



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Ana Rita Pacheco da Cruz Rocha

**RELATÓRIO FINAL DE PRÁTICA
DE ENSINO SUPERVISIONADA**
Mestrado em Educação Pré-Escolar

Contributo das aplicações interativas na abordagem de conceitos
geométricos: um estudo com crianças do pré-escolar

Trabalho efetuado sob a orientação da
Professora Doutora Ana Barbosa

Novembro de 2014

AGRADECIMENTOS

À Professora Doutora Ana Barbosa, pelo apoio dado no decorrer de todo o estudo, e também pela sua disponibilidade, grande dedicação e ajuda ao longo de todo o processo, pessoa fundamental para que este relatório se tornasse possível.

Aos meus pais e irmão pela paciência que tiveram comigo, pelo apoio e conselhos que me deram ao longo desta longa e difícil caminhada, mostrando sempre confiança e orgulho em mim, e pelo tempo que não pude passar com eles para dedicar a este relatório.

Ao Tiago pela paciência constante que teve comigo neste último ano, pelo apoio incondicional que me deu e pela calma e confiança que sempre me transmitiu, mostrando-me que este projeto se poderia tornar possível e que tinha capacidades para o fazer.

Ao par de estágio, Lígia, e colegas de Jardim, Cristiana e Andreia, que diariamente me apoiaram e com elas foi possível trocar ideias, partilhar experiências, medos, inseguranças, choros e muitos risos. E sobretudo pela ótima experiência de trabalho em equipa.

À Cecília por todo o apoio, força e ajuda que me deu ao longo de todo este percurso.

RESUMO

A Geometria é um tema importante na aprendizagem da criança, no entanto é por vezes relegado para segundo plano. É a partir dos conteúdos da geometria que nos primeiros anos, e informalmente, a criança aprende a situar-se no espaço, a ter a perceção do mesmo e de tudo o que a rodeia. Além de tudo isto, a Geometria apela ao campo visual dos indivíduos, algo que naturalmente atrai as crianças, e que o recurso ao computador otimiza, contribuindo para uma melhor aprendizagem ou qualquer faixa etária.

No presente estudo, procurou-se compreender qual o contributo das aplicações interativas enquanto mediadoras na aprendizagem de conceitos geométricos por crianças em idade pré-escolar. Para orientar e dar resposta a este problema, foram formuladas algumas questões de investigação, sendo elas: (1) Que dificuldades, ao nível da Geometria, são identificadas antes da utilização de aplicações interativas?; (2) Que dificuldades, ao nível da Geometria, são identificadas durante a utilização de aplicações interativas?; (3) Que dificuldades, ao nível da Geometria, se mantêm após a utilização de aplicações interativas?; (4) Que aprendizagens, ao nível da Geometria, são facilitadas pela utilização de aplicações interativas?.

Para concretizar este estudo foi definido um conjunto de tarefas divididas em três momentos. Começou-se por efetuar a pré-avaliação, com a finalidade de analisar os conhecimentos que as crianças já possuíam ao nível da Geometria. A este conjunto de tarefas seguiu-se a intervenção didática, estruturada em etapas de acordo com as fases de aprendizagem de van Hiele, centrada na utilização do computador. No final da intervenção didática, realizou-se a pós-avaliação, com tarefas idênticas às da pré-avaliação, de forma a verificar a evolução e as aprendizagens das crianças.

Optou-se por uma metodologia qualitativa seguindo um design de estudo de caso, tendo-se acompanhado de forma aprofundada o percurso de duas crianças.

Com a análise de dados foi possível verificar a evolução quer do grupo, quer das crianças de caso, demonstrando aprendizagens realizadas, através da intervenção didática, em grande parte dos conteúdos abordados. No entanto, mantiveram-se algumas dificuldades essencialmente ao nível da representação e na utilização de vocabulários em contextos geométricos.

Palavras-chave: Educação pré-escolar, Geometria, Aplicações interativas, Aprendizagem

ABSTRACT

Geometry is an important theme in children's learning, however it is sometimes overlooked by education. It's from geometric concepts that in the early years, and informally, the child learn, to locate herself in space, has the perception of it and of all that surrounds her. Besides all this, Geometry appeals to the visual field, something that naturally attracts children, and is optimized the use of the computer, helping to improve learning in all ages.

In this study, it was decided to try to understand what is the contribution of interactive applications as mediators in the learning of geometric concepts for pre-school children. To guide and to address this problem, some research questions were formulated, namely: (1) Which difficulties, in Geometry, are identified prior to use of interactive applications?; (2) Which difficulties, in Geometry, are identified during the use of interactive applications?; (3) Which difficulties, in Geometry, remain after the use of interactive applications?; (4) Which learning goals, in Geometry, are facilitated by the use of interactive applications?.

To accomplish this study a set of tasks were defined, divided into three moments. It began with the pre-assessment, which aimed to analyse what knowledge children already had regards Geometry. Following this set of tasks was the implementations of the didactic intervention, structured in stages according to the phases of van Hiele, centered on the use of the computer. At the end of the didactic intervention, the post assessment was made, with similar tasks to the pre-assessment, in order to verify the evolution and children's learning.

We chose a qualitative methodology following a case study design, centered in the work of two children.

With the data analysis we observed the evolution from the group and the case studies, demonstrating learning, through the didactic intervention, in many of the contents addressed. However some difficulties were hard to overcome like representation and the use of adequate vocabulary in geometric contexts.

Keywords: Preschool education, Geometry, Interactive applications, Learning

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	iii
RESUMO	v
ABSTRACT	vii
ÍNDICE	ix
LISTA DE ABREVIATURAS	xv
ÍNDICE DE FIGURAS	xvii
ÍNDICE DE TABELAS	xxiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xxv
INTRODUÇÃO	1
PARTE I – CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PES II	3
1.Caracterização do meio	3
2.Caracterização do Jardim de Infância e da sala de atividades	4
3.Caracterização das crianças da sala	11
4.Implicações e limitações do contexto educativo	22
PARTE II – O ESTUDO	25
1. Enquadramento do Estudo	25
1.1. Pertinência do estudo	25
1.2. Definição do problema e das questões de investigação	26
2. Fundamentação teórica	27
2.1. Que geometria no pré-escolar?	27
2.2. Desenvolvimento do pensamento geométrico	30
2.3. Dificuldades em geometria na educação pré-escolar	34
2.4. A importância das tecnologias na aprendizagem da Geometria	37
2.5. Estudos empíricos	40
3. Metodologia	43
3.1. Opções metodológicas	44
3.2. Papel da investigadora	46
3.3. Participantes e escolha dos casos	47
3.4. Métodos e técnicas de recolha de dados	48
3.4.1. Observação	48

3.4.2. Registos fotográficos, áudio e vídeo	50
3.4.3. Documentos	50
3.5. As tarefas nas fases de avaliação e na Intervenção Didática	51
3.6. Fases do estudo e procedimentos	56
3.7. Análise dos dados	57
4. Análise e Interpretação dos dados	60
4.1. O grupo de crianças da PES II	60
4.1.1 Caracterização do grupo e a sua relação com a Matemática	61
4.1.2 Pré-avaliação	61
Tarefa 1: <i>Saco das formas</i>	61
Tarefa 2: <i>Tinta nas formas</i>	66
Tarefa 3: <i>Onde estou?</i>	69
Tarefa 4: <i>Vamos construir?</i>	71
Tarefa 5: <i>Descobre e completa</i>	75
4.1.3. Intervenção Didática	78
Primeira Etapa	79
Segunda Etapa	83
Terceira Etapa	85
Quarta Etapa	89
4.1.4. Pós-avaliação	92
Tarefa 1: <i>Saco das formas</i>	92
Tarefa 2: <i>Tinta nas formas</i>	95
Tarefa 3: <i>Onde estou?</i>	98
Tarefa 4: <i>Vamos construir?</i>	100
Tarefa 5: <i>Descobre e completa</i>	103
4.1.5. Síntese global do trabalho do grupo	105
4.2. O CASO MICAEL	106
4.2.1. Caracterização do Micael	106
4.2.2. Pré-avaliação	106
Tarefa 1: <i>Saco das formas</i>	107
Tarefa 2: <i>Tinta nas formas</i>	109
Tarefa 3: <i>Onde estou?</i>	110

Tarefa 4: <i>Vamos construir?</i>	112
Tarefa 5: <i>Descobre e completa</i>	114
4.2.3. <i>Intervenção didática</i>	117
Primeira Etapa	117
Segunda Etapa	122
Terceira Etapa	125
Quarta Etapa	128
4.2.4. <i>Pós-avaliação</i>	131
Tarefa 1: Saco das formas	131
Tarefa 2: <i>Tinta nas formas</i>	133
Tarefa 3: <i>Onde estou?</i>	133
Tarefa 4: <i>Vamos construir?</i>	135
Tarefa 5: <i>Descobre e completa</i>	137
4.2.5. <i>Síntese</i>	139
4.3. O CASO PAULO	140
4.3.1. <i>Caracterização do Paulo</i>	140
4.3.2. <i>Pré-avaliação</i>	140
Tarefa 1: Saco das formas	140
Tarefa 2: <i>Tinta nas formas</i>	142
Tarefa 3: <i>Onde estou?</i>	143
Tarefa 4: <i>Vamos construir?</i>	145
Tarefa 5: <i>Descobre e completa</i>	146
4.3.3. <i>Intervenção didática</i>	148
Primeira Etapa	148
Segunda Etapa	151
Terceira Etapa	153
Quarta Etapa	157
4.3.4. <i>Pós-avaliação</i>	160
Tarefa 1: Saco das formas	160
Tarefa 2: <i>Tinta nas formas</i>	161
Tarefa 3: <i>Onde estou?</i>	162
Tarefa 4: <i>Vamos construir?</i>	163

Tarefa 5: <i>Descobre e completa</i>	166
4.3.5. <i>Síntese</i>	166
5. Conclusões	167
5.1. Síntese do estudo	167
5.2. Conclusões do estudo	168
5.2.1. Dificuldades, ao nível da Geometria, identificadas antes da utilização de aplicações interativas	169
5.2.2. Dificuldades, ao nível da Geometria, identificadas durante da utilização de aplicações interativas	172
5.2.3. Dificuldades, ao nível da Geometria, que se mantiveram após a utilização de aplicações interativas	175
5.2.4. Aprendizagens, ao nível da Geometria, facilitadas pela utilização de aplicações interativas	177
5.3. Limitações do estudo e recomendações para investigações futuras	181
PARTE III – REFLEXÃO FINAL SOBRE A PES	185
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	191
ANEXOS	199
Anexo I - Grelhas de observação	201
Anexo II - Pedidos de autorização aos Encarregados de Educação	207
Anexo III - Tarefa 1 – <i>Sacos das formas</i>	211
Anexo IV - Figuras geométricas da tarefa <i>Saco das formas</i>	215
Anexo V - Tarefa 2 – <i>Tinta nas formas</i>	219
Anexo VI - Ficha de trabalho referente à tarefa <i>Tinta nas cores</i>	223
Anexo VII - Tarefa 3 – <i>Onde estou?</i>	227
Anexo VIII - Imagens para completar referentes à tarefa <i>Onde estou?</i>	231
Anexo IX - Imagens completas referentes à tarefa <i>Onde estou?</i>	235
Anexo X - Tarefa 4 – <i>Vamos construir?</i>	239
Anexo XI - Cartões com as construções referentes à tarefa <i>Vamos construir?</i>	243
Anexo XII - Tarefa 5 – <i>Descobre e completa</i>	247
Anexo XIII - Flor e frisos para completar referentes à tarefa <i>Descobre e completa</i>	251
Anexo XIV - Intervenção Didática – Primeira etapa	255

Anexo XV - Intervenção Didática – Primeira etapa – História: <i>Onde está a primavera?</i>	261
Anexo XVI - Intervenção Didática – Segunda etapa	267
Anexo XVII - Intervenção Didática – Segunda etapa – História: <i>O que é?</i>	273
Anexo XVIII - Intervenção Didática – Terceira etapa	277
Anexo XIX - Intervenção Didática – Terceira etapa – História: <i>Construções dos sonhos</i>	283
Anexo XX - Intervenção Didática – Quarta etapa	289
Anexo XXI - Intervenção Didática – Quarta etapa – Continuação da história: <i>NOUKY – O reflexo no espelho</i>	295

LISTA DE ABREVIATURAS

ATL – Atividades de Tempos Livres

CLAS – Conselho Local de Ação Social

DEB – Departamento da Educação Básica

DGIDC – Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular

ME – Ministério da Educação

INE – Instituto Nacional de Estatística

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics

OCEPE – Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar

PCA – Plano Curricular do Agrupamento

PCG – Plano Curricular de Grupo

PES I – Prática de Ensino Supervisionada I

PES II – Prática de Ensino Supervisionada II

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Planta da sala de atividades	5
Figura 2. Área da biblioteca	5
Figura 3. Área dos jogos calmos	6
Figura 4. Área dos jogos de chão	6
Figura 5. Área da casinha	7
Figura 6. Mesa de trabalho e projetos/ expressão plástica	7
Figura 7. Área dos fantoches	8
Figura 8. Material didático disponível na sala de atividades do grupo	9
Figura 9. Material destinado à motricidade	9
Figura 10. Grupos formados pela criança MF	63
Figura 11. Grupos formados pela criança LR	63
Figura 12. Figura geométrica alvo da observação da MR	64
Figura 13. Figura geométrica alvo da observação da BC	64
Figura 14. Representações de círculos	65
Figura 15. Representações de algumas das figuras geométricas apresentadas	65
Figura 16. Registo da criança TF	67
Figura 17. Figura geométrica alvo da observação de MR	68
Figura 18. Figura geométrica alvo de observação pelas suas dimensões	68
Figura 19. Cartões das construções a realizar na tarefa 4	72
Figura 20. Registos das vistas de algumas crianças	73
Figura 21. Registos das diferentes vistas	74
Figura 22. Observação do urso nos espelhos quando formam um ângulo reto	77
Figura 23. Realização da borboleta de forma incorreta	77
Figura 24. Realização da borboleta de forma incorreta	77
Figura 25. Friso continuado aleatoriamente	78
Figura 26. Continuação do friso segundo um eixo horizontal	78
Figura 27. Construção usada na discussão da terceira fase	87
Figura 28. Casa modelo para seguir na construção	88
Figura 29. Desenho desencadeador da discussão	89
Figura 30. Construção usada na discussão	89

Figura 31. Flor apresentada às crianças	90
Figura 32. Friso apresentado às crianças na segunda fase	90
Figura 33. Friso apresentado às crianças na quarta fase	90
Figura 34. Forma incorreta de continuar o friso	91
Figura 35. Diferentes agrupamentos feitos pelas crianças	94
Figura 36. Cartões das construções a realizar na tarefa 4 (2)	100
Figura 37. Representação incorreta das três vistas, com a vista de frente em posições diferentes	103
Figura 38. Friso continuado de forma incorreta	105
Figura 39. Friso segundo um eixo horizontal	105
Figura 40. Formação do grupo dos triângulos	108
Figura 41. Forma que o Micael não identificou como triângulo	108
Figura 42. Observação minuciosa das formas por parte da criança	108
Figura 43. Conjuntos finais do Micael	109
Figura 44. Registo das representações do Micael	109
Figura 45. Registo das figuras reconhecidas pelo Micael	110
Figura 46. Momento da colocação da tesoura na imagem	111
Figura 47. Registo inicial entregue ao par e registo final do Micael	112
Figura 48. Construção realizada sem ter em conta as cores dos cubos	112
Figura 49. Construção realizada corretamente	112
Figura 50. Explicação da segunda construção	113
Figura 51. Dúvida sobre o cubo que não era possível observar	114
Figura 52. Terceira construção realizada corretamente	114
Figura 53. Primeira construção do Micael	114
Figura 54. Registo das vistas realizado pelo Micael	114
Figura 55. Observação do urso com um espelho	115
Figura 56. Observação do urso com dois espelhos	115
Figura 57. Asa da borboleta realizada pelo Micael	116
Figura 58. Primeiro friso continuado pelo Micael	116
Figura 59. Segundo friso continuado pelo Micael	117
Figura 60. Desempenho do Micael na primeira tarefa da segunda fase da etapa 1 ..	118
Figura 61. Desempenho do Micael na segunda tarefa da segunda fase da etapa 1 ...	118

Figura 62. Desempenho positivo do Micael na segunda tarefa da segunda fase da etapa 1	118
Figura 63. Desempenho do Micael na primeira tarefa da quarta fase da etapa 1	119
Figura 64. Formas geométricas construídas na exploração livre	120
Figura 65. Formas geométricas construídas segundo um segmento de reta horizontal	120
Figura 66. Formas geométricas desenhadas a partir de um segmento vertical	120
Figura 67. Triângulo desenhado a partir de um segmento oblíquo	120
Figura 68. Retângulo e tentativa do desenho do quadrado a partir de um segmento de reta oblíquo	121
Figura 69. Representações do círculo feitas pelo Micael	121
Figura 70. Respostas dadas pelo Micael	122
Figura 71. Resposta dada pelo Micael numa questão de lateralidade	123
Figura 72. Respostas dadas pelo Micael	123
Figura 73. Seleção da toca correta	124
Figura 74. Escolha da toca correta a partir de duas instruções	125
Figura 75. Alvo do questionamento ao Micael	125
Figura 76. Construção do puzzle	126
Figura 77. Primeira construção do Micael	126
Figura 78. Segunda construção do Micael	126
Figura 79. Construção analisada no diálogo de grande grupo	127
Figura 80. Vista de cima da construção	127
Figura 81. Casa realizada pelo Micael	128
Figura 82. Resposta dada pelo Micael na segunda tarefa da quarta fase	128
Figura 83. Vista da frente da construção em forma de cruz	128
Figura 84. Retângulo a partir do quadrado	129
Figura 85. Indicação das diagonais do quadrado	129
Figura 86. Construção do “X”	130
Figura 87. Flor completada pelo Micael	130
Figura 88. Friso continuado pelo Micael	130
Figura 89. Ver apenas duas caras	130
Figura 90. Ver apenas duas cores	130

Figura 91. Friso que o Micael não foi capaz de completar	131
Figura 92. Alguns grupos formados pelo Micael	132
Figura 93. Registo continuado pelo Micael das formas geométricas	133
Figura 94. Registo realizado pelo Micael nesta tarefa	133
Figura 95. Localização do pacote de leite	135
Figura 96. Registo dos objetos colocados pelo Micael	135
Figura 97. Construções realizadas pelo Micael	136
Figura 98. Cartões das construções a realizar na tarefa 4	136
Figura 99. Construções finais feitas pelo Micael	136
Figura 100. Construções finais feitas pelo Micael	137
Figura 101. Observação do urso com os espelhos em ângulo reto	138
Figura 102. Observação do urso com os espelhos em paralelo	138
Figura 103. Borboleta que o Micael completou	139
Figura 104. Terceiro friso continuado pelo Micael	139
Figura 105. Grupos inicialmente formados pelo Paulo	141
Figura 106. Grupos finais formados pelo Paulo	141
Figura 107. Registo das formas geométricas realizado pelo Paulo	142
Figura 108. Registo da segunda tarefa realizado pelo Paulo	143
Figura 109. Colocação do pacote de leite na imagem	144
Figura 110. Primeira construção do Paulo	145
Figura 111. Segunda construção do Paulo	145
Figura 112. Terceira construção do Paulo	145
Figura 113. Registo das vistas realizado pelo Paulo	146
Figura 114. Manipulação do urso	147
Figura 115. Borboleta completa pelo Paulo	147
Figura 116. Primeiro friso continuado pelo Paulo	147
Figura 117. Segundo friso continuado pelo Paulo	147
Figura 118. Terceiro friso continuado pelo Paulo	148
Figura 119. Seleção da forma geométrica pedida	149
Figura 120. Figuras geométricas construídas a partir de um segmento vertical	150
Figura 121. Figuras geométricas construídas a partir de um segmento horizontal	150
Figura 122. Figuras geométricas construídas a partir um segmento oblíquo	150

Figura 123. Círculos desenhados pelo Paulo	151
Figura 124. Objeto que está fora da caixa	152
Figura 125. Objeto que está do lado esquerdo	152
Figura 126. Objeto que está do lado direito	152
Figura 127. Toca correta de acordo com as instruções dadas	153
Figura 128. Puzzle realizado pelo Paulo	154
Figura 129. Primeira construção realizada pelo Paulo	155
Figura 130. Segunda construção realizada pelo Paulo	155
Figura 131. Construção apresentada ao grupo	155
Figura 132. Vista apresentada ao Paulo	155
Figura 133. Casa realizada pelo Paulo	156
Figura 134. Primeira construção apresentada ao Paulo	156
Figura 135. Outra construção apresentada ao Paulo	157
Figura 136. Desenho apresentado para desencadear o diálogo	157
Figura 137. Retângulo obtido pelo Paulo a partir de um quadrado	158
Figura 138. X continuado pelo Paulo	158
Figura 139. Flor completa pelo Paulo	158
Figura 140. Friso continuado pelo Paulo	158
Figura 141. Exploração do espelho virtual pelo Paulo	159
Figura 142. Friso continuado pelo Paulo	159
Figura 143. Grupos de triângulos formados pelo Paulo	160
Figura 144. Outros grupos formados pelo Paulo	161
Figura 145. Registo das figuras geométricas realizado pelo Paulo	161
Figura 146. Registo da ficha realizada pelo Paulo	162
Figura 147. Registo a partir do qual o Paulo deu indicações ao seu par	162
Figura 148. Colocação da mochila na imagem	163
Figura 149. Colocação do lápis na imagem	163
Figura 150. Construções realizadas pelo Paulo	164
Figura 151. Terceira construção realizada pelo Paulo	164
Figura 152. Explicação da primeira construção	164
Figura 153. Registo das vistas realizado pelo Paulo	165
Figura 154. Exploração do espelho feita pelo Paulo	165

Figura 155. Borboleta realizada pelo Paulo	166
Figura 156. Segundo friso continuado pelo Paulo	166

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Organização das tarefas semanais	10
Tabela 2. Calendarização das tarefas	54
Tabela 3. Calendarização do estudo	56

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Tipo de agregado familiar do grupo	12
Gráfico 2. Saco das formas 1 – Pré-avaliação	62
Gráfico 3. Saco das formas 2 – Pré-avaliação	65
Gráfico 4. Tinta nas cores – Pré-avaliação	66
Gráfico 5. Onde estou? 1 – Pré-avaliação	70
Gráfico 6. Onde estou? 2 – Pré-avaliação	71
Gráfico 7. Vamos construir? 1 – Pré-avaliação	72
Gráfico 8. Vamos construir? 2 – Pré-avaliação	73
Gráfico 9. Vamos construir? 3 – Pré-avaliação	75
Gráfico 10. Descobre e completa – Pré-avaliação	77
Gráfico 11. Saco das formas 1 – Pós-avaliação	93
Gráfico 12. Saco das formas 2 – Pós-avaliação	95
Gráfico 13. Tinta nas cores – Pós-avaliação	96
Gráfico 14. Onde estou? 1 – Pós-avaliação	98
Gráfico 15. Onde estou? 2 – Pós-avaliação	99
Gráfico 16. Vamos construir? 1 – Pós-avaliação	100
Gráfico 17. Vamos construir? 2 – Pós-avaliação	101
Gráfico 18. Vamos construir? 3 – Pós-avaliação	102
Gráfico 19. Descobre e completa – Pós-avaliação	104

INTRODUÇÃO

Este Relatório divide-se em três partes distintas, e ao mesmo tempo, complementares.

A primeira parte diz respeito à caracterização do contexto educativo onde decorreram a PES I e a PES II. Divide-se em quatro pontos essenciais, onde é possível ler-se de forma detalhada a descrição do meio onde se encontra inserido o Jardim de Infância, seguindo-se uma descrição da Instituição educativa do mesmo e da sala a que pertencia o grupo de crianças da PES. No terceiro ponto encontra-se uma caracterização pormenorizada do grupo, abrangendo capacidades e dificuldades ao nível das diferentes áreas e domínios do currículo do pré-escolar. Ainda nesta primeira parte do Relatório, no último ponto, pode encontrar-se uma breve referência às limitações encontradas no contexto educativo.

