereiro (mês 2) e março (mês 3) e no eixo vertical o número de idas ao cinema.



Selecciona a afirmação correta.

- (A) O mês que mais vezes foi ao cinema foi o mês de janeiro.
- (B) No mês de janeiro foi metade das vezes que foi no mês de março.
- (C) O número de idas ao cinema aumentou sempre, de mês para mês.
- (D) No mês de março foi o triplo das vezes que no mês de fevereiro.

0/8

13. Qual das seguintes variáveis estatísticas é qualitativa? Selecciona a resposta correta.

- (A) Temperatura da água de uma piscina.
- (B) Número de calçado.
- (C) Nacionalidade.
- (D) Número de irmãos.

14. Qual das seguintes variáveis estatísticas é quantitativa? Selecciona a resposta correta.

- (A) O desporto praticado.
- (B) A cor dos olhos.
- (C) O estado civil.
- (D) O número de páginas do livro de Matemática.

15. De entre os 500 trabalhadores de uma empresa seleccionaram-se 30 para responderem a um inquérito sobre a segurança no local do trabalho.

Classifica as seguintes afirmações em verdadeiras (V) ou falsas (F).

- A população em estudo são os 30 trabalhadores que responderam ao inquérito.
- A unidade estatística é cada trabalhador dessa empresa.
- A variável estatística é a segurança no país.
- A amostra é composta por 30 trabalhadores.

7/8

16. Nas últimas eleições para a Junta de Freguesia votaram 80% dos 1800 eleitores inscritos. Observa o gráfico que representa a percentagem de votos obtida por cada um dos candidatos e indica quantos votos obteve cada um dos candidatos.



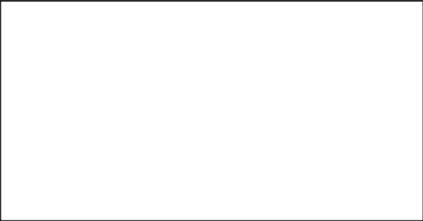


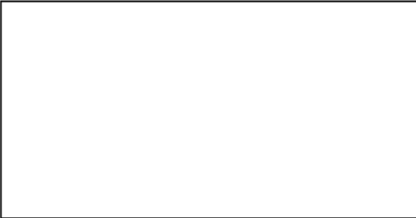


Estabelece a correspondência correta.

Candidato A	(a)	(1)	648
Candidato B	(b)	(2)	360
Candidato C	(c)	(3)	144
Candidato D	(d)	(4)	288


8/8

Anexo 10: Ficha de revisões de conteúdos (Sessão 1 do Estudo 2)

Organização e Tratamento de Dados		Organização e Tratamento de Dados	
Nome: _____	Data: _____		
O que vamos estudar? _____		O que vamos estudar? _____	
Recolha de dados		Gráfico de linhas	
Tabela de frequências absolutas e relativas (e com θ)		Recolha de dados	
Gráfico de pontos		Diagrama de caule e folhas	

Organização e Tratamento de Dados

Gráfico de barras



Moda

Amplitude e Extremos

Média