A segunda parte, a mais extensa do Relatório, centra-se no estudo desenvolvido e encontra-se dividida em cinco pontos. Tem início com o enquadramento do estudo, onde se fundamenta a pertinência do estudo, se define o problema e as questões de investigação. Segue-se a fundamentação teórica com a discussão das principais ideias emergentes da literatura da especialidade. No terceiro ponto podem encontrar-se as opções metodológicas devidamente fundamentadas. No último ponto desta parte são apresentadas as conclusões do estudo, após ter sido feita a análise dos dados recolhidos referente à turma e aos estudos de caso, Paulo e Micael.

Na terceira e última parte deste Relatório encontra-se a reflexão final da PES, onde é pensado de forma crítica todo o percurso da PES.

PARTE I – CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO DA PES II

Nesta primeira parte do Relatório, dividida em quatro pontos, engloba-se a caracterização do contexto onde decorreu toda a Prática de Ensino Supervisionada I e Prática de Ensino Supervisionada II. O primeiro ponto desta parte diz respeito a uma descrição do meio onde o Jardim se insere e o que existe à disposição da população dessa localidade. No ponto dois descreve-se pormenorizadamente a sala onde decorreu a PES, bem como o próprio Jardim de Infância. Posteriormente é caracterizado o grupo de crianças, de acordo com as diferentes áreas e domínios a abordar na educação pré-escolar, e, por fim, reflete-se sobre as implicações e limitações encontradas nesse mesmo contexto educativo.

1.Caracterização do meio

A Prática de Ensino Supervisionada II decorreu num jardim de infância situado numa freguesia do concelho de Viana do Castelo. De acordo com a Junta local, esta freguesia ocupa uma área de cerca de 3,48Km² e encontra-se localizada a 6Km da sede do concelho, Viana do Castelo, na margem esquerda do rio Lima. Segundo dados do INE (2011), esta freguesia de meio rural contava, no ano em que decorreu a PES, com cerca de 1353 habitantes.

Sendo uma freguesia situada numa zona rural, a Câmara Municipal de Viana do Castelo (2013) salienta como principais atividades económicas a agricultura, a pecuária, a indústria têxtil e a transformação de madeiras, destacando-se ainda a existência de 31 empresas aí sedeadas (Núcleo Executivo do CLAS de Viana do Castelo, 2013). A freguesia na qual o Jardim se situa conta também com várias coletividades culturais e desportivas. Segundo o Núcleo Executivo do CLAS de Viana do Castelo destacam-se: o Centro Social e Paroquial; a Associação Social, Cultural e Desportiva da Casa do Povo; a Tocata Regional da Associação Social, Cultural e Desportiva da Casa do Povo; o Grupo de Janeiras; o Grupo de Cavaquinhos do Centro Social Paroquial; e o Centro de Atletismo. Esta localidade tem ainda o privilégio de possuir uma praia fluvial.

No que diz respeito ao artesanato, o artefacto cultural de referência é a cestaria em vime, e o pão de milho é alvo de destaque na gastronomia tradicional.

Relativamente às festas e romarias, nesta freguesia há duas a salientar, uma no primeiro domingo de páscoa e outra em agosto.

2.Caracterização do Jardim de Infância e da sala de atividades

O jardim de infância no qual a PES se realizou era frequentado por 36 crianças, com idades compreendidas entre os 3 e os 6 anos e possuía, em termos de recursos humanos, três Educadoras de Infância, uma para cada sala e outra sem componente letiva, duas assistentes operacionais, uma animadora sociocultural, uma professora de Educação Física uma vez por semana, e uma terapeuta ocupacional uma hora por semana.

O jardim de infância está integrado num edifício de tipologia P3 modificada com dois pisos, sendo o primeiro andar atribuído às turmas do 1º ciclo. No rés do chão encontram-se duas salas de atividades para o pré-escolar e uma sala para funcionamento do prolongamento de horário. O edifício onde este Jardim se encontra é constituído ainda por uma cozinha e um refeitório com capacidade para toda a população escolar, uma biblioteca escolar, uma sala de atendimento às famílias, um pavilhão polivalente, um recreio extenso, wc's, uma sala de Acompanhamento de Tempos Livres e gabinetes de apoio aos docentes.

A sala de atividades número um, destinada ao grupo de crianças da PES, estava dividida em áreas de trabalho (Figura 1) , sendo a principal a área da reunião, onde se conversava, ouvia histórias e se passava a maior parte do tempo, convertendo-se, sempre que necessário, na área da expressão plástica, com atividades como desenho, recorte, colagem e modelagem. Existiam ainda outras áreas de interesse para as crianças: biblioteca, jogos calmos, jogos de chão, casinha, mesa de trabalho e projetos/plástica. Para além destas áreas, foi acrescentada mais uma, em meados de abril, a área dos fantoches, no seguimento de uma atividade desenvolvida com as crianças, mais uma área móvel que, na maioria das vezes, partilhava espaço na mesa da reunião com outras áreas, área essa que não tinha local certo para se desenvolver.

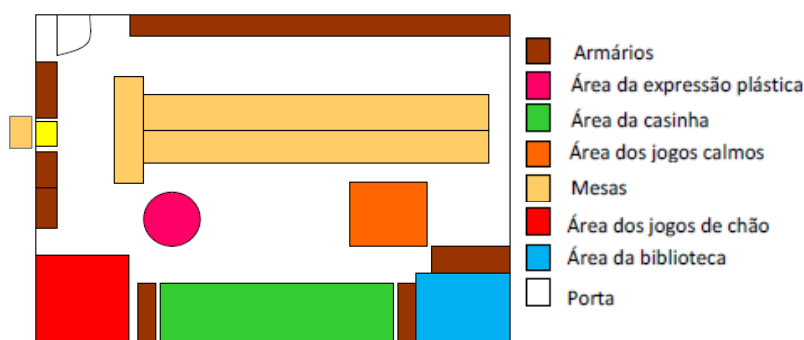


Figura 1. Planta da sala de atividades

Inicialmente a área da biblioteca (Figura 2) não era muito procurada pelo grupo, mas após as férias de natal, as crianças começaram a demonstrar mais interesse, tendo isto ocorrido por terem feito um tapete que foi colocado nessa mesma área para poderem permanecer no local com maior conforto. Como apenas podiam estar na área duas crianças de cada vez, foi necessário criar um mapa de forma que, ao longo da semana, todas pudessem passar pela biblioteca de forma mais organizada. Esta área comportava alguns objetivos essenciais ao desenvolvimento da criança como: proporcionar momentos de partilha (de livros); estimular o gosto pela leitura e pelas diferentes formas de comunicação; favorecer o contacto com o livro e o código escrito. A existência de uma área desta natureza é fundamental para que as crianças contactem com o código escrito, mas também porque “a literatura se faz presente nas brincadeiras, nas rodas cantadas, na arte e nos filmes infantis. Na educação infantil ela esta sempre articulada com as atividades lúdicas, pois a literatura promove o desenvolvimento da criança, além da imaginação, da criatividade, do seu senso crítico” (Scheffer, 2010, p.14). O acompanhamento por parte do adulto nesta área pode potenciar ainda mais os benefícios da mesma e proporcionar aprendizagens mais significativas.



Figura 2. Área da biblioteca

Na área dos jogos calmos (Figura 3) as crianças podiam explorar várias atividades como puzzles, construções com cubos de encaixe, construções com peças magnéticas,

entre outras. Era procurada por um grupo reduzido de crianças que habitualmente se mostravam mais calmas e que gostavam mais de trabalhar individualmente, comparativamente a outras áreas onde existia mais interação. Este espaço abrangia diversos objetivos, nomeadamente ligados ao domínio da matemática, sendo os principais: resolver jogos simples; desenvolver a capacidade de atenção, concentração e o raciocínio lógico; e trabalhar noções lógico matemáticas (e.g. comparar, agrupar, classificar, seriar, descobrir padrões).



Figura 3. Área dos jogos calmos

A área dos jogos de chão (Figura 4) não era dotada de muitos materiais e era habitualmente frequentada por um número reduzido de crianças, maioritariamente meninos que revelavam gosto pela realização de construções e pela manipulação dos materiais disponíveis. Esta área permitia a exploração de vários materiais, a realização de construções, discutindo o seu planeamento, quer individualmente quer em grupo, e muitas vezes a idealização de nomes para as construções feitas. Tinha como principais objetivos: facilitar o trabalho interpares e o sentido de partilha; desenvolver a capacidade de manuseamento das estruturas; promover a orientação espacial.



Figura 4. Área dos jogos de chão

A área da casinha (Figura 5) foi sempre gerida pelo mapa de utilização, de modo a melhor organizar a sua frequência, já que era a área mais procurada. O mais habitual é ver-se as meninas a gostarem mais desta área e mostrarem preferência pela mesma, mas neste grupo os meninos mostravam tanto interesse pela área da casinha como as meninas. Esta área tinha como principais objetivos: permitir o trabalho em equipa; valorizar a expressão de sentimentos, ideias e emoções; e experimentar, atuar,

elaborar coisas/situações banais que lhes são familiares, próximas e significativas do seu meio próximo (e.g. papéis, situações, pessoas e conflitos).



Figura 5. Área da casinha

As crianças do grupo gostavam muito da área da expressão plástica (Figura 6). Era procurada por algumas crianças que evidenciavam um gosto apurado para o desenho, mas também por crianças que tinham interesse pelas colagens e pela modelação de plasticina, sendo raras as vezes que enveredavam pela pintura com guaches ou outro tipo de técnicas de expressão plástica. Esta área abrangia objetivos como: estimular o sentido de curiosidade e a necessidade de experimentação; estimular o sentido estético; desenvolver a curiosidade para o processo de exploração de diferentes técnicas; e manipular corretamente os diferentes materiais. A expressão plástica é um domínio muito importante, pois é assim que as crianças se podem expressar melhor nesta idade, já que ainda não sabem escrever nem ler. Segundo Dias (2013, p. 8) “a Expressão Plástica é, então, uma área que deve ser considerada como um meio de comunicação e de representação, que parte das vivências individuais da criança ou do grupo na sua generalidade”. É também através dela que as crianças podem expressar os seus sentimentos, emoções e pensamentos.



Figura 6. Mesa de trabalho e projetos/ expressão plástica

A área dos fantoches (Figura 7) foi criada com base nos interesses e necessidades das crianças. Era uma área que, tal como a da casinha e a da biblioteca, era constituída por um mapa de utilização, já que todo o grupo gostava de lá brincar, mesmo que demonstrassem dificuldades em dramatizar e criar histórias, tendo sido também esse o principal fator que levou à criação da mesma. Esta área tinha como principais objetivos: contactar e manipular diferentes tipos de fantoches; dramatizar, assumindo

diferentes papéis com os fantoches; e inventar as suas próprias histórias. Esta área relaciona-se diretamente com o domínio da expressão dramática, domínio que tem uma forte importância no desenvolvimento da criança, pois, segundo Courtney (2003, referido por Katto 2008), a imaginação dramática está no centro da criatividade humana e, assim sendo, deve estar no centro de qualquer forma de educação que vise o desenvolvimento das características essencialmente humanas. Mesmo sendo uma dramatização através de fantoches, é importante para desenvolver a criatividade e a comunicação da criança, ajudando-a muitas vezes a soltar-se da sua timidez.



Figura 7. Área dos fantoches

Com base na observação e/ou através dos dados fornecidos pelo Plano Curricular de Grupo (PCG), foi possível constatar que o Jardim de Infância dispunha de recursos didáticos diversificados, quer na sua variedade, quer nas áreas/domínios a que se destinavam. A Instituição possuía também dois computadores, um deles para fins logísticos e administrativos, com ligação à internet, e outro para utilização por parte das crianças em contexto pedagógico, uma impressora, um videoprojetor, uma câmara de filmar, um projetor de diapositivos, uma tela móvel, dois rádios/ leitor-gravador áudio e leitor de CD, uma televisão, um leitor DVD, uma guilhotina, uma máquina plastificadora, um kit de instrumentos musicais, um fantocheiro e software variado.

Relativamente aos recursos didáticos existentes na sala de atividades que o grupo frequentava, destacam-se os seguintes (Figura 8):

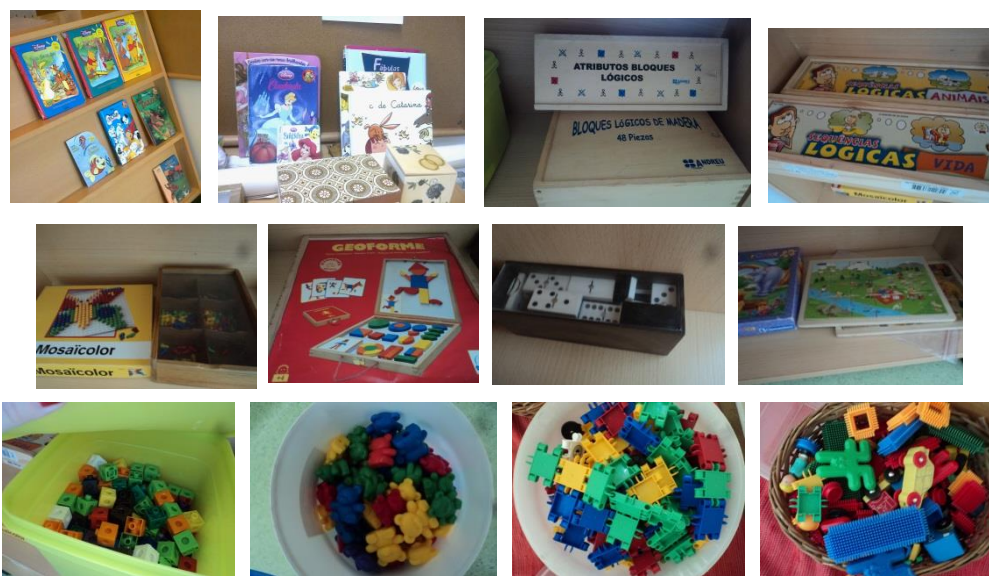


Figura 8. Material didático disponível na sala de atividades do grupo

A Escola possui ainda um fundo documental pertencente ao Jardim de Infância, que foi enriquecido graças à implementação do Plano Nacional de Leitura. A biblioteca da escola está integrada na Rede de Bibliotecas Escolares, sendo uma mais-valia para complementar a prática educativa. A Escola dispõe também de um espaço polivalente utilizado para as atividades de motricidade, como local de acolhimento das crianças na receção da manhã e como recreio alternativo, para os dias chuvosos. O polivalente dispõe de algum material para o apoio às atividades de motricidade (Figura 9).

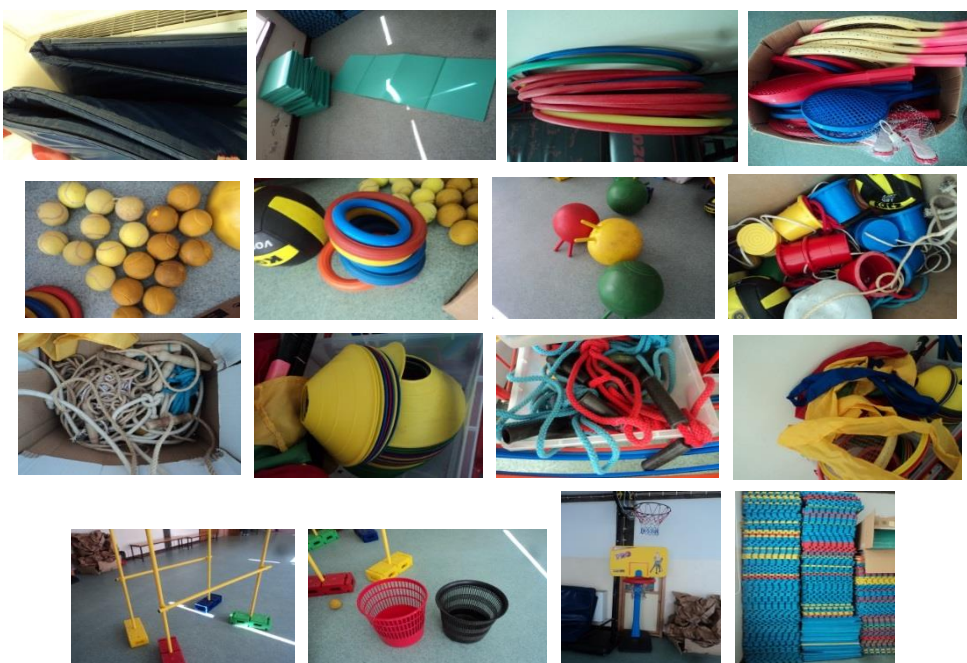


Figura 9. Material destinado à motricidade

Na tabela 1 apresenta-se a organização do trabalho desenvolvido ao longo da semana pelo grupo da PES II. O dia tinha início às 9h da manhã, sendo o almoço, por volta das 12h, seguido do recreio. O trabalho era retomado na parte da tarde às 13h30m terminando às 15h30m. Posteriormente, algumas crianças regressavam a casa e outras dirigiam-se para a sala do prolongamento de horário.

Tabela 1.

Organização das tarefas semanais

Tarefas		2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
		Feira	Feira	Feira	Feira	Feira
Manhã	Receção/acolhimento	✓	✓	✓	✓	✓
	Organização do dia (instrumentos de planeamento e avaliação)	✓	✓	✓	✓	✓
	Motricidade	✗	✓ (1)	✓ (2)	✗	✗
	Higiene pessoal	✓	✓	✓	✓	✓
	Lanche/Ida ao recreio	✓	✓	✓	✓	✓
	Atividade planificada e livre	✓	✓	✓	✓	✓
	Arrumação da sala	✓	✓	✓	✓	✓
	Higiene pessoal	✓	✓	✓	✓	✓
	Almoço	Refeição e recreio	✓	✓	✓	✓
	Hora do Conto	✓	✓	✓	✓	✓
Tarde	Atividade planificada /livre	✓	✓	✓	✓	✓
	Atividade musical	✗	✗	✗	✓	✗
	Arrumação	✓	✓	✓	✓	✓

Avaliação do comportamento das crianças	✓	✓	✓	✓	✓
Auto-avaliação da semana	✗	✗	✗	✗	✓
Clube de Leitura	✗	✗	✗	✗	✓

(1) Com a educadora e as estagiárias de Mestrado de Educação Pré-escolar da ESE

(2) Com uma professora do Grupo de Educação Física do Agrupamento

As rotinas referidas na tabela 1 incluem tarefas como cantar a canção dos Bons Dias, seguida de um desafio diário, da seleção do chefe do dia, da marcação das presenças e do tempo, nos respetivos quadros, terminando com o planeamento das tarefas do dia e com a escolha da atividade a realizar.

3.Caracterização das crianças da sala

O grupo que foi acompanhado ao longo da Prática de Ensino Supervisionada era constituído por 18 crianças, 7 do género masculino e 11 do género feminino, tendo idades compreendidas entre os 4 e os 6 anos, sendo que a partir de meados de abril todas tinham entre cinco e seis anos. Inicialmente, este grupo contava com mais duas crianças, que abandonaram o Jardim de Infância praticamente no início do ano letivo.

Este grupo era composto por crianças com diferentes características e níveis distintos de desenvolvimento, estando três a frequentar o jardim de infância pela primeira vez, tendo duas delas frequentado uma instituição da rede privada. Existia neste grupo uma criança de cinco anos com uma cardiopatia (Síndrome de Coração Esquerdo Hipoplásico), e que era acompanhada uma hora por semana por uma terapeuta ocupacional, mas não se encontrava referenciada na base de dados da Educação Especial do Agrupamento.

No que diz respeito ao agregado familiar, a maioria destas crianças não tinha irmãos (dez), seis delas tinham um irmão e apenas duas tinham dois irmãos. O grupo dividia-se em três tipos de agregados familiares distintos, sendo a maioria das famílias nucleares (47%), 18% monoparentais e as restantes crianças integravam famílias alargadas (35%) (Gráfico 1).

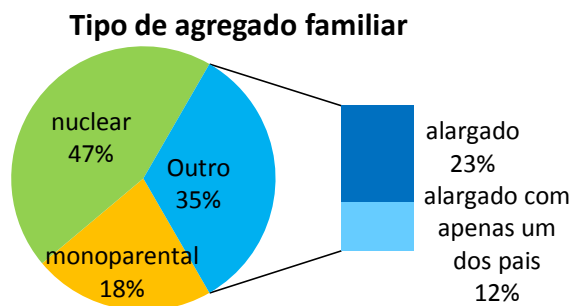


Gráfico 1. Tipo de agregado familiar do grupo

No que diz respeito às habilitações literárias dos pais, a maioria situava-se no ensino básico ou secundário, e quanto à situação profissional a maioria era trabalhador dos serviços pessoais, de proteção e segurança, vendedor e também trabalhador qualificado da indústria, construção e artífices, sendo que apenas alguns dos pais estavam desempregados.

Apesar da diversidade, o grupo sempre se mostrou muito unido, alegre, divertido e revelava quase sempre grande entusiasmo nas tarefas que lhes eram propostas e gosto por aprender coisas novas.

De acordo com Sprinthall & Sprinthall (1993), o trabalho de Jean Piaget foi fundamental, pois definiu estádios do desenvolvimento cognitivo considerando que “tanto a natureza como a forma da inteligência mudam profundamente ao longo do tempo” (p.100). Piaget considerava o termo cognição como um processo ativo e interativo e que o seu desenvolvimento podia ser considerado, entre o nascimento e a adolescência, em quatro estádios: Sensório-Motor (0-2 anos); Intuitivo ou Pré-Operatório (2-7 anos); Operações Concretas (7-11 anos); Operações Formais (11-16 anos) (Sprinthall & Sprinthall, 1993). Deste modo, pode dizer-se que este grupo se encontra no estádio Intuitivo ou Pré-Operatório, sofrendo o pensamento, durante este estádio, uma transformação qualitativa:

As crianças já não estão limitadas ao seu meio sensorial imediato. No estádio anterior já tinham começado a desenvolver algumas imagens mentais (permanência do objeto, por exemplo) e neste estádio expandem essa capacidade através de transições súbitas e de saltos. A sua capacidade de armazenamento de imagens (palavras e estruturas gramaticais da língua, por exemplo) aumenta tremendamente. O desenvolvimento do vocabulário, incluindo a capacidade de compreender e usar palavras, é especialmente notável (Sprinthall & Sprinthall, 1993, p.106).

É uma fase em que o desenvolvimento da linguagem permite à criança fazer associações livres e fantasiar, sendo a criatividade uma característica desta idade (Sprinthall & Sprinthall, 1993).

Durante o tempo passado com o grupo, procurou-se sempre que existisse uma articulação entre as diferentes áreas e domínios mencionados nas OCEPE, de forma a proporcionar momentos de aprendizagem a diversos níveis, a estimular a participação das crianças e a colmatar as diferenças de desenvolvimento entre as mesmas, envolvendo-as em atividades que as ajudassem a ultrapassar as suas dificuldades, motivando aprendizagens significativas.

Uma das áreas contempladas nas OCEPE é a Área de Formação Pessoal e Social, que, de acordo com este documento, é uma área transversal que promove “a aquisição de espírito crítico e a interiorização de valores espirituais, estéticos, morais e cívicos” (DEB, 1997, p. 51). Naturalmente, isto só sucede através da interação com o meio e com outros indivíduos. As OCEPE afirmam ainda que o ser humano constrói-se “em interação social, sendo influenciado e influenciando o meio que o rodeia” (DEB, 1997, p.51).

É com os amigos que a criança também trava mais conflitos, e com eles encontra resoluções igualitárias dos mesmos. Durante os conflitos elas tendem a afastar-se e a revelar uma hostilidade acentuada, mas aproximam-se logo após a resolução igualitária dos mesmos (Rubin, Bukowski & Parker, 1998, referidos por Alves, 2006). Para reforçar isto as OCEPE referem que o facto da criança “interagir com o outro, que é diferente, permite à criança tomar consciência de si próprio em relação ao outro”. Esse respeito pela diferença “favorece a construção da identidade, a auto-estima e o sentimento de pertencer a um grupo, facilitando também o desenvolvimento coletivo”. O desenvolvimento da identidade da criança “passa pelo reconhecimento das características individuais e pela compreensão das capacidades e limitações próprias de cada um, quaisquer que sejam” (DEB, 1997, p.54).

Relativamente às relações com as outras pessoas, crianças desta idade já admitem que “os outros podem sentir e pensar de uma forma diferente da sua – é capaz de perceber que os outros são subjetivos, mas possui concepções limitadas sobre o modo como estas têm probabilidade de afetar os indivíduos entre si” (Sprinthall & Collins, 1994, p.159).

Relativamente ao desenvolvimento moral, Kohlberg estabeleceu três níveis de moralidade, o Pré-Convencional, o Convencional e o Pós-Convencional, divididos em dois estádios cada um. Segundo ele, uma criança entre os 4 e os 6 anos encontra-se no nível da Moralidade Pré-Convencional, onde, independentemente de se situar no Estádio I ou no Estádio II, a preocupação é centrada em si mesma (Sprinthall & Sprinthall, 1993). Ainda sobre a questão da moralidade, Sprinthall & Sprinthall (1993) alertam que o ensino para promover o desenvolvimento moral deve ser tido como um processo lento e complexo.

No que diz respeito à área de Formação Pessoal e Social, o grupo mostrou-se sociável, conhecendo as regras de convivência, ainda que alguns elementos tivessem dificuldade em as cumprir. Relacionavam-se com facilidade, quer em grande grupo como em pequeno grupo. Alguns elementos mais irrequietos e com uma personalidade mais forte por vezes questionavam as decisões do adulto, querendo contrariar as regras negociadas com o grupo. Evidenciavam dificuldades em esperar pela sua vez de falar ou em aguardar para executar uma determinada tarefa, acabando muitas vezes por se “atropelarem” nos diálogos e conversas de grupo. Relativamente à tarefa de arrumação das áreas e respetivos materiais, algumas crianças não eram capazes de o fazer, no entanto a maioria fazia-o com gosto e responsabilidade. Quanto à consciência da sua identidade e da do outro, de um modo geral, o grupo era capaz de identificar as principais características, tais como o nome, idade e género, constatando também quando um colega estava ausente, factos que podiam ser verificados nas rotinas diárias.

A área de Expressão e Comunicação divide-se em três grandes domínios: o domínio das expressões, o domínio da linguagem oral e abordagem à escrita e o domínio da matemática. O domínio das expressões divide-se ainda na expressão motora, na expressão dramática, na expressão plástica e na expressão musical, que se passam a analisar.

Relativamente à expressão motora, segundo as OCEPE (DEB, 1997, p.58), “o corpo que a criança vai progressivamente dominando desde o nascimento e de cujas potencialidades vai tomando consciência, constitui o instrumento de relação com o mundo e o fundamento de todo o processo de desenvolvimento e aprendizagem”. Neste sentido, em idade pré-escolar, é natural que as crianças estejam primeiramente

envolvidas na aprendizagem de como mover-se de forma eficiente. O desenvolvimento motor pode assim ser visto através do desenvolvimento progressivo das capacidades motoras (Borges, 1987).

Segundo Gallahue (2002), a fase de Movimento Fundamental é aquela em que a criança entre os 4 e os 6 anos se situa. Refere que nesta “as crianças já não precisam de manter uma luta sem tréguas contra a força da gravidade, adquirindo, pelo contrário, cada vez maior controlo da sua musculatura em oposição a ela (estabilidade)”. As crianças estão agora numa fase em que “são capazes de explorar o potencial motor dos seus corpos ao moverem-se no espaço (locomoção)” e de desenvolverem rapidamente “a capacidade de estabelecer um contacto controlado e preciso com os objectos que as rodeiam (manipulação de objetos)” (p.50). Como tal, nesta faixa etária, as crianças estão envolvidas numa fase de desenvolvimento e aperfeiçoamento das competências motoras fundamentais, pelo que devem ser envolvidas numa série de experiências que promovam a estabilidade, locomoção e manipulação coordenadas e adaptadas ao seu desenvolvimento.

Como se pode ler nas OCEPE (DEB, 1997, p.58), atendendo ao “desenvolvimento motor de cada criança, a educação pré-escolar deve proporcionar ocasiões de exercício da motricidade global e também da motricidade fina, de modo a permitir que todas e cada uma aprendam a utilizar e a dominar melhor o seu próprio corpo”. Ainda segundo este documento, a criança, ao explorar diferentes formas de movimento, aproveita para tomar consciência dos diferentes segmentos do seu corpo, das suas possibilidades e limitações, “facilitando a progressiva interiorização do esquema corporal e também a tomada de consciência do corpo em relação ao exterior – esquerda, direita, em cima, em baixo, etc.”.

No que respeita à expressão motora, foi possível verificar que, na sua maioria, as crianças eram capazes de saltar, correr e equilibrar-se sem grande dificuldade, notando-se em duas ou três crianças alguma dificuldade em participar em atividades manipulativas e de equilíbrio (e.g. equilíbrio em pé-coxinho). Algumas crianças demonstraram ainda dificuldades em agarrar uma bola quando lhes era lançada. Ao nível da motricidade fina, as crianças eram muito estimuladas, principalmente em atividades de expressão plástica o que proporcionou o desenvolvimento desta habilidade, contudo duas crianças revelavam ainda alguma dificuldade em fazer

representações, estando ainda na fase das garatujas, embora tendo cinco anos de idade, demonstrando ter tido poucas experiências nesse sentido. Havia ainda algumas crianças com dificuldades em utilizar a tesoura de forma adequada e em recortar pelo limite traçado.

Faure e Lascar (1982, referidos por Barros, 2011), consideram que a expressão dramática se define por uma dupla necessidade: expressão e comunicação. Há pois expressão dramática sempre que alguém se exprime pelo gesto e/ou pela palavra, para os outros, com prazer. A expressão dramática tem sido ao longo de vários anos uma acompanhante no ensino, uma vez que foi considerada um importante elemento na educação, pois cativa a atenção dos alunos, facto que foi possível verificar ao longo das sessões com este grupo. Segundo Aguilar (2001), dramatizar é a forma das crianças exteriorizarem os seus medos e guardar as tristezas que as preocupam, sendo também uma forma de se expressar pelo corpo conjugado com a manifestação dos seus sentimentos, ideias e emoções. Aguilar (2001) sublinha também que, deste modo, a expressão corporal permite uma desinibição e melhor poder de comunicação, ainda que por vezes subentendido, desenvolvendo também a capacidade mental.

Segundo as OCEPE as crianças em idade pré-escolar devem até mesmo ser envolvidas em “dramatizações mais complexas que implicam um encadeamento de ações, em que as crianças desempenham diferentes papéis, como por exemplo, a dramatização de histórias conhecidas ou inventadas que constituem ocasiões de desenvolvimento da imaginação e da linguagem verbal e não-verbal” (DEB, 1997, p.60).

O grupo normalmente só contactava com este domínio no período que passava nas áreas, neste caso na área da casinha, demonstrando uma certa inibição na representação de alguns papéis, e até em expressar-se em algumas situações, tendo isso levado à criação da área dos fantoches, e ao reforço da área da casinha com roupas e objetos do dia a dia, de forma a suprir essa lacuna.

Segundo Lowenfeld (1939, referido por Souza, 2005), a expressão plástica preconiza que a criança contemple uma situação e a represente através do desenho, da pintura e da modelagem, sem a preocupação de fazer algo técnico, ou correto. Sendo assim, a expressão plástica torna-se essencial à criança em qualquer idade, mas principalmente no pré-escolar, porque como ainda não se expressa corretamente

através da fala ou da escrita, acaba por se expressar pela forma icónica, cabendo ao educador analisar minuciosamente esse registo tão importante e tão cheio de informação. A expressão plástica é também uma forma de proporcionar a exploração de diferentes materiais, instrumentos e técnicas, tendo sempre em conta o nível de experiência em que a criança se encontra, implicando também alguma destreza na motricidade fina (DEB, 1997). Este domínio permite a abordagem de diferentes temáticas e dá à criança, muitas vezes, espaço para expressar a sua criatividade e imaginação, pois é um forte e importante meio de representação e comunicação que a criança tem (DEB, 1997). Daí a sua utilização recorrente e frequente no pré-escolar, quer por iniciativa da criança, que o faz naturalmente, quer por proposta do educador.

A maioria dos elementos do grupo da PES apreciava as atividades de expressão plástica (e.g. desenho, recorte e colagem, modelagem, pintura), principalmente quando era usada uma técnica que lhes era desconhecida. Revelaram uma grande representatividade nos seus desenhos, desenhando a figura humana e outros elementos da natureza. Utilizavam com correção os materiais plásticos (lápis, pincel), à exceção de três crianças de 5 anos que, para além de não pegarem no lápis de forma correta, ainda não dominavam o manuseamento da tesoura, recortando com dificuldade. Há ainda a apontar duas crianças do grupo com dificuldades ao nível do desenho, nomeadamente em fazer o desenho da figura humana ou de qualquer outra coisa, registando ainda algumas garatujas.

Ao nível da expressão musical Gordon (2008) alerta que aquilo que uma criança aprende durante os primeiros cinco anos de vida configura os alicerces para todo o subsequente desenvolvimento educativo. Gordon (2008) alerta para que

da mesma forma que as crianças em idade pré-escolar constroem os alicerces do seu vocabulário de audição e fala (em termos de linguagem) muito antes de entrarem para a escola, têm também que construir os alicerces do seu vocabulário musical de audição e canto (em termos de música) muito antes de entrarem para a escola. Sem aquelas espécies de vocabulários linguísticos prévios, as crianças ficarão limitadas na sua capacidade de aprender a compreender, falar, ler, escrever e improvisar linguagem, do mesmo modo que sem os equivalentes vocabulários musicais ficarão em desvantagem para aprender a compreender, executar, ler, escrever e improvisar música (p.2).

Logicamente que, com uma orientação informal e formal adequada em casa e noutros ambientes de educação, as crianças aprendem a pensar por elas próprias, devendo acontecer o mesmo com a audição. “A audição é para a música o que o

pensamento é para a linguagem” (Gordon, 2008, p.2). De acordo com as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (DEB, 1997) a expressão musical está intimamente relacionada com a educação musical que se desenvolve, nesta etapa educativa, em torno de cinco eixos fundamentais: escutar, cantar, dançar, tocar e criar. Uma forma de expressão musical é a relação entre a música e a palavra, sendo o canto uma atividade comum no dia a dia da educação pré-escolar e que pode ser enriquecida pela produção de diferentes formas de ritmo. A criança deve produzir e explorar espontaneamente sons e ritmos de modo a aprender a identificar e a produzir, trabalhando “diversos aspetos que caracterizam os sons: intensidade (fortes e fracos), altura (graves e agudos), timbre (modo de produção), duração (sons longos e curtos), chegando depois à (...) capacidade de reproduzir mentalmente fragmentos sonoros” (DEB, 1997, pp.63-64).

Amaral (2004, p. 66) considera que “a canção é das formas mais privilegiadas de alcançar os nossos objetivos, pois com esta poderemos passar por inúmeras atividades”. Por exemplo, pode-se trabalhar as letras das canções relacionando o domínio da expressão musical com o da linguagem, “que passa por compreender o sentido do que se diz, por tirar partido das rimas para discriminar os sons, por explorar o carácter lúdico das palavras e criar variações da letra original” (DEB, 1997, p.64). Para Márin, Zurita e Robles de la Iglesia (2005) a canção constitui um recurso essencial para estas idades, devendo ter-se em conta o seu potencial educativo, pois através da canção pode-se desenvolver nas crianças o conhecimento do próprio corpo, o seu movimento, a imagem de si mesmo e a sua integração no seu grupo social, entre outros.

No domínio da expressão musical, este grupo mostrava grande gosto por cantar, fazendo-o com expressividade, entoando com afinação, e memorizando as canções com facilidade, e também reproduziam ritmos simples. No entanto, nem todas as crianças eram capazes de o fazer corretamente, quando era o caso de reproduzir o ritmo com palmas, por exemplo, a maioria fazia-o de forma correta, mas quando o mesmo era feito com instrumentos, já poucos eram capazes de o fazer. Além disso, também gostavam muito de jogos de exploração de sons, apesar de este domínio não ser explorado frequentemente, para além das rotinas diárias.

Relativamente ao domínio da linguagem oral e abordagem à escrita, as OCEPE (DEB, 1997, p.21) assinalam como um dos princípios essenciais “desenvolver a expressão e a comunicação através de linguagens múltiplas como meios de relação, de informação, de sensibilização estética e de compreensão do mundo”. Desenvolver e adquirir a linguagem significa muito mais que aprender palavras novas, mas ser capaz de produzir todos os sons da língua ou de compreender e de fazer uso das regras gramaticais (Sim-Sim, Silva & Nunes, 2008). Como menciona Sim-Sim (1998), a linguagem adquire-se e desenvolve-se através do uso, ao ouvir falar e falando. A criança começa por fazer as suas primeiras aprendizagens num grupo mais restrito que é a família, e logo de seguida passa a fazer parte de grupos cada vez mais alargados, como é o caso dos grupos escolares. Nos primeiros anos de vida fala do que está ou acabou de acontecer, à medida que o vocabulário aumenta é que a criança começa a reproduzir frases relatando acontecimentos que tiveram lugar no passado ou podem ter no futuro. A aquisição fonológica, comparando com outros domínios da linguagem, é muito rápida, pois por volta dos 3/4 anos a criança já é capaz de discriminar os sons associados à sua língua materna, ou não, e por volta dos 5/6 anos já atinge a maturidade articulatória (Sim-Sim, 1998). Tendo em conta a sua idade, o grupo já se deveria encontrar, na sua maioria, na maturidade articulatória.

No que diz respeito a este domínio, as crianças mostraram-se comunicativas, gostavam de expressar as suas opiniões, de contar as suas vivências e de partilhar as suas ideias sem inibição. Existiam, contudo, algumas crianças que tinham alguma dificuldade em ouvir os outros, perturbando de certa forma o diálogo em grande grupo, e gostavam de questionar constantemente o adulto de forma a satisfazer a sua curiosidade. Falavam com alguma fluência, embora utilizando frases simples, normalmente concordantes no género e no tempo, e com significado. Geralmente sabiam descrever uma situação ou imagem, narrar acontecimentos, recontar as histórias, mas com alguns referentes fornecidos pelo adulto. No entanto, existiam três crianças com problemas de articulação (omissão ou substituição de fonemas), embora só uma beneficiasse de sessões de terapia da fala uma vez por semana. Já conheciam e eram capazes de escrever o seu nome com ou sem modelo, existindo, contudo, uma criança do sexo feminino (já referenciada também na expressão plástica) que não conseguia sequer copiar o seu nome usando um modelo.

Segundo as OCEPE (DEB, 1997), relativamente ao domínio da matemática, “as crianças vão espontaneamente construindo noções matemáticas a partir das vivências do dia a dia” (p. 73). Pode dizer-se que estão rodeadas de matemática no seu quotidiano e em diversas atividades específicas, mesmo sem se aperceberem, quando fazem um bolo, quando brincam ao faz de conta, a vender ou comprar numa loja, as figuras geométricas que podem descobrir e encontrar ao seu redor, etc. São vários os momentos que confirmam esta afirmação das OCEPE que orientam o educador para como deve proceder na educação pré-escolar. Para confirmar a importância da matemática na vida das crianças, Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999) defendem que aprender matemática é um direito básico de todas as pessoas e, em particular, de todas as crianças e jovens e uma resposta a necessidades individuais e sociais. E as OCEPE (DEB, 1997) reforçam ainda que o educador deve “partir de situações do quotidiano para apoiar o desenvolvimento lógico-matemático, intencionalizando momentos de consolidação e sistematização de noções matemáticas” (p.73). Sendo assim, confirma-se a grande importância da abordagem da matemática no pré-escolar e as implicações futuras que tem.

No domínio da Matemática destaca-se que a maioria do grupo tinha noções temporais: do antes e depois; do que se faz numa determinada hora, como por exemplo a hora do lanche, do almoço, da fruta e a hora de ir para casa. Conseguiam fazer correspondências e interpretar uma tabela de dupla entrada, como a das presenças. De um modo geral, considera-se que eram sensíveis às atividades matemáticas verificando-se, em grande parte através dos jogos de mesa, que: gostavam de agrupar objetos e faziam-no atendendo até dois critérios dados (e.g. cor e tamanho); faziam contagens até dez, no entanto grande parte das crianças mais velhas já faziam contagens pelo menos até vinte, embora muitas ainda não fossem capazes de recorrer ao *subitizing*; reproduziam e inventavam padrões simples de repetição; estabeleciam relações numéricas elementares (e.g. diferentes representações dos números de valor mais reduzido); e a maioria reconhecia algumas figuras geométricas, no entanto só alguns eram capazes de nomeá-las.

A Área do Conhecimento do Mundo tem como ponto de partida para o seu desenvolvimento a curiosidade inata da criança, como é confirmado nas OCEPE onde se lê que esta área “enraíza-se na curiosidade natural da criança e no seu desejo de

saber e compreender o porquê” (DEB, 1997, p. 79). Neste sentido, a área de Conhecimento do Mundo é uma área abrangente já que todas as áreas/domínios constituem, de certo modo, formas de conhecimento do mundo, por isso, ao trabalhar outras áreas como a de Expressão e Comunicação ou a de Formação Pessoal e Social, temos a possibilidade e a oportunidade de muitas vezes poder estar a trabalhar conteúdos referentes ao conhecimento do mundo. Esta área envolve então inúmeros conteúdos que estão muitas vezes ligados às outras áreas e que abrangem uma quantidade enorme de temas. De acordo com as OCEPE, pretende-se uma sensibilização para as ciências, trabalhando conteúdos simples ligados à biologia, à geologia, à física/química, à meteorologia e conteúdos ligados aos saberes sociais, como à geografia e à história, mostrando-se assim muito abrangente (DEB, 1997). Dewey (2002, referido por Peixoto, 2008) refere a importância da interação constante da criança com o que ocorre no meio físico e social, ajudá-la a entender de forma mais fácil os fenómenos, a Física e a Química. Ainda Laugier e Dumon (1998, referidos por Peixoto, 2008) propuseram um tipo de ensino, *Lições das Coisas*, onde dão especial importância à observação, sendo esse o ponto de ligação entre o mundo, as crianças, os objetos e os fenómenos. Este tipo de ensino foca ainda que este tipo de aprendizagens têm a vantagem de ajudar as crianças a adquirir vocabulário. A ajuda do educador é essencial no caso destas aprendizagens, podendo ajudar as crianças a corrigirem, muitas vezes, conhecimentos que trazem com elas do seu dia a dia que não estão totalmente corretos, auxiliando-as a refinar este conhecimento.

Em relação a esta área, as crianças sabiam o seu nome completo e eram capazes de identificar em código escrito pelo menos o primeiro nome, a sua idade e género e o nome da freguesia onde residiam. Identificavam os elementos do seu agregado familiar (pais, irmãos, avós, tios) e sabiam o nome próprio dos pais, salvo duas crianças que não eram capazes de o fazer. Sentiam grande curiosidade pela conquista de novos saberes, sobretudo relacionados com a vida animal, com a meteorologia, com a geografia, não dominando, contudo, certos conhecimentos dessas áreas. O grupo conhecia as rotinas do jardim de infância e, quanto aos hábitos de limpeza e arrumação, apesar de alguma resistência por parte de alguns elementos, o grupo mostrava-se autónomo, deixando sempre a sala arrumada. Quanto aos hábitos de higiene pessoal, as crianças realizam-na sabendo que esta é importante para a sua

saúde, no entanto no que diz respeito à lavagem das mãos esqueciam-se frequentemente de o fazer após a ida à casa de banho, necessitando de ser relembrados pelo adulto. Em relação à meteorologia, conseguiam preencher corretamente a tabela do tempo nas rotinas diárias. Quanto ao meio físico, eram capazes de identificar as estações do ano de acordo com as suas características.

4. Implicações e limitações do contexto educativo

Ao longo da experiência da PES II foi possível verificar a importância de vários aspetos e o quão são fundamentais para um bom funcionamento do jardim de infância e para a realização de aprendizagens adequadas por parte do grupo.

A aprendizagem das crianças é um dos aspetos fundamentais que regem a prática do educador que deve planear como ajudá-las a progredir nos seus conhecimentos. Neste âmbito, para além das características do grupo há outros indicadores a considerar, nomeadamente os espaços educativos. De acordo com Falco (2008) “é fundamental a criança ter espaço povoado de objetos com os quais possa criar, imaginar, construir e, em especial, um espaço para brincar” (p.4), daí a importância da organização do espaço e do conteúdo que lá existe. No jardim de infância é necessário ter especial atenção ao recreio e à sala de atividades. Na instituição em que se realizou a PES II, o recreio era um espaço amplo, tendo uma parte pavimentada e outra em terra com árvores, algumas de fruto e um pequeno espaço verde, o que permitia uma exploração da natureza envolvente. No espaço pavimentado tinha alguns jogos que permitiam às crianças brincar e ao mesmo tempo trabalhar a sua motricidade global, entre outras áreas. Apesar de tudo, era importante, tendo em conta o amplo espaço, que houvesse, por exemplo, uma caixa de areia e até uma pequena zona com água (e.g. piscina de reduzidas dimensões) que permitisse outro tipo de explorações que não era possível ter na sala de atividades.

No que diz respeito à sala de atividades, a área era reduzida e a disposição dos materiais não se mostrava a mais adequada para poder proporcionar a melhor aprendizagem e captar a atenção do grupo em algumas das tarefas realizadas, como o caso do conto de histórias. A disposição das mesas em forma de retângulo não permitia a captação da atenção de todo o grupo, o que muitas vezes dificultava o controlo do mesmo, porque esta disposição das mesas obrigava a que o adulto

estivesse em permanente movimento, o que perturbava a atenção das crianças. Possivelmente uma disposição em “U” fosse a mais adequada para a organização da sala e para um maior envolvimento por parte do grupo. Os materiais das áreas eram mudados pontualmente, no entanto a área das construções deveria possuir uma maior diversidade de recursos. De frisar ainda que foi criada uma área de fantoches que foi ao encontro das necessidades do grupo, mas também que uma das áreas existente na sala, a área do computador nunca foi usada pelas crianças, a não ser para a realização do estudo que integra este relatório, sendo usados para esse fim os computadores das estagiárias.

As condições do espaço e os recursos materiais disponíveis, assim como as pessoas que fazem parte da equipa educativa são o motor de toda a aprendizagem, sem os quais a mesma poderia ficar comprometida. No Jardim havia um bom grupo de trabalho, entre educadoras, estagiárias e assistentes operacionais, no entanto, em algumas tarefas que envolviam várias salas, nem sempre se revelaram suficientes. Realça-se ainda a importância de outros parceiros que também são importantes no processo educativo das crianças, como é o caso das famílias, com quem foi sempre possível contar para operacionalizar o trabalho no Jardim e em casa.

PARTE II – O ESTUDO

1. Enquadramento do Estudo

Nesta secção do Relatório pretende-se enquadrar o estudo, começando por fundamentar a sua pertinência. De seguida, é formulado o problema, bem como as respetivas questões de investigação.

1.1. Pertinência do estudo

Globalmente, assume-se que esta investigação se centrou no domínio da Matemática. Trata-se de uma área do saber à qual deve ser dada grande importância desde os primeiros anos que, segundo Matos e Serrazina (1996), pode ser aplicada na resolução de problemas práticos do dia a dia e tem uma ligação natural a diversas áreas de conhecimento. Mais se acrescenta que tem um contributo importante na compreensão, na apreciação e na intervenção ativa no mundo que nos rodeia, podendo ainda estimular a autoconfiança e a autonomia intelectual de cada indivíduo. Dentro dos inúmeros temas que integram esta área, neste estudo privilegiou-se a Geometria.

Salienta-se que, para além da Geometria se tratar de um tema que constitui um interesse pessoal da investigadora, e que fundamenta a sua escolha, o grupo de crianças da PES II explorava conceitos matemáticos, em particular associados à Geometria, de uma forma pontual, evidenciando algumas dificuldades quando se abordava esta temática. Há vários autores e documentos curriculares que apontam para a importância de um trabalho bem estruturado neste âmbito com crianças pequenas. A sua familiarização com os diferentes conteúdos da Geometria, permite-lhes compreender melhor o espaço que as rodeia, mas também outros temas dentro e fora da matemática (NCTM, 2007), uma vez que a visualização espacial é uma capacidade fundamental na resolução de problemas, não só de natureza geométrica mas de outros campos. Freudenthal (1973, referido por Ponte e Serrazina, 2000) refere que a Geometria proporciona às crianças um contexto recheado de oportunidades para relacionar a Matemática e o mundo que as rodeia, sendo as suas primeiras experiências espontaneamente relacionadas com a geometria e o espaço. Ponte e Serrazina (2000) defendem ainda que a Geometria é um tema que pode unificar a

aprendizagem da Matemática, sendo que propicia a abordagem de diversas formas de representação, chamando uma vez mais a atenção para a importância da visualização.

De acordo com Barros e Palhares (1997) é necessário explorar de modo informal as ideias visuais, verbais e gráficas. Neste estudo, procurou-se aliar a exploração de conceitos geométricos à utilização do computador, já que “os elementos visuais fortes fornecidos pelo computador, o seu potencial interativo e a forma como os objetos podem ser facilmente manipulados e vistos de diferentes perspectivas podem propiciar aos alunos a necessidade de desenvolver argumentos lógicos, e serem motivados para esta abordagem” (Barros & Palhares, 1997, p. 86).

Para além de tentar perceber o contributo das aplicações interativas na aprendizagem de conceitos geométricos, pretendia-se dar a oportunidade a este grupo de contactar com as novas tecnologias de uma forma mais sistemática, tendo a expectativa de facilitar a exploração e construção de objetos geométricos e das suas propriedades (Abrantes, Serrazina, & Oliveira, 1999), procurando promover uma abordagem mais intuitiva da Geometria (Matos, 2002).

1.2. Definição do problema e das questões de investigação

Tendo por base as ideias anteriormente discutidas, que salientam a importância da Geometria nos primeiros anos e a sua forte ligação com as tecnologias, pela componente visual, pretendeu-se com este estudo compreender qual o contributo das aplicações interativas enquanto mediadoras na aprendizagem de conceitos geométricos por crianças em idade pré-escolar. Nesse sentido, foram formuladas algumas questões de investigação, por forma a orientar o problema em estudo, sendo elas:

- Que dificuldades, ao nível da Geometria, são identificadas antes da utilização de aplicações interativas?
- Que dificuldades, ao nível da Geometria, são identificadas durante a utilização de aplicações interativas?
- Que dificuldades, ao nível da Geometria, se mantêm após a utilização de aplicações interativas?
- Que aprendizagens, ao nível da Geometria, são facilitadas pela utilização de aplicações interativas?

Para dar resposta a estas questões foi definido um conjunto de tarefas, divididas em três momentos distintos. Num primeiro momento foi levada a cabo uma pré-avaliação dos conhecimentos das crianças, associados a um conjunto de objetivos específicos no âmbito da Geometria. Seguiu-se uma sequência de tarefas, realizadas no computador, que se apelidou de intervenção didática, e que abrangeu os mesmos objetivos de aprendizagem. Por fim, foi concretizada a pós-avaliação, a fim de analisar o contributo das aplicações interativas, usadas ao longo da intervenção didática, na aprendizagem de conceitos geométricos.

2. Fundamentação teórica

Nesta secção apresenta-se a fundamentação teórica. Pretende-se enquadrar teoricamente o problema e as questões de investigação através da revisão de literatura relacionada com a temática em estudo.

São identificadas cinco partes. Na primeira discute-se a abordagem da Geometria na educação pré-escolar. Posteriormente, são abordadas características do pensamento geométrico, focando o modo como se desenvolve. De seguida, são analisadas algumas das principais dificuldades identificadas em crianças com idade pré-escolar ao nível da Geometria. Conclui-se com a fundamentação da importância das tecnologias na aprendizagem da geometria e, por fim, são apresentados resultados de alguns estudos empíricos.

2.1. Que geometria no pré-escolar?

As crianças vão adquirindo conhecimentos matemáticos, de forma espontânea e natural, com as experiências que têm no dia a dia (DEB, 1997). Há inúmeras situações do quotidiano que envolvem a mobilização de capacidades e ideias matemáticas, podendo mesmo acrescentar-se que se trata de uma área fundamental do conhecimento pela aplicabilidade que tem em muitas outras áreas. As múltiplas possibilidades que estas oportunidades proporcionam, devem ser potenciadas pelo educador que, através do questionamento e da proposta de tarefas adequadas, poderá introduzir ou aprofundar conceitos matemáticos de natureza diversa (Castro & Rodrigues, 2008; DEB, 1997).

A Geometria é um tema da Matemática que merece particular interesse já na educação pré-escolar, uma vez que, desde muito cedo, as crianças começam a desenvolver alguns conceitos geométricos e, globalmente, o pensamento espacial, muito possivelmente porque o mundo que as rodeia e as experiências que vivem são maioritariamente de natureza visual (Mendes & Delgado, 2008). Por isso, os conhecimentos associados à Geometria que as crianças trazem consigo para a escola devem ser identificados e ampliados, através de explorações, investigações e discussões adequadas (NCTM, 2007).

A importância da Geometria não se prende apenas com a aprendizagem de conceitos específicos desta área, uma vez que o pensamento geométrico e a aquisição de relações espaciais também suportam a aprendizagem de capacidades associadas a outros temas, como é o caso do sentido de número (Arcavi, 2003, referido por Clements & Sarama, 2009). Ponte e Serrazina (2000) reforçam o potencial da Geometria como tema convergente na aprendizagem da Matemática, pois fornece formas de representação com forte apelo visual para vários tópicos da Matemática, como é o caso da reta numérica, que pode constituir um modelo representativo dos números e as figuras geométricas que podem auxiliar a compreensão das frações e, em particular, dos números decimais. Para eles, a Geometria dá ainda ajuda na aprendizagem de resolução de problemas podendo, por exemplo, construir-se figuras no geoplano, de forma a trabalhar o nome e as características das figuras geométricas.

Em termos curriculares, é importante analisar as orientações preconizadas para o trabalho em Geometria na educação pré-escolar. As *Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar* (DEB, 1997) referem que as crianças devem: aprender noções de posição e orientação espacial (e.g. em cima/em baixo, dentro/fora, aberto/fechado), tendo como base o conhecimento da sua posição e deslocação no espaço e a manipulação de materiais; reconhecer e representar diferentes formas geométricas que gradualmente aprendem a diferenciar e nomear; resolver problemas espaciais recorrendo a materiais, em particular os de construção; distinguir entre formas planas e em volume; comparar formas geométricas puras e objetos da vida corrente. As *Metas de Aprendizagem para o Pré-escolar* (ME-DGIDC, 2010) acrescentam, no domínio da Geometria, que as crianças no final desta etapa educativa têm de: apresentar conhecimentos sobre padrões simples, reconhecendo-os e explicando-os;

identificar semelhanças e diferenças entre objetos, agrupando-os de acordo com diferentes critérios e justificando as suas escolhas; descrever posições relativas de objetos; compreender que os nomes das figuras geométricas (quadrado, triângulo, retângulo, círculo) se aplicam, independentemente do tamanho ou posição; descrever objetos do quotidiano, usando nomes de figuras geométricas; e identificar algumas transformações de figuras, usando expressões como ampliar, reduzir, rodar, ver ao espelho.

Mendes e Delgado (2008), na brochura *Geometria*, elencam um conjunto de ideias geométricas que devem ser exploradas no pré-escolar, focando tipos de atividades que podem ser realizadas no jardim de infância com esse propósito. As autoras começam por destacar a análise de características de formas geométricas, através da observação e manipulação de objetos com diferentes formas e da realização de construções com formas bidimensionais e tridimensionais. Referem também a especificação de localizações e a descrição de relações espaciais, tendo por base diferentes referenciais, esperando que as crianças desenvolvam vocabulário específico e adequado a cada situação. Sublinham a importância da utilização de transformações geométricas, através das ações de deslizar, rodar, refletir ou projetar. Por fim, salientam a utilização da visualização espacial para resolver problemas. Estas ideias surgem em articulação com as grandes finalidades estabelecidas pelo NCTM (2007) ao nível do conhecimento geométrico e do desenvolvimento do raciocínio espacial. Também Clements e Sarama (2009) valorizam os aspetos acima referidos, destacando quatro grandes domínios na aprendizagem da Geometria, que assentam em: propriedades das formas; localização e relações espaciais; transformações e simetria; e visualização.

O educador tem um papel muito importante nas aprendizagens da criança, devendo apoiar e mediar este processo e criar momentos intencionais para consolidar e organizar essas aprendizagens (DEB, 1997), quer na Geometria quer noutros temas. Deve proporcionar o contacto com conceitos geométricos através de atividades informais que permitam à criança explorar, construir, observar, criar e representar (Van de Walle, Karp, & Bay-Williams, 2010). Para além de partir dos conhecimentos e das aprendizagens iniciais das crianças, o educador deve usar exemplos e contraexemplos, suscitar discussões que proporcionem a troca de opiniões entre as

crianças, usar demonstrações e ainda histórias que contextualizam as ideias, o que leva muitas vezes a uma melhor compreensão dos conceitos e à criação de imagens mentais que serão posteriormente mobilizadas (NCTM, 2007; Presmeg, 2006).

Para desenvolver conceitos, quer geométricos quer na matemática em geral, os materiais manipuláveis têm grande importância e ajudam em grande medida no desenvolvimento da criança a este nível. As OCEPE (DEB, 1997) destacam este aspeto sugerindo o uso, não só de material estruturado para o efeito, mas também material que pode ser construído pelo educador ou material de uso comum e que, da mesma forma, possam dar resposta às necessidades existentes. Neste documento são também referidos diversos materiais que ajudam a explorar diferentes conteúdos da Geometria como os puzzles, os blocos padrão, os cubos, leggos, materiais de construção, entre outros, que possibilitam aprendizagens mais significativas e conscientes para as crianças. O NCTM (2007) destaca também a importância do recurso a tarefas diversificadas e à apresentação de exemplos diferentes, sugerindo ainda a utilização de programas informáticos interativos, que podem proporcionar uma grande diversidade de experiências ricas a diversos níveis.

2.2. Desenvolvimento do pensamento geométrico

A Geometria envolve inúmeros conteúdos, que nem sempre são abordadas com o mesmo nível de importância, parecendo que esta área se resume apenas ao estudo das formas geométricas e àquilo que a elas está associado. Teixeira (2008) refere que os conhecimentos geométricos não se reduzem somente a conhecimentos que englobam formas geométricas, mas também com outros conceitos relacionados com o raciocínio espacial, como por exemplo a orientação e a visualização espacial. Segundo Freudenthal (1973, referido por Clements & Sarama, 2009), em traços gerais, a Geometria é conhecer o espaço onde a criança vive, respira e se movimenta, trata-se do espaço que a criança deve aprender a conhecer, a explorar, a conquistar, de modo a conseguir viver, respirar e movimentar-se.

A Geometria está em todo o lado e, como já foi referido, as crianças já contactam com ela de modo informal e em tenra idade, possibilitando ao educador o recurso a diferentes estratégias para o seu desenvolvimento, aproveitando o que as crianças já sabem, ajudando-as a dar significado a essas mesmas aprendizagens. Freudenthal

(1973, referido por Teixeira, 2008) destaca ainda que a Geometria só pode ter significado se se explorar a sua relação com o espaço experimentado. E é desta forma que se deve trabalhar este tema no pré-escolar, experimentando e manipulando, quer seja com materiais concretos ou com software interativo, em que a criança pode aprender a um nível concreto, mas também a proceder a abstrações e a generalizações das suas experiências, simbolizando-as por meio de atividades de orientação (NCTM, 2007).

Para Moreira e Oliveira (2003) as crianças, para além de possuírem um conhecimento informal e intuitivo da matemática, anterior à entrada na educação pré-escolar, também já demonstram um pensamento matemático complexo. Cabe assim ao educador tirar proveito dessa vantagem e potenciar o desenvolvimento de capacidades a este nível e, em particular, na Geometria. Inicialmente, e de acordo com Piaget (1952, referido por Moreira & Oliveira, 2003), as crianças não possuem uma representação do espaço como ele é, têm apenas uma ideia dele, a perceção, isto é constroem desde cedo o espaço percetual, mas só mais tarde formam ideias sobre o espaço em geometria, ou seja, o espaço representacional. Daí a dificuldade que sentem em expressar-se e comunicar corretamente onde se encontram ou onde se encontra, por exemplo, algum objeto em específico, pois não têm ainda a representação mental do espaço que as rodeia.

As crianças necessitam de experienciar várias situações, quer ao nível das formas, quer ao nível da localização espacial, tendo estas de ser gradualmente mais complexas. Essas experiências exigem, na maioria das vezes, visualização e manipulação de objetos. Del Grande (1987, referido por Teixeira, 2008) recomenda uma abordagem inicial da Geometria de uma forma intuitiva e visual. As crianças vão formando diversas e diferentes imagens mentais com base nas suas experiências, nos materiais que usam, nos espaços em que se movimentam, e isto acontece porque o contacto com as coisas e o uso que delas fazem é diferente de criança para criança. O que sucede com as formas é exatamente igual, a ideia que cada criança tem das formas depende do que fazem com elas (Clements, 1999). Van Hiele (1986) confirma este facto quando afirma que os alunos começam a reconhecer a forma pelo seu aspeto global, ou pelas suas características específicas, situação que depende das suas vivências e das tarefas propostas pelo professor. Para Clements (1999) as ideias das

crianças desenvolvem-se a partir das suas intuições, fixadas na ação, através do fazer, desenhar, mover e perceber e é a partir destas etapas que a criança desenvolve o seu raciocínio.

De acordo com vários investigadores (e.g. Clements & Battista, 1992), a teoria desenvolvida pelo casal holandês Pierre Marie van Hiele e Dina van Hiele estabelece uma descrição precisa do desenvolvimento do pensamento geométrico. No seu trabalho, os van Hiele encararam a Geometria como um instrumento para exercitar as capacidades lógicas da mente, já que se apresenta de forma evidente no quotidiano, nas vivências do dia a dia e, por isso, ativa na mente das crianças (Matos, 1992). Estas mesmas experiências ajudam a atribuir-lhe significado. Focando agora o modelo de van Hiele, trata-se de um quadro teórico que dá extrema importância à aprendizagem da Geometria, como sendo um processo gradual, global e construtivo. Este processo possui estas três características, na medida em que tem em conta o instinto, o raciocínio e a linguagem geométrica, os conteúdos geométricos relacionam-se a diversos níveis, e o conhecimento é construído pela criança e não transmitido por outros.

Van Hiele apresenta cinco níveis sequenciais e hierárquicos de aprendizagem, no que refere ao pensamento geométrico, e que vão aumentando progressivamente de complexidade. Cabe ao professor delinear as tarefas mais adequadas para que cada aluno evolua de nível para nível. Esses níveis são: *Nível 1 – Visualização*; *Nível 2 – Descrição/Análise*; *Nível 3 – Dedução Informal*; *Nível 4 – Dedução Formal*; e *Nível 5 – Rigor*.

Passa-se agora à caracterização de cada um dos níveis anteriormente referidos. No nível 1, *Visualização*, para as crianças o espaço é apenas algo que existe ao seu redor. Reconhecem as figuras geométricas meramente pela sua forma física, pela sua aparência, não identificando as propriedades que as caracterizam. Representam figuras que lhe são apresentadas e aprendem um vocabulário geométrico mais básico (Teixeira, 2008). Já no nível 2, *Descrição/Análise*, as crianças que o alcançam, são capazes de reconhecer e atribuir propriedades às figuras geométricas, no entanto, neste nível, ainda “não percebem as relações entre classes de figuras, as propriedades são vistas como independentes umas das outras” (Barbosa, 2002, p. 37). No nível 3, *Dedução Informal*, são já capazes de formar definições abstratas, diferenciar grupos de

condições essenciais, compreender e até construir fundamentos lógicos no contexto geométrico. Classificam figuras hierarquicamente, ordenando as suas propriedades e justificam informalmente as suas classificações. No nível da *Dedução Formal*, nível 4, os alunos já demonstram teoremas dentro de um sistema de axiomas, já se apercebem da diferença entre termos indefinidos, definições, axiomas e teoremas e conseguem construir cadeias argumentativas formais. São capazes ainda de raciocinar formalmente, “interpretando logicamente afirmações geométricas tais como axiomas, definições e teoremas”, tendo como objetos de raciocínio as relações entre propriedades das classes de figuras (Barbosa, 2002, p. 37). No último nível, *Rigor*, o aluno já é capaz de refletir sobre os sistemas axiomáticos e compreende a lógica formal subjacente (Matos & Serrazina, 1996). Segundo os van Hiele, os níveis mais importantes para a geometria que é trabalhada na escola, são os três primeiros, *Visualização*, *Descrição/Análise* e *Dedução Informal* (Matos & Serrazina, 1996). Pode dizer-se que, globalmente, crianças em idade pré-escolar se situam entre o nível 1, *Visualização*, e o nível 2, *Descrição/Análise*, mas maioritariamente no primeiro.

Para cada nível deste modelo de pensamento geométrico, os van Hiele propõem cinco fases de aprendizagem, dependendo a evolução de nível para nível da influência do processo de ensino aprendizagem, logo do professor (Barbosa, 2002). Estas fases dividem-se em: Fase 1 – *Informação*; Fase 2 – *Orientação Guiada*; Fase 3 – *Explicitação*; Fase 4 – *Orientação Livre*; Fase 5 - *Integração*. O professor desempenha um papel fundamental como facilitador da progressão entre os vários níveis, daí ser importante explicitar em cada fase a intervenção do professor, focando o tipo de trabalho desenvolvido.

Na fase de *Informação*, o professor deve manter um diálogo com os alunos de forma a introduzir o tema a trabalhar. Na fase de *Orientação Guiada*, o trabalho é orientado pelo professor, centrando-se em tarefas por si estabelecidas ou pelos alunos (Matos & Serrazina, 1996), que irão conduzir a explorações com o intuito de fazer descobertas. Esta fase tem por objetivo envolver os alunos de forma ativa na exploração de objetos, de forma a que descubram redes de relações entre os mesmos (Barbosa, 2002). A fase de *Explicitação* tem por base a discussão em grande grupo, onde os alunos emitem a sua opinião acerca das descobertas que fizeram, trocando experiências entre si. O professor deve ter o cuidado de refinar a linguagem dos alunos

ao longo da discussão. Na fase de *Orientação Livre* o professor apresenta ao grupo tarefas que alarguem os seus conhecimentos e permitam conhecer o tema de forma mais abrangente. Deve seleccionar propostas e materiais mais desafiantes que levem os alunos a aplicar os conhecimentos e a linguagem adquiridos (Barbosa, 2002). Na última fase, *Integração*, é permitido ao grupo que construa uma visão global de todos os conhecimentos apreendidos, com a mediação do professor (Matos & Serrazina, 1996). Desta forma, encoraja os alunos a refletirem sobre o que aprenderam, fazendo uma síntese do trabalho. Espera-se, com estas cinco fases, que os alunos tenham ao seu dispor uma nova rede de relações, evoluindo nas suas aprendizagens.

Este estudo terá por base o modelo apresentado. Assim, as tarefas implementadas na intervenção didática serão planeadas e organizadas de modo a cumprir os requisitos de cada fase.

2.3. Dificuldades em geometria na educação pré-escolar

As crianças quando entram para o jardim de infância possuem uma forte curiosidade relativamente ao objetos com que contactam diariamente. A essa curiosidade alia-se a aprendizagem informal que deve ser mediada pelo educador, conduzindo a novas aprendizagens (Barros & Palhares, 1997). Para isso, é necessário partir dessa predisposição natural das crianças, bem como identificar as dificuldades que evidenciam, planeando uma prática adequada. Sendo este estudo centrado na Geometria, é importante refletir sobre as dificuldades que mais frequentemente se fazem sentir nesta etapa educativa.

Relativamente às formas geométricas, Mendes e Delgado (2008) dizem ser normal algumas crianças sentirem dificuldades em reconhecer determinadas figuras, principalmente quando estas são apresentadas em posições diferentes das mais tradicionais. De acordo com Clements (1999), as crianças em idade pré-escolar têm mais facilidade em identificar círculos, comparativamente aos triângulos e retângulos. Para além de reconhecer é também importante que as crianças consigam identificar propriedades das figuras geométricas, no entanto é perceptível que revelam dificuldades em seleccionar as características mais relevantes na identificação das figuras.

Apesar de, segundo Clements (1999), as crianças identificarem os círculos com maior facilidade quando comparados com outras figuras, é comum terem dificuldades na sua descrição (Clements & Sarama, 2000). No caso dos quadrados, há também relativa facilidade no seu reconhecimento, no entanto chamam frequentemente losango frequentemente ao quadrado, quando este assume a posição apoiada num dos vértices. Relativamente aos retângulos, têm tendência a incluir neste grupo os paralelogramos e os trapézios retângulos, dando a ideia de que identificam o retângulo como uma figura de quatro lados, dois dos quais paralelos e com “cantos” quadrados (Clements & Sarama, 2000). De acordo com Clements e Sarama (2000), no que diz respeito à distinção de quadrados e retângulos, as crianças têm tendência para uma classificação do tipo partitivo. Este tipo de classificação, segundo Rodrigues e Serrazina (2013), trata-se de um processo de classificação onde as crianças identificam o nome das figuras apresentadas sem refletir sobre o seu nome, atributos ou propriedades, existindo apenas um pequeno grupo de crianças capazes de apresentar contra exemplos. Este tipo de classificação pode explicar a dificuldade que por vezes sentem quando não são capazes de distinguir quadrado de retângulo. No que diz respeito aos triângulos, as crianças evidenciam algumas dificuldades em identifica-los, acabando por aceitar, por exemplo, figuras com linhas curvas. Em todos os casos, há uma tendência a recorrer ao aspeto visual, apresentando argumentos que têm por base as figuras como um todo, dizendo que se “parece com...” (Clements & Sarama, 2000).

Mendes e Delgado (2008) relatam na brochura *Geometria* algumas dificuldades identificadas nas crianças em idade pré-escolar, focando, em particular, noções relacionadas com localização e orientação espacial. Estas autoras destacam, por exemplo, dificuldades em situar o seu local de residência, sendo que as crianças apresentam frequentemente poucas referências nas suas descrições, que não são suficientes para encontrar o local em causa. Sugerem ainda que, por esta razão, os pontos de referência e as expressões de localização devem ser exploradas convenientemente com as crianças. Segundo Uttal e Wellman (1985, referidos por Moreira & Oliveira, 2003) as crianças no período pré-escolar têm dificuldade em situar-se no espaço, ou saber e explicar onde estão. Mendes e Delgado (2008) acrescentam a este facto os problemas na localização de pessoas e objetos. Neste tipo de tarefas, estas autoras relatam dificuldades ao nível da abstração de si próprio, em colocar-se

no lugar do outro, mudando de referencial, o que significa que precisam de se colocar literalmente no lugar do outro para conseguir observar objetos em diferentes perspectivas e identificar vistas. O facto de as crianças em idade pré-escolar se situarem no período pré-operatório pode explicar que tenham dificuldades em assumir pontos de vista que não o seu, já que o egocentrismo associado a este período pode ter implicações no seu raciocínio (Papalia, Olds, & Feldman, 2001). Também evidenciam, neste âmbito, dificuldades ao dar e ao receber instruções indicativas de posição e orientação espacial, mostrando ainda problemas ao nível da comunicação matemática, particularmente na utilização de vocabulário específico. Esta situação é evidente em vários contextos, por exemplo “ao falarem sobre o que fazem, ou pretendem fazer, recorrem com frequência ao ato de apontar e à expressão aqui para se referirem a determinado sítio” (Mendes & Delgado, 2008, p.24).

No que diz respeito ao sucesso na representação de vistas de uma construção, Mendes e Delgado (2008), referem que é variável e depende das experiências das crianças e da sua capacidade de visualização, já que:

uma criança com quatro anos poderá efetuar uma representação de uma vista da construção mais rigorosa do que a realizada por outra com cinco anos. Estas diferenças traduzem, possivelmente, diferentes níveis no que diz respeito à capacidade de visualização espacial e de representação (p.22).

No entanto, as autoras acrescentam que nestas representações muitas crianças não têm em conta o número de quadrados que observam, em alguns casos desenham em espelho, revelam também dificuldades em representar os espaços vazios (em não colocar nada nesse espaço, no seu desenho) e tendencialmente representam os quadrados separados. Dadas as dificuldades percebidas ao nível da representação, não apenas de vistas, mas em termos globais, é fundamental proporcionar experiências desta natureza. Hoffer (1981, referido por Barros & Palhares, 1997) salienta a grande importância da representação, nomeadamente do desenho de figuras geométricas, que no futuro são essenciais, no entanto não se vê espelhado nas orientações curriculares como um grande objetivo. Daí as dificuldades que as crianças evidenciam neste âmbito.

Em termos gerais, Mendes e Delgado (2008) salientam a relevância do desenvolvimento da comunicação, de motivar as crianças a explicarem o que estão a fazer e porquê, tendo o educador um papel fundamental na condução do

questionamento. Muitas das vezes as crianças não têm à vontade para comunicar e isso acarreta dificuldades, tanto para a própria criança na expressão das suas ideias, como para o educador que pretende aceder às mesmas. Através da comunicação torna-se mais fácil entender formas de pensamento e o educador poderá ajudar a criança a evoluir nas suas aprendizagens e a corrigir eventuais erros ou concepções erradas. Neste âmbito, e pensando na Geometria em particular, é comum haver mais dificuldades ao nível da capacidade verbal. Hoffer (1981, referido por Barros & Palhares, 1997) apelida mesmo a linguagem geométrica como sendo mais uma língua estrangeira. Como esta área possui vocabulário muito específico, este autor prevê que surjam problemas a este nível, e que, muitas vezes, apesar de as crianças perceberem os conceitos, não conseguem expressar-se com correção.

2.4. A importância das tecnologias na aprendizagem da Geometria

Diariamente contactamos com as novas tecnologias em quase tudo o que fazemos. Schaff (1990, referido por Brito, 2010) afirmou, há algumas décadas, que o impacto das tecnologias na sociedade moderna iria atingir, principalmente, as áreas do trabalho e da educação, o que só vem reforçar a importância de se refletir sobre a utilização destes recursos em prol da aprendizagem.

Os computadores, entre outros sistemas informáticos, são bastante utilizados, quer por adultos, quer por crianças, e esse uso ocorre de forma cada vez mais frequentemente e prolongada, mas nem sempre da forma mais adequada. Normalmente pensa-se que o uso do computador é individualizado e pode até causar algum isolamento por parte do utilizador (Crook, 1998a, referido por Amante, 2004), mas muitos estudos, (e.g. Amigues & Agostinelli, 1992; Blaye, Light & Rubstov, 1992; Crook, 1998a; Hoyles, Sutherland & Healy, 1991, referidos por Amante, 2004) têm vindo a confirmar o potencial dos computadores como suporte educativo privilegiado no desenvolvimento do trabalho em pares ou em pequeno grupo.

No caso das crianças, convém desde cedo explicar-lhes a importância da utilização dos computadores de forma consciente, intencional e partilhada. Cabe muitas vezes ao educador mediar e dar um propósito às atividades e jogos que podem ser explorados em proveito da aprendizagem, neste caso da Geometria, já que tem o dever de apoiar as aprendizagens e de criar momentos de consolidação das mesmas

(DEB, 1997). O *Princípio para a Tecnologia* salientado nos *Princípios e Normas para a Matemática Escolar* (NCTM, 2007), defende que a tecnologia é essencial no ensino e na aprendizagem da Matemática, já que influencia a matemática, que é ensinada e melhora a aprendizagem dos alunos. Vários estudos concordam que a tecnologia tem um impacto muito positivo no que diz respeito à aprendizagem em domínios específicos, como é o caso da Geometria, da Álgebra e do Cálculo (e.g. Laborde, Kynigos, Hollebrands & Strasser, 2006; Yelland, 2005, referidos por Highfield & Goodwin, 2008). No que refere à Geometria, Coelho e Saraiva (2000) referem também que esta área está “particularmente adaptada a explorar as virtualidades dos micromundos computacionais” (p. 36). Estas ideias são concordantes ao confirmar que as novas tecnologias podem contribuir em larga escala para a aprendizagem da Geometria e ajudar as crianças a compreenderem melhor os conceitos explorados, desde que este percurso seja feito de forma orientada e intencional, aspetos que Highfield e Goodwin (2008) consideram essenciais para o sucesso da aprendizagem, independentemente da tecnologia utilizada.

As *Metas de Aprendizagem para o Pré-Escolar* (ME-DGIDC, 2010) apresentam alguns indicadores associados às Tecnologias de Informação e Comunicação, mostrando assim a relevância que têm nesta etapa educativa, como facilitadores das aprendizagens, ou até na sua consolidação. No âmbito deste estudo destacam-se as metas finais 1 e 7. Focando a Meta 1, salienta-se a importância da criança ser capaz de explorar livremente jogos e outras atividades lúdicas, acedendo a programas e a páginas da internet que lhe são disponibilizadas. Neste caso, é possível as crianças explorarem jogos, mas de forma livre, podendo proceder à sua manipulação, mas é também aconselhada uma exploração orientada. Na Meta 7, refere-se que a criança deve ser capaz de usar funcionalidades básicas de algumas ferramentas digitais (e.g. programas de desenho) como forma de expressão livre. Apesar de se considerar importante uma exploração livre destas ferramentas, neste estudo as tarefas serão orientadas pela investigadora.

O computador é referido sistematicamente como um recurso propiciador de ambientes de ensino/aprendizagem ricos (e.g. Healy, Hoelzl, Hoyles & Noss, 1994; Laborde, 1993; Laborde & Laborde, 1992; referidos por Pereira, 2012) e a Geometria é apontada como uma área da Matemática particularmente direcionada a explorar as

virtualidades dos micromundos computacionais pela forte componente visual. Daqui se depreende que o computador pode atuar como um mediador eficaz na aprendizagem da Geometria, facilitando a compreensão dos conceitos explorados. Pode ler-se nos *Princípios e Normas para a Matemática Escolar* (NCTM, 2007) que o recurso à tecnologia no pré-escolar é importante, nomeadamente na área da Geometria, sendo dito que os programas informáticos interativos proporcionam uma diversidade de atividades em que os alunos podem, por exemplo, juntar/separar, compor/decompor figuras, e os computadores podem ajudar a proceder a abstrações e a generalizações das suas experiências, e também a simbolizá-las, por meio de atividades de orientação. As novas tecnologias têm ainda a grande vantagem de “ajudar todos os alunos a compreender a matemática”, além do mais, “os programas informáticos interativos poderão permitir que os alunos com necessidades especiais tenham um sucesso em matemática que, de outra forma não teriam” (NCTM, 2007, p.114). Isto é um facto muito importante, porque todas as crianças devem ser integradas nos respetivos contextos educativos, não devendo ser diferenciadas pelas necessidades que têm, e as tecnologias podem contribuir para essa inserção e para uma melhor aprendizagem.

Para Coelho e Saraiva (2000) a formação de contextos socialmente favoráveis à aprendizagem é uma das características de um ambiente geométrico dinâmico. Por isso, estes autores referem a importância das representações externas, como figuras, esboços e diagramas, representações essas que possuem um papel importante no ensino/aprendizagem da Geometria, facilitando a transição gradual do concreto para o abstrato e a formação de imagens mentais. A diferenciação entre desenho e figura é uma das aprendizagens proporcionadas por alguns softwares, que usualmente também proporcionam a descoberta de propriedades e relações geométricas (Coelho & Saraiva, 2000). É possível ainda com os softwares de geometria dinâmica realizar construções e manipulá-las, conservando as propriedades e as relações estabelecidas, o que permite desenvolver o raciocínio indutivo. Há ainda softwares que funcionam como “espelhos intelectuais” (Schwartz, 1993, referido por Coelho & Saraiva, 2000), sendo possível experimentar as ideias do utilizador, destacando-se o feedback visual que é obtido através da manipulação dos desenhos no ecrã do computador como apoio a outras aprendizagens. Este tipo de software permite ainda que se ultrapassem

obstáculos relacionados com a utilização/reconhecimento de figuras prototípicas, ou seja, que se apresentam apenas em posições tradicionais (Coelho & Saraiva, 2000), uma das dificuldades apontadas na educação pré-escolar no reconhecimento de figuras que não se encontram nessas posições.

Segundo Moreira e Oliveira (2003) o software educativo foi evoluindo, em termos de diversidade e interatividade, sendo que inicialmente terá sido concebido por programas de tutoria e de prática, mas na atualidade tem-se evoluído no sentido de aumentar o leque de possibilidades ao nível do software concebido para crianças. Ainda de acordo com as mesmas autoras “a flexibilidade das representações e animações constituem ambientes de aprendizagem com significado para as crianças que facilmente entendem e manobram os ícones dos ecrãs” (p. 172). O que vem confirmar que a manipulação destes mecanismos não é um obstáculo para as crianças, pois estas facilmente e rapidamente se adaptam a estas novas realidades. O software disponível para a exploração específica de conceitos geométricos no pré-escolar em Portugal é escasso, pode, no entanto, dizer-se que o que mais se usa nesta área é a programação LOGO, o chamado ambiente da tartaruga (Moreira & Oliveira, 2003).

Neste estudo, as ferramentas utilizadas são maioritariamente em inglês, uma vez que a oferta e a diversidade eram superiores ao nível da exploração de conceitos geométricos. São essencialmente jogos interativos que não exigem muito da criança no que refere à componente de programação, mas sim a aplicação de conhecimentos ao nível da Geometria. Têm como grande objetivo ajudar a criança a refinar os seus conhecimentos e dar significado às suas aprendizagens.

Em conclusão, e de acordo com Pereira (2012), a combinação dos diferentes e diversos recursos ao longo do processo de aprendizagem, em sintonia com um bom ambiente na sala, a intervenção do educador e um conjunto de tarefas adequadas ao grupo, conduzem a aprendizagens de sucesso.

2.5. Estudos empíricos

Há alguns estudos sobre a utilização das tecnologias no pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico e que destacam o seu contributo na aprendizagem de conceitos matemáticos. No entanto, não são muitos os estudos realizados em Portugal, centrados na educação pré-escolar, que procurem perceber a importância da

tecnologia na aprendizagem da Geometria. Nesta secção são apresentados resultados de alguns estudos que salientam a importância da utilização do computador na aprendizagem da Matemática, nomeadamente de conceitos geométricos.

Uma investigação realizada por Barros (2009) tentou dar resposta à questão: Qual é o potencial pedagógico dos jogos de computador para a educação pré-escolar?. Foi salientada a importância da seleção dos videojogos no processo de ensino e aprendizagem e na sua posterior aplicação. Concluiu que estes são de grande utilidade. Neste estudo apenas dois dos jogos envolviam conceitos geométricos (*Lego Digital Designer* e o *Coelho Sabido*), em simultâneo com outros tópicos matemáticos. Para além de avaliar indiretamente o que as crianças poderiam aprender com aqueles jogos (e.g. identificar diferentes figuras geométricas; interpretar expressões de posição e orientação espacial; realizar construções, usando transformações geométricas como translações e rotações), este estudo também avaliou as interações relacionais que os jogos proporcionaram entre as crianças, já que frequentemente se pensa que o uso dos computadores inibe as relações e torna a criança muito solitária, mas, pelo contrário, pode ajudar em grande escala a estreitar essas relações. No entanto, neste estudo também foi verificada alguma dificuldade na manipulação do computador, principalmente por parte de crianças de 4/5 anos de idade.

Silva e Gouveia (2007) centraram o seu estudo na utilização do computador na aprendizagem da Matemática no ensino pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico. Usaram um jogo que tinha como finalidade desenvolver capacidades ao nível da matemática, que incidia numa versão interativa dos blocos lógicos. Apesar de no processo de ensino e aprendizagem o material didático ser importante, os feedbacks dados pelo jogo interativo foram um estímulo e um incentivo para as crianças. A aplicação contribuiu para o desenvolvimento de vários temas, entre eles a Geometria, abordando o atributo forma, existente nos blocos lógicos. Neste estudo as crianças implementaram algumas atividades do jogo, durante as quais foram avaliadas para detetar os erros existentes e posteriormente implementaram as atividades com as devidas correções, de modo a proporcionar as aprendizagens corretas. Com este estudo, e através das entrevistas realizadas às crianças e à sua educadora, foi possível perceber a importância deste jogo como complemento importante ao trabalho com os

blocos lógicos tradicionais, devendo estes últimos ser primeiramente trabalhados e só depois o programa BLOGIC, mostrando então o real valor pedagógico deste jogo.

Paz (2004) realizou um estudo, no âmbito do pré-escolar, onde pretendia analisar: quais as atividades que, no software escolhido, eram as que mais interessavam a cada faixa etária; reconhecer os objetivos dessas tarefas, com o fim de caracterizar as preferências de cada grupo etário por tipos de tarefa; e verificar se as crianças preferiam o computador às outras áreas existentes na sala de atividades. Este estudo não tinha por finalidade entender o impacto que as novas tecnologias têm na aprendizagem da Geometria, mas sim nas aprendizagens em geral. No entanto, algumas das atividades realizadas envolviam conceitos geométricos, tendo algumas crianças demonstrando interesse nessas mesmas atividades, que contemplavam a realização de puzzles, de desenhos a exploração de situações referentes à localização espacial. Esta investigação destaca a importância destes softwares no pré-escolar e na aprendizagem e também o envolvimento das crianças na sua utilização. Neste estudo foi possível concluir que o computador e as aplicações usadas atraem bastante as crianças, proporcionando-lhes aprendizagens a vários níveis.

O estudo de Zaranis (2012) assentou na importância das TIC na Educação Pré-escolar, tentando responder à questão: Será que as TIC no jardim de infância podem ajudar a melhorar a aprendizagem da geometria, no que diz respeito aos triângulos?. Este estudo teve por base a teoria de van Hiele. A intervenção tinha início com uma história e foram realizadas atividades onde o uso do computador era fundamental e outras onde não era usado, tendo sido realizada uma pré-avaliação e na pós-avaliação dos conhecimentos das crianças sobre triângulos. Ao contrário dos estudos anteriormente referidos, realizados em Portugal, este estudo foi realizado num jardim de infância da Grécia e as crianças foram divididas em dois grupos, grupo experimental e grupo de controlo. Foi apresentada uma história introdutória e foram realizadas diversas tarefas sobre o tema, Triângulos, umas com recurso ao computador, outras sem. Após a realização das atividades, Zaranis (2012) pôde concluir que a aprendizagem com recurso às TIC é um processo interativo para crianças desta etapa educativa, tendo sido possível observar uma melhor prestação no grupo experimental, comparativamente ao grupo de controlo. Zaranis (2012) concluiu com este estudo que o uso das TIC no ensino da Geometria, mais propriamente dos triângulos, e com este

grupo, teve grande influência na aprendizagem das crianças, tendo estas obtido melhores resultados do que as crianças que estiveram expostas ao método de aprendizagem tradicional, mostrando que o ensino com o computador se torna mais dinâmico, estimulante e completo, contribuindo positivamente para a aprendizagem.

Highfield e Mulligan (2007) desenvolveram um estudo onde investigaram capacidades relacionadas com a exploração de padrões no pré-escolar, onde foram usados três métodos diferentes: materiais concretos, software e os dois métodos anteriores em conjunto. Este estudo pretendia avaliar o impacto da tecnologia no que diz respeito aos padrões e às estratégias utilizadas pelas crianças na sua construção. Tal como no estudo anterior, Highfield e Mulligan (2007), também recorreram à pré-avaliação e à pós-avaliação com a finalidade de perceber a evolução e a diferença entre os padrões realizados inicialmente e posteriormente, através dos processos de transformação oferecidos pela utilização de ferramentas tecnológicas. Os autores puderam concluir neste estudo que as crianças que usaram o software obtiveram melhores resultados, comparativamente às crianças que utilizaram apenas materiais concretos, destacando que a tecnologia pode oferecer novas e melhores formas de aprendizagem, tendo, por exemplo, identificado transformações, como rotações e translações em representações.

Apesar de existirem poucos estudos que se debrucem sobre a temática a investigar, os que foram referidos anteriormente mostraram que os softwares e aplicações interativas têm uma influência muito positiva na aprendizagem das crianças e ajudam-nas a desenvolver os seus conhecimentos ao nível dos vários conceitos abordados na Geometria.

3. METODOLOGIA

Nesta secção do Relatório são apresentadas as opções que foram tomadas no que diz respeito à metodologia utilizada ao longo desta investigação, bem como os respetivos métodos e técnicas de recolha de dados. São ainda discutidos o papel que a investigadora assumiu ao longo de todo o processo, os critérios utilizados para a seleção dos casos, bem como a forma como foram analisados os dados recolhidos.

3.1. Opções metodológicas

Este estudo, realizado no âmbito da PES II, teve como principal objetivo compreender o contributo das aplicações interativas enquanto mediadoras na aprendizagem de conceitos geométricos por crianças em idade pré-escolar. Neste sentido, optou-se por uma metodologia qualitativa, visto que se tentava perceber a evolução das crianças na aquisição de conhecimentos de geometria, recorrendo a aplicações interativas, no seu ambiente natural, a sala de atividades do jardim de infância, sem a pretensão de generalizar os resultados obtidos, mas tentando compreender e interpretar as suas reações.

Considerando as características acima mencionadas, esta investigação está assente num paradigma construtivista, já que se pretende adquirir conhecimento sobre uma determinada situação num contexto específico (Bogdan & Biklen, 1994). Segundo Schwandt (referido por Mertens, 1998) os princípios que conduzem o paradigma construtivista são o facto de o conhecimento ser socialmente construído por indivíduos em constante atividade no processo e também os investigadores tentaram entender o mundo complexo da experiência vivida do ponto de vista daqueles que nela vivem. Do mesmo modo Vale (2004) refere que numa perspetiva construtivista as coisas devem ser estudadas *in loco*, não se podendo prescindir da presença do investigador no terreno. No caso desta investigação, se a investigadora não se encontrasse no terreno não seria possível recolher todos os dados do modo como se operacionalizou.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa tem características fundamentais, das quais se destacam: a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal; é uma investigação descritiva, que exige um extenso relato dos acontecimentos, quer por palavras quer por imagens; para o investigador é mais importante o processo do que produto final; a análise dos dados é realizada de forma indutiva; o investigador interessa-se em compreender a forma como cada participante dá relevo às suas experiências. Estas características estiveram sempre presentes neste estudo, sendo que a investigadora acompanhava todas as atividades e procedimentos no meio natural dos participantes, tentando descrever detalhadamente os acontecimentos observados, contribuindo para um melhor entendimento do processo de

desenvolvimento das aprendizagens das crianças, tendo em consideração as suas perspetivas. A investigação qualitativa centra-se assim na realidade, no assunto em estudo, seguindo uma visão interpretativa e naturalista (Vale, 2004), as coisas são estudadas no seu ambiente natural, por forma a facilitar a interpretação dos fenómenos (Denzin & Lincoln, 1994).

Nesta investigação seguiu-se um *design* de estudo de caso, metodologia considerada adequada quando as questões estão tipicamente associadas a descrições, quando o investigador tem pouco controlo sobre os acontecimentos e quando o objeto do estudo é um fenómeno que se desenvolve em contexto real e para o qual são necessárias várias fontes de evidência de modo a caracterizá-lo (Yin, 2009).

De acordo com Merriam (1988) o estudo de caso consiste na observação detalhada de um contexto, ou indivíduo, de uma única fonte de documentos ou de um acontecimento específico. Para Ponte (1994), o objetivo principal de um estudo de caso é proporcionar uma melhor compreensão de um caso específico, não sendo este usado para se estudar as propriedades gerais de uma população. Ainda Ponte (1994) refere que este tipo de *design* deve ser usado para tirar partido de situações específicas, procurando compreendê-las, melhorá-las, ajudar um determinado organismo ou elemento ou até definir novas políticas, sendo isso conseguido através do estudo dos processos e práticas em questão. Stake (2009) confirma as ideias de Ponte, quando refere que o objetivo principal de um estudo de caso não é compreender os outros casos, mas sim compreender um caso em específico, ou seja, os casos selecionados pelo investigador no início da investigação.

Há autores que distinguem várias tipologias de estudos de caso. Tendo por base a categorização proposta por Stake (2009), salientam-se três tipos de estudos de caso: *intrínseco*, quando a preocupação incide no estudo de um caso particular, havendo um interesse em entender todos os pormenores deste caso, sem ligação a outras problemáticas ou casos; *instrumental*, quando se ambiciona uma compreensão global, procurando compreender um tema ou sustentar uma teoria; e *coletivo*, quando são estudados vários casos que, ao serem comparados, contribuem para a compreensão de um fenómeno.

Este estudo teve como foco todas crianças do grupo da PES II, sendo realizado em contexto da sala de atividades, incidindo em particular sobre duas crianças. Apesar de todo o grupo ter participado, realizando as tarefas implementadas, e ter sido acompanhado de forma intencional e minuciosa, houve uma atenção particular direcionada para duas crianças da turma, os casos. Teve-se sempre em conta a realidade das crianças, o local onde decorreu a recolha de dados, prestando constante atenção ao contexto social e pedagógico em que o grupo se inseria. Como já se referiu, pretendia-se com este estudo compreender, em contexto natural, o contributo das aplicações interativas enquanto mediadoras na aprendizagem de conceitos geométricos por crianças em idade pré-escolar, percebendo as suas reações, as suas dificuldades, enquadrando-se assim esta investigação na vertente de estudo de caso instrumental (Stake, 2009).

3.2. Papel da investigadora

Ao longo de todo o processo, a investigadora teve também o papel de educadora, estabelecendo com o grupo uma maior proximidade e, consequentemente, uma relação de confiança importante para a implementação deste trabalho. Segundo Rosaldo (1989, citado por Bogdan & Biklen, 1994) “os sentimentos são um importante veículo para estabelecer uma relação e para julgar as perspetivas dos sujeitos. Não se podem reprimir sentimentos. Pelo contrário, se tratados devidamente, podem constituir um importante auxiliar da investigação qualitativa” (p. 131). Este autor vem confirmar a importância do acesso às perspetivas dos sujeitos numa investigação de natureza qualitativa, aspeto que pode ser facilitado se o investigador criar com eles uma relação de proximidade.

Tendo assumido o papel de educadora estagiária, foi possível, no âmbito do estudo, transmitir o que se pretendia em cada tarefa, questionando as crianças ao longo da implementação, tentando entender de que forma estavam a realizar a atividade, mantendo uma proximidade natural com o grupo. Para além de acompanhar de perto todo o processo, a investigadora recolheu todos os dados e fez a respetiva análise. De acordo com Vale (2004) o investigador é a peça fundamental na recolha de dados, tal como sucedeu nesta investigação onde a investigadora recolheu todos os dados, tendo sido essencial nesse processo. Vale (2004) ainda refere que este

tipo de investigação exige uma ativa e prolongada observação participada, seguida de extensos momentos de reflexão sobre o que se observou, tendo sido esse o modo de ação ao longo da investigação, recolhendo os dados e refletindo sobre os mesmos e sobre as ações que levaram a determinados resultados.

Antes da implementação das tarefas, a investigadora teve o cuidado de as planear, considerando os objetivos do estudo e o PCG traçado pela educadora cooperante, selecionou cuidadosamente as aplicações interativas de acordo com os conceitos que pretendia abordar, de forma a que as crianças pudessem evidenciar os seus conhecimentos e dificuldades. Na escolha das tarefas a investigadora teve também em conta os interesses e as curiosidades das crianças que foi observando ao longo das semanas que antecederam o estudo.

3.3. Participantes e escolha dos casos

O estudo foi realizado num jardim de infância do concelho de Viana do Castelo, tendo como participantes um grupo de 17 crianças, (uma das 18 crianças do grupo não participou porque faltou em toda a fase de pré-avaliação) com idades compreendidas entre os quatro e os seis anos. Ao longo da PES I e da PES II, a investigadora teve a oportunidade de observar, conhecer e acompanhar as crianças a vários níveis, em diferentes momentos e atividades, contacto que permitiu conhecer algumas das características do grupo, assim como dificuldades, interesses e necessidades.

De acordo com Vale (2004), o estudo de caso não constitui uma amostragem aleatória e numerosa, sendo os casos selecionados intencionalmente ou através de critérios, tendo por objetivo descobrir, compreender e obter conhecimento sobre determinado fenómeno. Assim, devem ser selecionados os casos que correspondem àquilo que se quer estudar e que proporcionem mais e melhor informação, passível de ser recolhida. Apesar de todas as crianças terem participado no estudo, realizando todas as tarefas propostas, o foco centrou-se no acompanhamento de duas das crianças, os estudos de caso. A escolha destes elementos seguiu um conjunto de critérios previamente definidos: razoável capacidade de comunicação; assiduidade; diferentes dificuldades relativamente aos conteúdos abordados; ter cinco anos de idade. Apesar dos critérios estarem definidos antes do início do trabalho de campo,

consideraram-se os resultados evidenciados na pré-avaliação, tendo-se escolhido os casos apenas nessa altura.

O que se pretende quando se escolhe um caso é que com ele se descubram coisas únicas (Vale, 2004). Inicialmente foi tomada a decisão de selecionar três crianças como estudos de caso, no entanto desistiu-se de um dos casos pois estava a evidenciar um percurso idêntico a outra das crianças estudadas.

Ao longo da análise foram utilizados nomes fictícios para os estudos de caso e um código para as restantes crianças, para que fosse mantido o seu anonimato. A identidade dos estudos de caso manteve-se em confidencialidade para que nem o grupo nem as crianças em causa se sentissem constrangidas ou desinteressadas ao longo do estudo.

3.4. Métodos e técnicas de recolha de dados

A fase de recolha de dados é uma das mais importantes numa investigação, que exige uma grande organização por parte do investigador. Obriga a que o mesmo faça um planeamento detalhado e consciente do modo como irá recolher os dados, antecipando o acesso a evidências que sejam fundamentais para os objetivos do estudo. De acordo com Vale (2004), esta é a fase determinante de uma investigação, havendo várias formas de recolha determinantes para um estudo de natureza qualitativa. Ainda de acordo com esta autora, a recolha de dados é um processo levado a cabo principalmente pelo investigador, sendo ele um instrumento essencial para o pôr em prática.

Nesta investigação foram utilizados vários métodos e técnicas de recolha de dados, frequentemente associados a estudos qualitativos, nomeadamente: a observação; registos fotográficos, áudio e vídeo; e documentos.

3.4.1. Observação

A observação foi essencial nesta investigação, tendo sido recolhidos dados aos quais muitas vezes não é possível aceder de outra forma, no entanto reforça-se que as evidências obtidas deste modo foram complementadas com informação emergente de outros métodos e técnicas de recolha de dados.

Segundo Patton (2002), a melhor forma de obter descrições detalhadas de situações, acontecimentos, pessoas, interações e comportamentos é a observação. Para Vale (2004) a observação é a melhor forma de recolha de dados num estudo qualitativo, já que permite ao investigador verificar se o procedimento ou decisão que cada indivíduo toma, está de acordo com aquilo que faz ou o contrário, facilitando também o questionamento dos sujeitos acerca dos seus pensamentos e atitudes no momento em que estão a ser observados.

Neste estudo privilegiou-se a observação participante. Este tipo de observação é aquela em que o observador intencionalmente faz parte da situação a ser observada e, por conseguinte, pode interagir com os participantes (Vale, 2004). Assim sendo, facilita o envolvimento do investigador nos acontecimentos, permitindo-lhe alcançar uma maior confiança e proximidade com os participantes, acedendo a dados que são essenciais à investigação e que de outra forma não seria possível (Yin, 2009).

O facto de a investigadora desempenhar também o papel de educadora estagiária facilitou a observação, permitindo que houvesse interações naturalmente significativas e espontâneas. Foi possível acompanhar as crianças na realização de cada uma das tarefas, tendo sido essencial e imprescindível na recolha de dados, na medida em que questionou as crianças sobre os seus procedimentos, pensamentos e dificuldades ao longo do trabalho de campo. Durante a intervenção didáctica orientou os diálogos promovidos nas diferentes fases, motivando as crianças a participarem. A observação nas tarefas de pré e pós-avaliação foi complementada com o recurso a grelhas de observação (Anexo I) que, segundo Vale (2004), podem ser essenciais na sistematização dos dados durante a recolha dos mesmos. Estas grelhas incluíam indicadores relacionados com os objetivos das tarefas, que a investigadora ia preenchendo aquando da observação, registando também algumas notas de campo referentes a episódios marcantes e pertinentes para o estudo. A observação foi ainda complementada com registos fotográficos e de vídeo que foram importantes para verificar pormenores que passaram despercebidos na observação ou para colmatar algumas dúvidas que pudessem surgir durante a observação.

3.4.2. Registos fotográficos, áudio e vídeo

Os registos áudio e vídeo foram imprescindíveis na recolha dos dados nesta investigação, tendo em conta que tanto as tarefas de pré e pós-avaliação como a intervenção didática foram filmadas na sua totalidade. Foi possível aceder a informações importantes que, por vezes, poderiam ter passado despercebidas na observação, mas que foram importantes para explicar diversas atitudes e procedimentos. Patton (2002) confirma a relevância das gravações, dizendo que são fundamentais para recolher dados detalhados e descritivos relevantes para o estudo. Os registos fotográficos são igualmente importantes para apresentar a representação de ideias e expressões dos participantes, entre outros aspetos. Tanto nas fases de avaliação como na intervenção didática, recorreu-se a este tipo de registos.

Bogdan e Biklen (1994) referem que o registo fotográfico constitui um forte meio para recordar e estudar detalhes que poderiam não ser lembrados ou não lhes seria dada a importância devida se estes registos não existissem. No entanto, estes autores consideram que os registos fotográficos e também os de vídeo podem constituir uma distração ou inibir os sujeitos no que diz respeito ao seu desempenho ou às suas reações. Neste sentido, destaca-se que este grupo de crianças já estava habituado à presença de uma câmara fotográfica na sala, visto que ao longo de toda a PES foram sendo realizadas filmagens e captados registos fotográficos sempre que as estagiárias estavam presentes.

3.4.3. Documentos

Vale (2004) categoriza como documentos tudo o que é recolhido antes e durante a investigação ou o que já existe relativamente a informações do grupo, da instituição ou referente à faixa etária. Stake (2009) refere que os documentos devem ser tratados da mesma forma que o material recolhido através das observações e das entrevistas, podendo substituir muitas vezes registos de atividades, sem necessitar da observação permanente do investigador.

No decorrer do estudo foi possível aceder a diversos documentos que foram essenciais em várias fases deste estudo, tendo sido eles: documentos de natureza biográfica; documentos oficiais do contexto educativo, como o PCA e o PCG; registos realizados pelas crianças; e notas de campo realizadas pela investigadora.

Os documentos de natureza biográfica e os documentos oficiais do contexto educativo, permitiram conhecer melhor o grupo e o contexto, facilitando a realização das caracterizações e a adequação do estudo ao grupo. Os registos que as crianças realizaram na pré e na pós-avaliação, foram importantes para que evidenciassem algumas das suas aprendizagens e dificuldades, revelando o raciocínio que por vezes não eram capazes de transmitir verbalmente.

As notas de campo são uma fonte de recolha de dados relevante, tendo sido usada neste estudo. As notas de campo são, segundo Bogdan e Biklen (1994), o conjunto de registos escritos, realizados pelo investigador ao longo da recolha de dados, contendo tudo aquilo que este ouve, vê e experiencia, refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo. A investigadora realizou algumas notas de campo ao longo da recolha de dados, transcrevendo algumas respostas das crianças ou comentários que considerou pertinentes, registando pontualmente algumas reações e atitudes. Grande parte das notas de campo foram feitas após a realização de cada tarefa, visto que, muitas vezes, no decorrer da tarefa não era possível registar notas, devido à atenção exigida pelas crianças. As grelhas de observação usadas durante a avaliação constituíram também um importante contributo para a organização de notas de campo referentes a essas fases.

3.5. As tarefas nas fases de avaliação e na Intervenção Didática

O conjunto de tarefas utilizado nesta investigação teve por base alguns dos conteúdos, referentes à Geometria, presentes nas OCEPE (DEB, 1997) e nos *Princípios e Normas para a Matemática Escolar* (NCTM, 2007). Como complemento, recorreu-se ainda às *Metas de Aprendizagem para o pré-escolar* (ME-DGIDC, 2010), para formular os objetivos que se pretendia que fossem atingidos, tendo em conta a finalidade do estudo.

Após a seleção dos conteúdos e a formulação dos objetivos a atingir, a investigadora prosseguiu com o desenho das tarefas para duas etapas distintas, a avaliação e a intervenção didática. A avaliação foi realizada em dois momentos, antes da intervenção didática (pré-avaliação) e depois da intervenção didática (pós-avaliação), centrando-se em tarefas desenvolvidas sem recurso ao computador. Na intervenção didática, os objetivos focados coincidiram com os que foram avaliados,

procurando contemplar tarefas semelhantes às da avaliação, recorrendo, no entanto, à exploração de aplicações interativas no computador.

As tarefas usadas na pré e pós avaliação foram idênticas, implicando a realização de registos e, por norma, o recurso a materiais manipuláveis. Como já se referiu, partiu-se de um conjunto de objetivos, previamente definidos, centrados em conceitos geométricos a explorar na educação pré-escolar. Na primeira e segunda tarefas (Anexos III, IV, V e VI) pretendia-se perceber se as crianças eram capazes de: reconhecer triângulos, círculos, quadrados e retângulos; diferenciar e nomear as formas geométricas principais; classificar as figuras geométricas de acordo com a forma; representar triângulos, círculos, quadrados e retângulos, entre outras figuras geométricas; reconhecer propriedades das diferentes figuras geométricas; e identificar figuras geométricas, independentemente da posição e do tamanho. A terceira tarefa (Anexo VII, VIII e IX) tinha por objetivos reconhecer noções de posição e orientação espacial e utilizar expressões referentes a noções de posição e orientação espacial. Na quarta tarefa (Anexo X e XI) pretendia-se que avaliar se as crianças eram capazes de: estabelecer relações entre representações bidimensionais e representações tridimensionais; explorar diferentes perspetivas da mesma construção; e usar vocabulário adequado nas suas descrições e justificações. A última tarefa (Anexo XII e XIII) tinha como objetivos: explorar diferentes transformações geométricas (principalmente a simetria de reflexão); explorar imagens num espelho, conforme a posição e distância do objeto; completar figuras, usando a simetria de reflexão; e construir frisos. Em todas estas tarefas pretendia-se também saber se as crianças conseguiam usar vocabulário adequado nas diversas situações.

A pré-avaliação teve a duração de dez dias, dividida em cinco tarefas, realizadas, na maioria, individualmente, à exceção da tarefa três que foi realizada em par, embora cada elemento do par tivesse uma participação individual. O mesmo sucedeu na pós-avaliação, que se centrou nas mesmas tarefas. Nestes dois momentos foram usados diversos materiais manipuláveis, como cubos de encaixe, espelhos, blocos padrão e figuras geométricas em cartolina.

Entre a pré-avaliação e a pós-avaliação foi implementada a intervenção didática que teve a duração de quarenta e três dias e foi dividida em quatro etapas, tendo cada uma cinco fases. As etapas que constituíram a intervenção didática centraram-se nos

objetivos abrangidos na avaliação e foram estruturadas de acordo com as fases de aprendizagem de van Hiele, que são cinco, procurando desta forma que houvesse aprendizagem dos conteúdos abordados. Em cada etapa, a primeira fase teve início com uma história, na tentativa de apresentar os conceitos ao grupo de uma forma adequada à faixa etária. Seguiu-se a segunda fase, onde eram realizadas tarefas no computador, individualmente, que permitia explorar os conceitos apresentados. A terceira fase correspondia a um diálogo em grande grupo, orientado pela investigadora, de forma a que as crianças partilhassem as suas aprendizagens, ideias, dificuldades e dúvidas. Posteriormente, na quarta fase, as crianças voltavam a resolver tarefas individuais no computador, desta feita com um maior grau de complexidade. Cada etapa foi finalizada com uma quinta fase onde, com a orientação da investigadora, as crianças podiam rever e sintetizar as suas aprendizagens.

Para a intervenção didática foram selecionadas diversas aplicações interativas que fossem ao encontro dos objetivos delineados. No entanto esta seleção foi uma tarefa difícil, já que há poucas aplicações em português, adequadas ao tipo de objetivos propostos e à faixa etária. Por isso, a investigadora teve de recorrer a aplicações em inglês que exigiam uma maior intervenção da sua parte, tendo de traduzir todas as indicações e regras de utilização às crianças.

A pós-avaliação, e como já foi referido, foi realizada nos mesmos moldes da pré-avaliação, sendo usadas as mesmas tarefas. Tinha como finalidade analisar o contributo da intervenção didática, comparando estes resultados com os que foram obtidos na pré-avaliação.

Inicialmente estava previsto que estas tarefas fossem realizadas enquanto as crianças se encontravam nas áreas de interesse da sala de atividades, à exceção das fases de discussão da intervenção didática que seriam concretizadas em grande grupo. No entanto, não foi viável a realização integral das tarefas nesse horário, tendo-se estendido a implementação das tarefas também para o horário de ATL e para o horário de almoço.

As tarefas implementadas ao longo do estudo serão descritas em detalhe na secção 4.1, no entanto, na tabela 2 pode observar-se a calendarização das mesmas, distribuídas pelos diferentes momentos.

Tabela 2.*Calendarização das tarefas*

Tarefa	Início da implementação	Objetivos
Pré-avaliação – Tarefa 1: <i>Saco das formas</i>	17 de março de 2014	Reconhecer triângulos, círculos, quadrados e retângulos. Diferenciar e nomear formas geométricas. Classificar de acordo com a forma. Usar vocabulário adequado. Representar triângulos, círculos, quadrados e retângulos.
Pré-avaliação – Tarefa 2: <i>Tinta nas cores</i>	19 de março de 2014	Reconhecer triângulos, círculos, quadrados e retângulos. Reconhecer propriedades das diferentes figuras geométricas. Identificar as figuras geométricas, independentemente da posição e do tamanho. Usar vocabulário adequado.
Pré-avaliação – Tarefa 3: <i>Onde estou?</i>	24 de março de 2014	Reconhecer relações de posição e orientação espacial. Utilizar expressões referentes a noções de posição e orientação espaciais. Usar vocabulário adequado
Pré-avaliação – Tarefa 4: <i>Vamos construir?</i>	25 de março de 2014	Estabelecer relações entre representações bidimensionais e representações tridimensionais. Explorar diferentes perspectivas da mesma construção. Usar vocabulário adequado.
Pré-avaliação – Tarefa 5: <i>Descobre e completa</i>	26 de março de 2014	Explorar diferentes transformações geométricas. Explorar as diferentes imagens no espelho, conforme a sua posição e distância. Completar figuras, usando a simetria de reflexão. Construir frisos.
Intervenção Didática – Etapa 1	1 de abril de 2014	Reconhecer triângulos, círculos, quadrados e retângulos. Diferenciar e nomear formas geométricas. Classificar de acordo com a forma. Usar vocabulário adequado. Representar triângulos, círculos, quadrados e retângulos.
Intervenção Didática – Etapa 2	22 de abril de 2014	Reconhecer relações de posição e orientação espacial. Utilizar expressões referentes a noções

		de posição e orientação espaciais. Usar vocabulário adequado.
Intervenção Didática – Etapa 3	28 de abril de 2014	Estabelecer relações entre representações bidimensionais e representações tridimensionais. Explorar diferentes perspectivas da mesma construção. Usar vocabulário adequado.
Intervenção Didática – Etapa 4	7 de maio de 2014	Explorar diferentes transformações geométricas. Explorar diferentes imagens num espelho, conforme a sua posição e distância. Completar figuras, usando a simetria de reflexão. Construir frisos.
Pós-avaliação – Tarefa 1: <i>Saco das formas</i>	20 de maio de 2014	Reconhecer triângulos, círculos, quadrados e retângulos. Diferenciar e nomear formas geométricas. Classificar de acordo com a forma. Usar vocabulário adequado. Representar triângulos, círculos, quadrados e retângulos
Pós-avaliação – Tarefa 2: <i>Tinta nas cores</i>	21 de maio de 2014	Reconhecer triângulos, círculos, quadrados e retângulos. Reconhecer propriedades das diferentes figuras geométricas. Identificar as figuras geométricas, independentemente da posição e do tamanho. Usar vocabulário adequado.
Pós-avaliação – Tarefa 3: <i>Onde estou?</i>	26 de maio de 2014	Reconhecer relações de posição e orientação espacial. Utilizar expressões referentes a noções de posição e orientação espaciais. Usar vocabulário adequado.
Pós-avaliação – Tarefa 4: <i>Vamos construir?</i>	27 de maio de 2014	Estabelecer relações entre representações bidimensionais e representações tridimensionais. Explorar diferentes perspectivas da mesma construção. Usar vocabulário adequado.
Pós-avaliação – Tarefa 5: <i>Descobre e completa</i>	29 de maio de 2014	Explorar diferentes transformações geométricas. Explorar as diferentes imagens no espelho, conforme a sua posição e distância. Completar figuras, usando a simetria

3.6. Fases do estudo e procedimentos

Este estudo decorreu entre fevereiro de 2014 e novembro de 2014, como se pode perceber pela análise da tabela 3.

Tabela 3.

Calendarização do estudo

Datas	Fases do estudo	Procedimentos
Fevereiro de 2014	Preparação do estudo	- Definição do problema e das questões de investigação; - Recolha bibliográfica; - Elaboração/seleção das tarefas e decisão sobre a ordem de implementação; - Construção dos materiais de apoio à realização das tarefas; - Pedido de autorização dos Encarregados de Educação para realizar as gravações e efetuar os registos fotográficos; - Entrega dos inquéritos aos Encarregados de Educação sobre o uso do computador pelos seus educandos.
Março a junho de 2014	Estudo em ação	- Observação das sessões de implementação das tarefas (pré-avaliação, intervenção didática, pós-avaliação); - Gravação áudio e vídeo das sessões de implementação das tarefas; - Registos fotográficos das sessões de implementação das tarefas; - Início da análise dos dados
Junho a novembro de 2014	Redação do Relatório Final da PES II	- Continuação e conclusão da análise dos dados; - Redação do relatório escrito; - Revisão final da literatura

Durante o mês de fevereiro de 2014 procedeu-se à preparação do estudo. Começou-se por definir o problema e as respetivas questões de investigação, procedendo-se posteriormente à recolha de bibliografia, essencial para enquadrar teoricamente o problema do estudo e para apoiar a formulação e seleção das tarefas, bem como a escolha dos materiais a utilizar, tanto na avaliação como na intervenção didática. Nesta primeira fase foi determinado qual o momento mais oportuno para realizar cada uma das tarefas, bem como os materiais mais adequados para as mesmas, procedendo-se à sua construção. Foram também entregues os pedidos de

autorização aos encarregados de educação (Anexo II), de modo a dar conhecimento aos pais acerca do projeto que iria ser realizado com as crianças e da necessidade de registar esses momentos em vídeo e fotografia.

Na segunda fase, que decorreu entre o mês de março e o mês de junho de 2014, procedeu-se à pré-avaliação, à intervenção didática e, por fim, à pós-avaliação. Os dados foram recolhidos através da observação participante, de registos fotográficos e gravações de vídeo, de notas de campo e registos realizados pelas crianças. À medida que os dados iam sendo recolhidos era feita a sua análise.

A terceira e última fase do estudo, foi dedicada essencialmente à conclusão do Relatório, tendo-se terminado a análise dos dados e feito uma revisão final da literatura, por forma a melhor sustentar as conclusões do estudo.

3.7. Análise dos dados

A análise dos dados, numa investigação qualitativa, é um processo que exige muita dedicação do investigador, na medida em que, segundo Wolcott (1994, referido por Vale, 2004), implica três importantes etapas: a descrição, que deve ser o mais fiel possível ao que aconteceu na realidade; a análise, que é a forma de organizar e relatar os dados; e a interpretação que pode partir da descrição ou da análise e tem por objetivo questionar os significados e o que fazer com a informação recolhida. É o investigador que concretiza todo este processo de análise, a partir da recolha de dados feita anteriormente, mostrando o seu papel ativo. Também Stake (2009) destaca a importância da descrição, numa investigação qualitativa, referindo que é a melhor forma de transmitir, de forma fidedigna, a experiência vivida.

No entanto, os dados quando são recolhidos são obtidos em bruto, a partir dos diferentes métodos e técnicas, como os registos fotográficos, gravações áudio e vídeo, observação, notas de campo e documentos, sem grandes filtros. Assim, é necessário selecionar os dados mais importantes para poder ser feita a sua análise, por isso, para Erlandson, Harris, Skipper e Allen (1993, referidos por Vale, 2004), analisar é um processo de estabelecer ordem, estrutura e significado na grande massa de dados recolhidos.

Segundo Huberman e Miles (1994) a análise de dados qualitativa divide-se em três momentos. A *redução dos dados*, que se resume ao processo de selecionar, focar,

simplificar, abstrair, transformar e organizar os dados, de forma a poder trabalhá-los e com eles poder formular conclusões. A *apresentação dos dados* é o momento de reunião da informação organizada e condensada, que pode ser feita através de matrizes, gráficos, tabelas ou redes. E as *conclusões e a verificação*, onde o investigador procura definir o significado das coisas, encontrar padrões, explicações, possíveis configurações, fluxos causais e proposições, a partir dos dados recolhidos e selecionados, tentando atestar a sua plausibilidade, a sua consistência e a sua confirmação, ou seja, a sua validade.

Neste estudo seguiu-se o modelo de Huberman e Miles. Numa primeira fase, foi necessário entender quais os dados que se pretendia recolher, tendo em conta o problema e as questões definidas inicialmente. Os dados resultantes das observações, das notas de campo, das grelhas de observação, dos registos realizados pelas crianças, dos registos audiovisuais, foram gradualmente reduzidos, tentando perceber o que era importante. Os dados foram apresentados em gráficos, imagens e transcrições.

A análise de dados foi organizada em três etapas, coincidindo com a pré-avaliação, a intervenção didática e a pós-avaliação. Em cada etapa, foi analisada cada uma das tarefas, sendo visualizados ao pormenor todos os vídeos, em comparação, no caso da avaliação, com as grelhas de observação e as notas de campo realizadas durante e depois de cada sessão. Na pré e pós-avaliação os objetivos associados a cada tarefa foram agrupados e apresentados em gráficos com o número de crianças que foram capazes de alcançar cada objetivo, tendo chegado, após a sua análise, a uma conclusão em cada uma das tarefas. No caso da pós-avaliação foi ainda estabelecida uma comparação do desempenho das crianças para com a pré-avaliação, de forma a analisar a evolução do grupo após a intervenção didática. No caso da intervenção didática também foram visualizados e analisados os vídeos, revistas as notas de campo, observados os registos fotográficos, tendo os dados sido organizados por etapa, de forma descritiva, recorrendo a imagens e transcrições. A análise dos dados foi mais detalhada com os estudos de caso, o Paulo e o Micael, tendo seguido a mesma estrutura da análise usada para o grande grupo.

Posteriormente procedeu-se à fase de conclusões e verificação, onde é necessário atestar a validade dos resultados obtidos ao longo da recolha de dados. Foi possível verificar que algumas das crianças obtiveram resultados idênticos nas tarefas

realizadas, foi também possível tirar algumas conclusões a partir de algumas atitudes tomadas, decisões e a forma como realizaram as tarefas propostas. No entanto, isso não basta para atestar a validade de uma investigação e, por isso, são definidos critérios de qualidade que procuram assegurar a autenticidade do estudo (Vale, 2004). Lincoln e Guba (1985, citados por Vale, 2004) dão o nome de veracidade a esse conjunto de qualidades. Estes autores sugerem assim quatro termos naturalistas que substituem os termos já existentes, sendo eles a credibilidade, transferibilidade, fidedignidade e confirmabilidade, sendo estes aplicáveis e assegurados através de várias técnicas naturalistas.

No que diz respeito à confirmabilidade de uma investigação, Lincoln e Guba (1985, referidos por Vale, 2004) questionam a relação entre as expectativas que o investigador tem relativamente à investigação e o que na realidade acontece. Ainda assim, para estes autores, este critério tem por objetivo mostrar que as conclusões têm por base apenas os resultados obtidos naquela investigação. Nesta investigação recorreu-se a uma extensa descrição de todos os pormenores ocorridos ao longo de cada tarefa, para cada um dos casos, quer na pré e pós-avaliação quer na intervenção didática, exibindo na maior parte das vezes registos (fotográficos e realizados pelas crianças), evidências do desempenho dos participantes.

Para Vale (2004) a fidedignidade tem como finalidade avaliar se o estudo futuramente, se manterá firme, independentemente do investigador, do tempo que passar, ou dos métodos, mostrando-se credível e fazendo sentido. Ainda relativamente à fidedignidade, Erlandson et al. (1993, referidos por Vale, 2004) dizem que a investigação deve apresentar resultados similares caso seja repetida por outro investigador que utilize os mesmos métodos com grupos que possuam características idênticas. Neste estudo, a investigadora fez uma descrição simples, mas mantendo sempre clara a sua posição, explicitando o seu papel, dando a conhecer pormenorizadamente o contexto, o grupo e todos os procedimentos seguidos ao longo de todas as tarefas.

A credibilidade, de acordo com Vale (2004), passa por dar crédito aos resultados obtidos pela investigação, ou seja, perceber se os resultados alcançados fazem sentido tanto para quem participa como para quem lê. Ao longo deste estudo foram tidos em conta alguns procedimentos, como o recurso a uma descrição extensa, quer dos

participantes, quer do contexto, quer dos acontecimentos, investiu-se numa observação persistente, tendo acompanhado todos os acontecimentos e interpretando-os, estando a par da análise. Foi também possível “sair do contexto” e partilhar e rever decisões, refletindo com a orientadora, trocando impressões, quer sobre o processo quer sobre os resultados com o par de estágio e a educadora cooperante, e procedeu-se à triangulação dos dados recorrendo a diversas fontes de evidências.

A transferibilidade, para Guba e Lincoln (1994, referidos por Vale, 2004) passa por poder transportar as conclusões retiradas do estudo para outras situações. No entanto Ponte (1994) contraria de certa forma esta ideia de generalização das conclusões, afirmando que o objetivo de um estudo desta natureza é gerar conhecimento sobre objetos muito específicos. No caso desta investigação não se pretendia generalizar resultados, mas sim perceber os comportamentos das crianças escolhidas para estudos de caso, bem como as aprendizagens por elas realizadas. Para garantir a transferibilidade desta investigação recorreu-se a uma minuciosa descrição de tudo o que foi fundamental para o estudo, tendo descrito pormenorizadamente os participantes, o contexto em que estavam inseridos e onde decorreu todo o estudo e de todos os passos tidos em conta ao longo de todo o processo de recolha e análise dos dados, de forma a esclarecer todo o processo e consequentemente os resultados obtidos.

4. Análise e Interpretação dos dados

Na presente secção encontra-se uma análise e interpretação mais global no que diz respeito aos dados recolhidos no grupo. Nesta secção também está contemplada uma análise mais aprofundada do desempenho dos estudos de caso Paulo e Micael.

4.1. O grupo de crianças da PES II

Nesta secção apresenta-se a turma. Inicia-se por uma breve caracterização mais generalizada do grupo e a relação do mesmo com a Matemática, passando, de seguida, para a descrição geral do seu desempenho nas fases de pré-avaliação, intervenção didática e de pós-avaliação. Termina-se com uma síntese das principais ideias.

4.1.1 Caracterização do grupo e a sua relação com a Matemática

O grupo é constituído por dezoito crianças, onze crianças do sexo feminino e sete do sexo masculino, com idades compreendidas entre os quatro e os seis anos, inserido no Agrupamento de Escolas do concelho de Viana do Castelo. Deste grupo de crianças nove frequentaram o jardim de infância nos dois anos anteriores, e seis crianças frequentaram apenas no ano anterior, sendo que três delas não tinham frequentado o jardim de infância anteriormente. É um grupo de crianças muito interessado e empenhado nas atividades em geral e que normalmente se mostra entusiasmado com atividades que envolvam novidade.

Ao longo do ano letivo o grupo não teve grande contacto com atividades relacionadas com a Matemática, principalmente no segundo e terceiro períodos, para além das que estavam presentes nas rotinas diárias e nas áreas de interesse. Apesar disso, ou em consequência desse reduzido número de atividades planeadas e realizadas em grande ou pequeno grupo, nomeadamente no que diz respeito à Geometria, as crianças tinham sempre um grande interesse e mostravam-se entusiasmadas quando eram realizadas tarefas nessa área, tendo uma participação muito ativa.

Apesar do grupo ser constituído por dezoito crianças, houve uma que não participou em nenhuma atividade do estudo, visto ter faltado por um longo período de tempo, fase de pré-avaliação, acabando por influenciar a realização da tarefa “Onde estou?”, da pré e da pós-avaliação, na qual uma das dezassete crianças não pôde participar por falta de par.

4.1.2 Pré-avaliação

Nesta secção apresentam-se os resultados referentes às propostas na fase de pré-avaliação.

Tarefa 1: *Saco das formas*

A tarefa *Saco das formas* (Anexo III), foi desenvolvida individualmente, tendo-se explicado a cada criança que, dentro do saquinho que lhes seria dado, estariam várias figuras geométricas em cartolina, todas da mesma cor, com diversas formas e tamanhos (Anexo IV). Com essas figuras, cada criança teria de formar grupos de acordo

com as características que achassem mais pertinentes. Posteriormente, tinham de identificar os elementos de cada conjunto e dar um nome ao respetivo grupo, tendo por base as características comuns, explicando a forma como pensaram para proceder à classificação das figuras. Para finalizar escolhiam uma figura representativa de cada grupo, desenhando-a numa folha.

Esta tarefa tinha por objetivos avaliar os conhecimentos prévios das crianças ao nível: do reconhecimento de triângulos, círculos, quadrados e retângulos; da diferenciação e nomeação das formas geométricas; da classificação das figuras geométricas de acordo com a forma; da utilização de vocabulário adequado; da representação de triângulos, círculos, quadrados e retângulos, entre outras figuras geométricas.

No gráfico 2 pode observar-se as formas geométricas que as crianças foram capazes de reconhecer, como o triângulo, o círculo, o retângulo e o quadrado, entre outras. Também se pode analisar quantas crianças que foram capazes de nomear as diferentes formas geométricas, nomeadamente as quatro principais, bem como quantas conseguiram formar grupos de acordo com o critério forma.

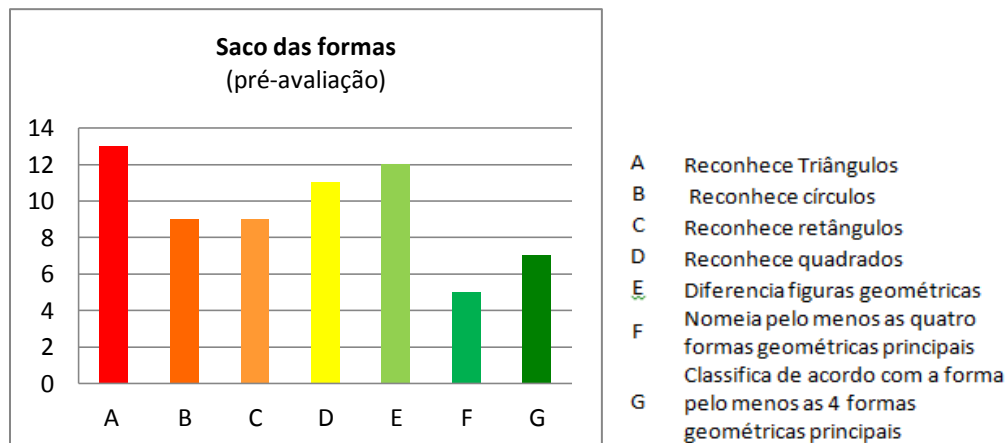


Gráfico 2. Saco das formas 1 – Pré-avaliação

Ao longo da realização da tarefa foi possível verificar, tal como se pode observar no gráfico 2, que no que diz respeito ao reconhecimento das formas geométricas, a maioria foi capaz de as reconhecer, havendo um menor número de crianças a reconhecer os retângulos e círculos, mas ainda assim mais de metade do grupo reconheceu estas formas geométricas. Salienta-se, no entanto, que as crianças SP e MF não reconheceram nenhuma das formas geométricas, duas das crianças só

reconheceram triângulos e outras duas só reconheceram duas formas geométricas, a SA triângulos e círculos e a DN círculos e quadrados.

No que diz respeito à diferenciação das figuras geométricas, a maioria das crianças fez distinções diferentes, de acordo com os critérios que utilizaram, mesmo não os tendo verbalizado corretamente. Foram construídos grupos diferentes com as figuras disponibilizadas. Sendo uma tarefa aberta, cada criança usou os critérios que entendeu, tendo surgido, por exemplo, uma criança que dividiu as formas geométricas apresentadas de uma forma diferente de todas as outras, separando-as em apenas dois grupos, um onde apresentou todas as formas limitadas por uma linha curva (círculos e “forma oval”) e outro grupo onde colocou as restantes figuras geométricas, como se pode verificar na figura 10. Quando a criança MF foi questionada sobre o porquê de formar apenas aqueles dois grupos, respondeu “Estes são redondos e estes não”. Ainda outra criança formou um grupo onde colocou todos os quadriláteros, à exceção do losango e do paralelogramo (Figura 11), e fez também outros grupos (triângulos e círculos), mas quando foi questionada sobre o porquê de formar aquele grupo, não foi capaz de explicar, respondendo apenas “Não sei”. Apesar de na figura 11 estarem separados, no momento do questionamento, a criança LR confirmou que estavam todos no mesmo grupo.

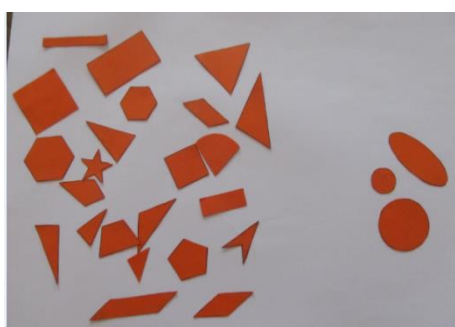


Figura 10. Grupos formados pela criança MF



Figura 11. Grupos formados pela criança LR

Grande parte das crianças não justificaram as suas escolhas e as que o fizeram, apresentaram explicações muito simplistas, como seria expectável de crianças desta idade e também devido às experiências prévias reduzidas neste contexto. Algumas das crianças foram capazes de se justificar e alguns exemplos disso foram as respostas da criança BC que referiu “Está neste grupo porque são todos redondos” (referindo-se aos círculos) ou a criança AR que disse “São todos iguais porque têm os mesmos lados”

(referindo-se ao hexágono). A maioria do grupo não justificou as suas escolhas dizendo frequentemente “Não sei” ou “Porque eu sei que é assim”.

Relativamente à nomeação e classificação das formas geométricas, só uma pequena parte do grupo o fez corretamente, apenas cinco das dezassete crianças conseguiu nomear as quatro formas principais, e nem todas conseguiram classificar corretamente segundo a forma, apenas sete o fizeram. Realça-se que algumas das crianças (um número muito reduzido) não conheciam o nome de algumas das formas geométricas principais, mas sabiam o nome de figuras como o papagaio, o octógono (que não estava presente na tarefa) e o losango (“losangulo”, como uma das crianças pronunciava). Algumas crianças, na fase de classificação, demonstraram também algumas dúvidas, como MR que disse “Este parece um triângulo, mas não tenho a certeza” (Figura 12) ou BC que disse “Esta pecinha parece um retângulo, mas está esticadinho” (Figura 13).

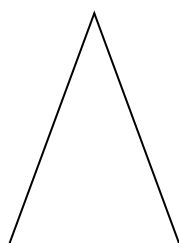


Figura 12. Figura geométrica alvo da observação da MR

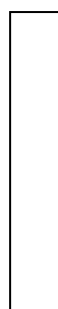


Figura 13. Figura geométrica alvo da observação da BC

O gráfico 3 mostra o número de crianças que foram capazes de representar as formas geométricas apresentadas, tendo por base um representante de cada grupo.

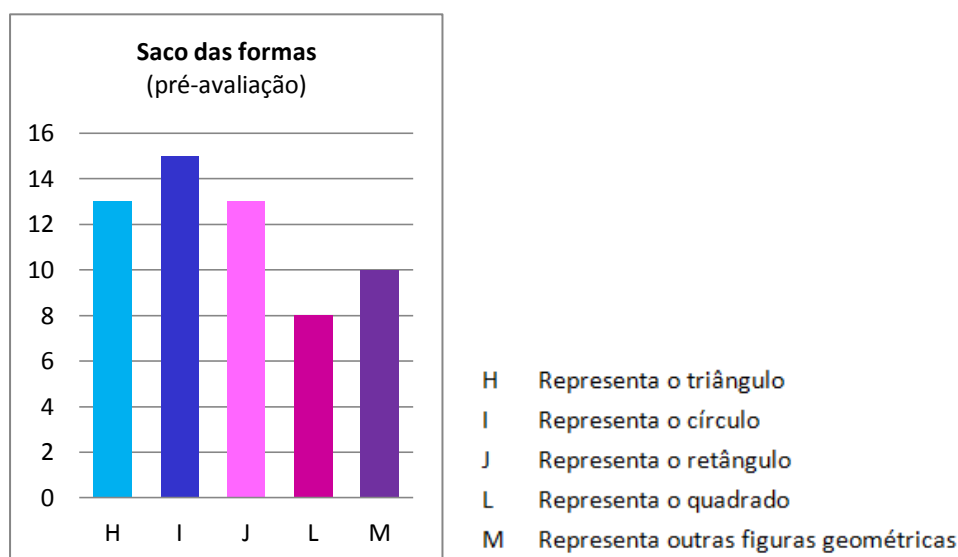


Gráfico 3. Saco das formas 2 – Pré-avaliação

Verificou-se que a maioria é capaz de representar o círculo corretamente, como podemos verificar na figura 14. No entanto, foram em menor número os que representaram o retângulo e o triângulo, ainda assim mais de metade do grupo conseguiu fazê-lo. No que respeita ao quadrado, foram menos as crianças que conseguiram desenhá-lo corretamente, apenas oito (cerca de metade). Relativamente à representação de outras formas geométricas, para além do quadrado, do triângulo, do círculo e do retângulo, algumas das crianças conseguiram apresentar representações corretas ou tentativas muito próximas do losango, do hexágono, da “forma oval”, do pentágono, do trapézio, da seta, da estrela e do paralelogramo (Figura 15).

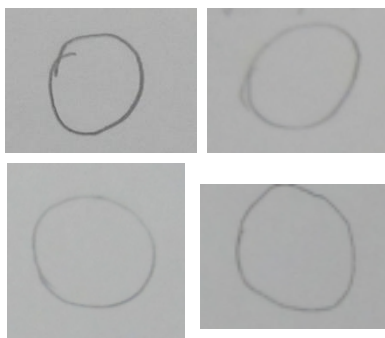


Figura 14. Representações de círculos

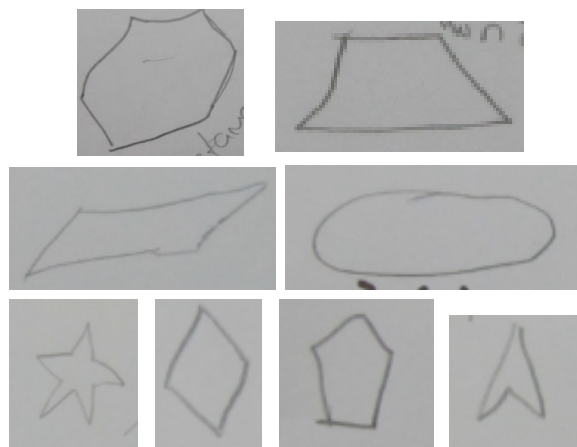


Figura 15. Representações de algumas das figuras geométricas apresentadas

Tarefa 2: Tinta nas formas

Na tarefa *Tinta nas formas* (Anexo V), as crianças tinham à sua disposição uma ficha com diversas figuras geométricas representadas, tendo diferentes formas e tamanhos, dispostas em diferentes posições/orientações (Anexo VI). A estagiária forneceu a cada criança um lápis amarelo e pediu para pintarem todos os triângulos dessa cor, de seguida, seguindo a mesma metodologia, tinham de pintar os quadrados de azul, os círculos de verde e os retângulos de vermelho, ficando as restantes figuras geométricas em branco. A tarefa não foi realizada pelo grupo todo em simultâneo, mas sim em grupos de dois elementos, um de cada lado da estagiária, para tornar mais fácil o acompanhamento do trabalho de cada um e impedir que o raciocínio de uma criança influenciasse o da outra. No final, cada criança teve de explicar o seu registo,

justificando por que pintaram cada figura de determinada cor ou o porquê de não o terem feito.

Esta tarefa tem aspetos comuns à tarefa 1, *Saco das formas*, destacando-se objetivos coincidentes, como: reconhecer triângulos, círculos, quadrados e retângulos; e usar vocabulário adequado. No entanto, salientam-se outros objetivos como: reconhecer propriedades das diferentes figuras geométricas; e identificar figuras geométricas, independentemente da posição e do tamanho.

No gráfico 4 observa-se o número de crianças capazes de reconhecer as quatro figuras geométricas principais, e se o fazem independentemente da sua posição e tamanho ou, pelo contrário, se só o fazem quando estas assumem uma orientação mais tradicional.

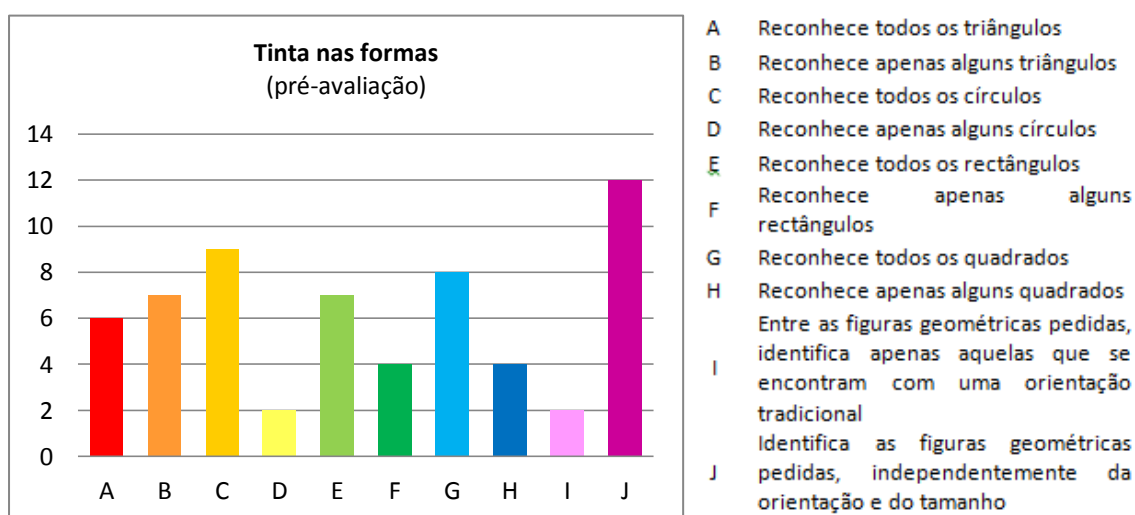
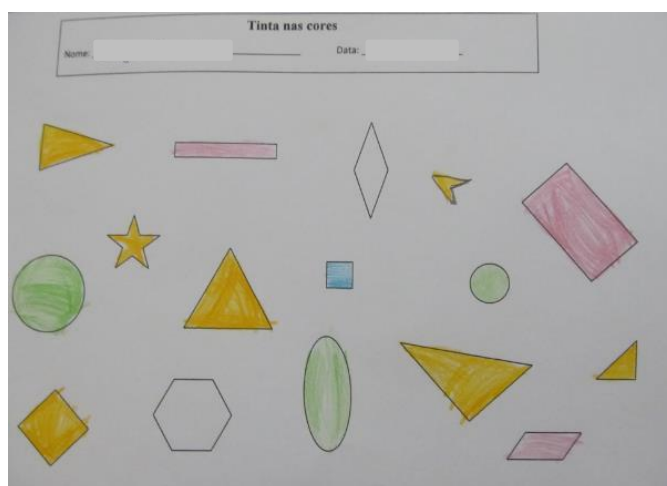


Gráfico 4. Tinta nas formas – Pré-avaliação

A realização desta tarefa veio, em grande parte, confirmar os resultados evidenciados na tarefa anterior, na qual a maioria das crianças reconheceu as quatro formas geométricas principais (quadrado, triângulo, retângulo e círculo).

Contrariamente ao que era esperado, nesta tarefa verificou-se que foram em maior número as crianças que reconheceram todos os círculos, retângulos e quadrados, do que aqueles que reconheceram apenas algumas destas formas. No que diz respeito aos triângulos isso já não aconteceu, havendo menos crianças a reconhecer todos os triângulos, comparativamente às que reconheceram só alguns. No caso dos círculos, mais de metade do grupo reconheceu todos os círculos e duas crianças reconheceram apenas alguns. Quanto aos retângulos, quase metade do grupo

Salienta-se que três crianças não foram capazes de reconhecer nenhuma das formas geométricas solicitadas. A criança JG e a criança SP já tinham revelado grandes dificuldades na resolução da tarefa *Saco das formas*, sendo que a criança JG reconheceu apenas os triângulos, com alguma dificuldade, e a criança SP não reconheceu qualquer uma das formas. Uma outra criança, TF, que não tinha evidenciado grandes dificuldades na tarefa anterior, quando confrontada com esta, apresentou resultados diferentes. Quando questionada sobre o seu registo (Figura 16) respondeu “Pintei assim, porque não podia ficar nada sem pintar”, dando a entender que houve influência de experiências prévias em outros domínios ao nível dos registos.



Quando se fala em reconhecimento das figuras geométricas em posições ditas tradicionais ou em outras menos exploradas, o que aconteceu não foi o que era esperado, como mostra o gráfico 4. De facto, a maioria das crianças que reconheceu as formas geométricas fê-lo sem serem influenciadas pelo tamanho, nem pela posição das figuras. Ainda assim, houve algumas crianças que só reconheceram os triângulos representados na posição tradicional, apesar de terem reconhecido as outras figuras em qualquer posição, o mesmo aconteceu com uma criança que só reconheceu os quadrados representados na posição tradicional. Destacam-se apenas duas crianças que reconheceram somente as figuras geométricas dispostas de uma forma dita tradicional. Apesar de estes resultados poderem contrariar o que é referido na literatura, é importante referir que algumas crianças, ao realizarem a ficha, recorreram a uma estratégia fundamental para o reconhecimento das figuras. Pegaram na ficha e

iam rodando a folha, de modo a verificar se as figuras que observavam correspondiam ou não à figura pedida. As crianças que apenas reconheceram as figuras dispostas em posições mais tradicionais evidenciaram a influência da falta de experiências desta natureza. Por exemplo, a criança MR afirmou “Este parece um triângulo, mas não tenho certeza. Parece que está ao contrário”, apontando para um triângulo apoiado no vértice, que acabou por não pintar (Figura 17). As escolhas de algumas crianças parecem também ter indicado terem sido influenciadas pelas dimensões das figuras. Apesar de algumas figuras geométricas estarem representadas com uma orientação mais tradicional, não foram identificadas pelas crianças por terem dimensões que não era comum observarem (Figura 18).

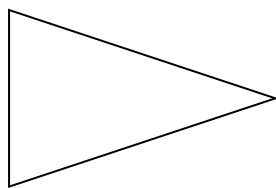


Figura 17. Figura geométrica alvo da observação de MR

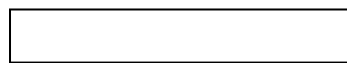


Figura 18. Figura geométrica alvo de observação pelas suas dimensões

Relativamente à fundamentação das suas escolhas, foram poucas as crianças que o fizeram. Muitas das vezes respondiam “Não sei”, quando eram questionadas sobre o porquê de pintarem determinadas figuras da mesma cor. Ou ainda quando eram questionadas sobre o porquê de pintarem aquelas figuras de verde (neste caso os círculos e a “forma oval”), respondendo que todos eram redondos. Mas também houve muitas crianças que não deram qualquer resposta. Esta dificuldade em explicar o porquê da seleção de determinadas figuras, conduziu a uma utilização reduzida de vocabulário adequado e consequentemente a referências muito ténues às propriedades das figuras, facto que sucedeu não só nesta tarefa mas também na anterior.

Tarefa 3: *Onde estou?*

A tarefa *Onde estou?* (Anexo VII), ao contrário das anteriores, foi realizada em pares. Alternadamente, as crianças tinham de completar uma imagem com figuras em falta (Anexo VIII), de acordo com as orientações dadas pelo colega. A estagiária começou por dar a uma das crianças do par uma imagem na qual faltavam alguns objetos (e.g. mochila, lápis, pacote de leite, relógio, tesoura). O outro elemento do par

tinha a mesma ficha, mas com toda a informação (Anexo IX). De forma a completar a imagem, a criança em causa tinha de questionar o colega de modo a perceber onde teria de colocar cada objeto (e.g. “Onde está o lápis?”). O outro colega tinha de descrever, sem mostrar a imagem e sem usar gestos, a localização desse objeto, usando vocabulário adequado, com recurso a expressões de posição e orientação espacial (e.g. está em cima de...; por baixo de...; ao lado...; à direita de...). No final, os elementos do par trocaram de papel, sendo dada uma nova imagem a cada criança (Anexo VIII e IX).

Esta tarefa abrangia objetivos como: reconhecer noções de posição e orientação espacial; utilizar expressões referentes a noções de posição e orientação espacial; e usar vocabulário adequado.

A tarefa *Onde estou?* consistia de dois momentos importantes, um deles respeitante à utilização de expressões para descrever a posição e orientação espacial dos objetos e um outro referente à interpretação dessas expressões. Começa-se por analisar a primeira etapa. No gráfico 5 pode observar-se o número de crianças que usaram corretamente cada uma das expressões de posição e orientação espacial que emergiram ao longo da tarefa.

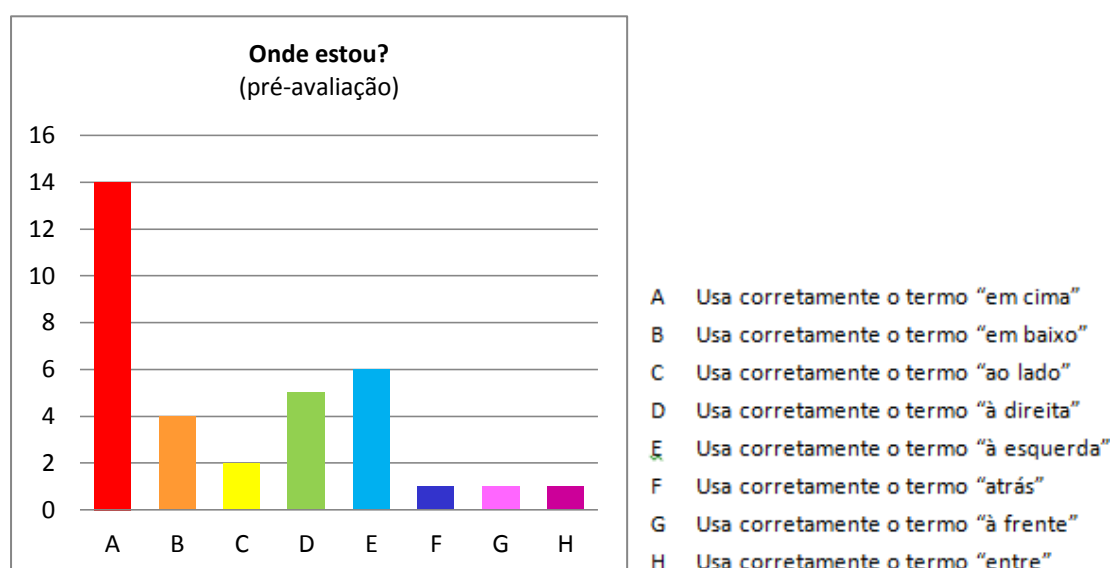


Gráfico 5. Onde estou? 1 – Pré-avaliação

A expressão mais utilizada pelas crianças nas descrições formuladas foi “em cima de...”. As expressões “ao lado”, “atrás”, “à frente” e “entre” foram apenas usadas por uma ou duas crianças. As restantes expressões como “à direita”, “à esquerda” e “em baixo” ou “debaixo” foram aplicadas por um número reduzido de crianças, como se

pode observar no gráfico 5. No caso das expressões “à esquerda de...” e “à direita de...” foram usadas por algumas crianças, para além das apresentadas no gráfico, mas incorretamente. Como era expectável, o grupo mostrou ter algumas dificuldades ao nível da lateralidade, confundindo muitas vezes a direita e a esquerda.

Analisando situações mais particulares, verificou-se que a criança JG não usou qualquer expressão de posição e orientação espacial, o que condicionou o desempenho do seu par. Essa criança, tal como muitas outras, para descrever que um determinado objeto estava “em cima de” outro, dizia “está no banco” ou “está na mesa”, ou então “está à beira de...”, recorrendo a expressões menos precisas para localizar os objetos pedidos.

O gráfico 6 mostra agora o número de crianças do grupo que interpretaram corretamente as expressões de posição e orientação espacial que lhes foram descritas.

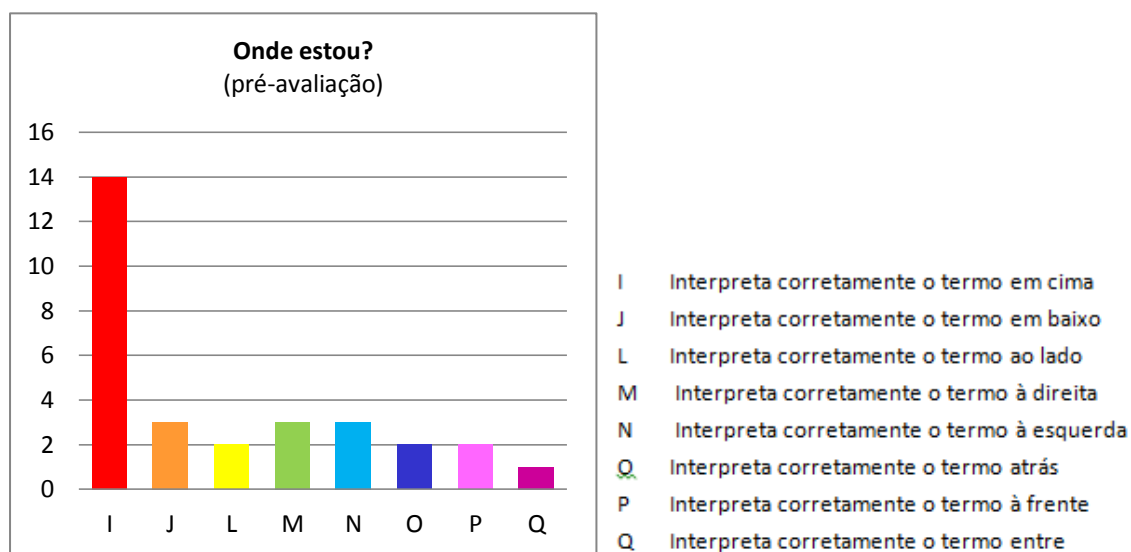


Gráfico 6. Onde estou? 2 – Pré-avaliação

No que diz respeito à interpretação das expressões de orientação e posição espacial utilizadas, os resultados não são muito diferentes dos obtidos no uso das mesmas expressões. A maioria das crianças interpretou corretamente a expressão “em cima de...”, tendo disposto as figuras de forma adequada, mas no que diz respeito a outras expressões, como “à frente”, “atrás”, “à esquerda”, “à direita”, entre outras, só uma pequena parte do grupo foi capaz de as interpretar corretamente. Como já foi dito, o trabalho da criança SA foi condicionado pelo desempenho do seu par, JG, que não proferiu qualquer expressão específica ao longo da tarefa. Também aqui se pode referir que a falta de experiências no âmbito da comunicação a este nível, assente na

descrição e interpretação de posições no espaço podem ter tido impacto nestes resultados.

Tarefa 4: *Vamos construir?*

A tarefa *Vamos construir?* (Anexo X) foi implementada em duas fases, uma de construção e outra de representação (Anexo XI). Foi realizada individualmente, tendo cada criança à sua disposição três cartões (Figura 19) com três construções diferentes realizadas com cubos de encaixe. Perante cada cartão, as crianças tinham de realizar a respetiva construção, de acordo com o que observavam, respeitando a posição e as cores dos cubos. No final de cada construção a estagiária procedeu ao questionamento de modo a perceber como pensaram. Depois desta fase, seguiu-se a representação, através do desenho de vistas (de frente, de cima e de lado) da construção realizada a partir do cartão 1 (Figura 19). Por fim, as crianças foram convidadas a explicar a forma como fizeram o seu desenho e por que razão o fizeram assim.

Esta tarefa tinha como principais objetivos: estabelecer relações entre representações bidimensionais e representações tridimensionais; explorar diferentes perspetivas da mesma construção; e verificar se a criança era capaz de usar vocabulário adequado nas suas descrições e justificações.

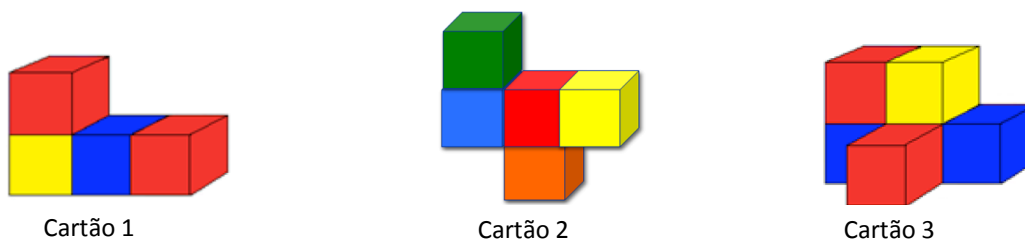


Figura 19. Cartões das construções a realizar na tarefa 4

Tal como sucedeu na tarefa anterior, esta também se dividiu em dois momentos, embora neste caso tenham sido dois momentos individuais, um de construção e outro de representação. Neste sentido, optou-se por separar a análise dos dados também em duas partes. O gráfico 7 apresenta o número de crianças capazes de realizar a construção observada nos cartões fornecidos (Figura 19).

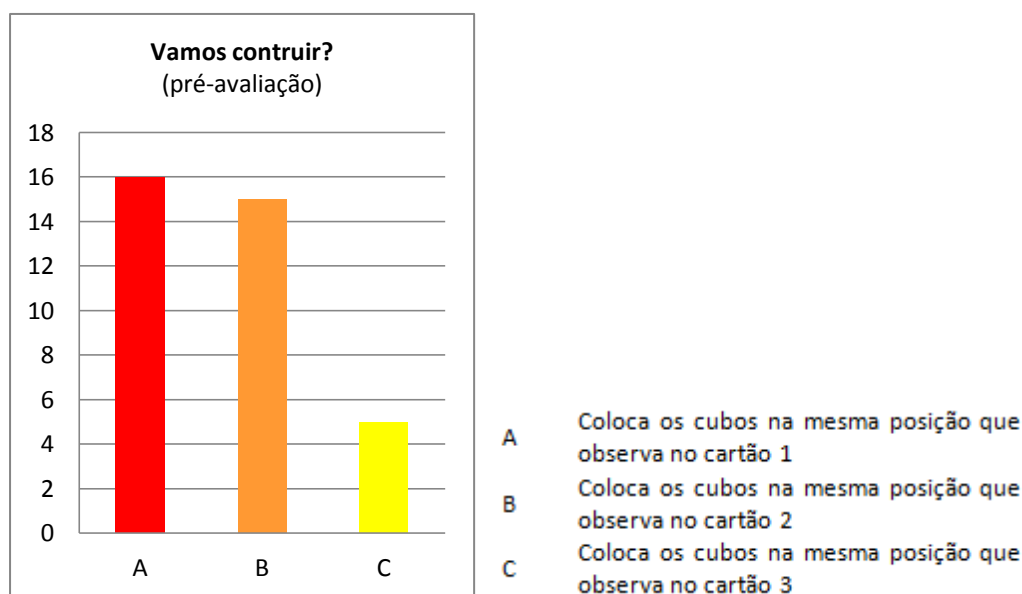


Gráfico 7. Vamos construir? 1 – Pré-avaliação

Foi possível verificar que a maioria das crianças realizou corretamente as construções associadas aos cartões 1 e 2. No entanto, apenas algumas conseguiram efetuar a construção referente ao cartão 3. Neste caso, constatou-se que, como não conseguiram visualizar na imagem o que tinham atrás do cubo vermelho, não foram capazes de se abstrair e, muitas das crianças, desistiram da construção ou tentaram fazê-la deixando o local atrás do cubo vermelho vazio, considerando que, como não conseguiam ver, não teria lá nada. Estas dificuldades foram evidentes através da formulação de questões como “O que tem aqui neste sítio?” ou “Está vazio?”.

O outro momento da tarefa focou-se na representação da construção presente no cartão 1 (Figura 19), através do desenho das vistas: de frente, de lado e de cima. O gráfico 8 pretende demonstrar o número de crianças que desenharam e identificaram o número de quadrados de cada uma das vistas e ainda se os colocaram no sítio correto.

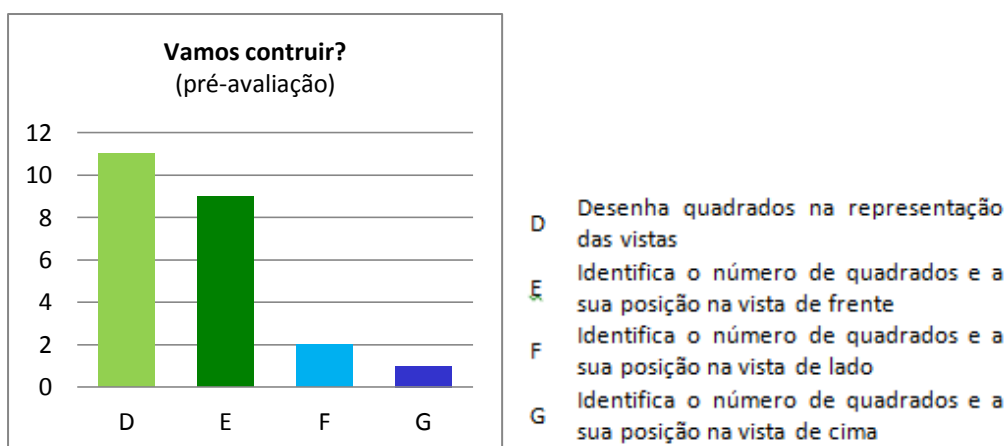


Gráfico 8. Vamos construir? 2 – Pré-avaliação

Nesta parte da tarefa, a maioria das crianças do grupo (onze) foi capaz de interpretar a construção feita e perceber que tinham de representar quadrados, correspondentes às faces visíveis dos cubos. No entanto, salienta-se que houve dificuldades nesta representação, próprias da faixa etária e da falta de experiência na realização de registos estruturados (Figura 20).

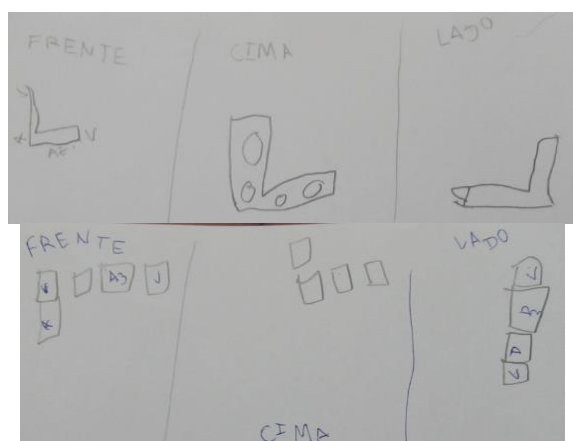


Figura 20. Registos das vistas de algumas crianças

No que respeita à representação do número correto de quadrados associados a cada vista, e à sua posição, verificou-se que o número de crianças capazes de o fazer diminuiu. Mais de metade do grupo foi capaz de identificar corretamente o número de quadrados e a sua respetiva posição na vista de frente, como se pode verificar nos exemplos da figura 21, possivelmente porque é a perspetiva que se destaca mais nas representações bidimensionais dadas para realizar as construções. Já na identificação do número de quadrados e da sua posição nas vistas de cima e de lado, só algumas crianças do grupo evidenciaram essa capacidade.

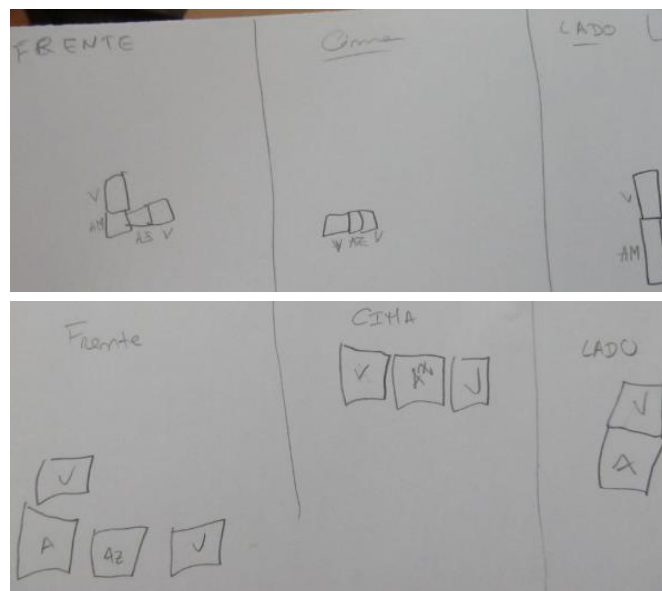


Figura 21. Registos das diferentes vistas

Nesta fase as crianças usaram como estratégia o recurso à própria construção, de forma a manipulá-la e observá-la para poderem desenhar corretamente as vistas, no entanto mostraram alguma hesitação na sua manipulação.

A maioria das crianças teve grande dificuldade em partir para a manipulação da construção, acabando por não ser capaz de visualizar de forma exata e correta a vista que era solicitada no desenho. Aqueles que manipularam a construção tinham dificuldades em olhar apenas para uma parte da construção e abstraírem-se das restantes, desenhando mais quadrados do que aqueles que estavam associados a uma determinada vista. Algumas das vezes, ao manipular a construção, as crianças acabavam por perder a noção de qual seria a vista de cima ou de lado.

O gráfico 9 mostra quantas crianças desenharam de forma correta cada uma das três vistas da construção do cartão 1 (Figura 19).

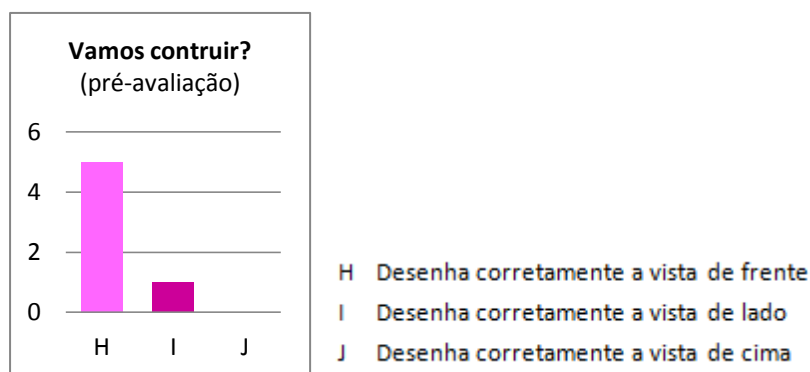


Gráfico 9. Vamos construir? 3 – Pré-avaliação

Menos de metade das crianças foi capaz de desenhar a vista de frente, observando atentamente a construção. Algumas iam contando os quadrados e representando na folha de registo. O mesmo já não se pode dizer dos desenhos referentes às vistas de cima e de lado, onde apenas três crianças foram capazes de as fazer corretamente. Uma foi capaz de representar a vista de lado, no entanto nenhuma criança conseguiu desenhar a vista de cima. Muitas desenharam a vista de cima ou a vista de lado igual à vista de frente. Quando eram questionadas sobre o desenho, algumas diziam “Não vê? É assim.” (apontando sempre para a vista de frente). Mesmo dando como sugestão a manipulação da construção para verem melhor, a maioria não o fazia.

No decorrer da tarefa as crianças foram motivadas a explicar como tinham procedido na realização da sua construção. A maioria delas explicou como procedeu, mas de forma muito simples, sem recorrer, a maior parte das vezes, a expressões de posição e orientação espacial. Geralmente, apontavam para os cubos e diziam “Primeiro comecei por este, depois este, depois este e depois este”. Também eram questionadas sobre as cores dos quadrados nos seus registos, respondendo na maior parte das vezes corretamente, referente à vista da frente, já nas outras vistas muitas vezes as crianças respondiam corretamente quando eram questionadas, no entanto, no registo não o faziam corretamente.

Tarefa 5: *Descobre e completa*

A tarefa *Descobre e completa* (Anexo XII), tal como a maioria das tarefas que integraram a pré-avaliação, foi realizada individualmente. Cada criança tinha à sua disposição um ursinho em 3D e um espelho. Numa primeira fase foi permitida a exploração livre do material, no entanto, as crianças tinham de verbalizar o que observam. Seguidamente, deveriam manter o urso num local fixo e colocar o espelho em diversas posições e distâncias face ao urso, dizendo sempre o que observavam e o que mudava em cada caso. Para além disso, observaram atentamente o que acontecia quando usavam dois espelhos em vez de um.

Depois desta fase de exploração, foi apresentada a representação de parte de uma borboleta feita com algumas peças dos blocos padrão (Anexo XIII). Foi proposto também que ajudassem as personagens Anita e João a completar a figura apresentada,

compondo a parte que faltava, sabendo que a borboleta era igual dos dois lados, como se usássemos um espelho.

De seguida, cada criança foi convidada a ajudar o avô do António a completar uma construção, feita com blocos padrão, que seria usada como mosaico no chão do quarto do António. Para isso, tinham de completar alguns frisos que o avô do António iniciou para decidir qual seria o mais bonito (Anexo XIII).

Esta atividade tinha como objetivos principais: explorar diferentes transformações geométricas (principalmente a simetria de reflexão); explorar imagens num espelho, conforme a posição e distância do objeto; completar figuras, usando a simetria de reflexão; e construir frisos.

Como já foi descrito, a tarefa teve início com a exploração do ursinho e do espelho. Aqui, as crianças demonstraram algum receio na manipulação dos materiais e dificuldades na verbalização do que observavam e do que pensavam. A maioria das vezes foi necessário questioná-las sobre o que viam, como viam o urso, quantos ursos viam, entre outros aspetos. A maioria das crianças dizia que ao afastar o urso do espelho este parecia ficar maior, ao contrário de quando o aproximavam do espelho, dizendo que parecia mais pequeno, o que não está correto. Quando as crianças eram questionadas sobre o número de ursos observados com um espelho, todas responderam que viam um ou dois, contando com o próprio urso. Mas quando eram questionadas sobre quantos ursos viam com dois espelhos, posicionados de maneira a formar um ângulo reto, a maioria respondeu três (contando com o urso) ou dois. Muitas ficaram espantadas quando observaram no espelho três imagens do urso, dependendo do local em que o colocavam (Figura 22). Salienta-se ainda que um pequeno grupo de crianças colocou o espelho debaixo do urso, dizendo que o observavam ao contrário.

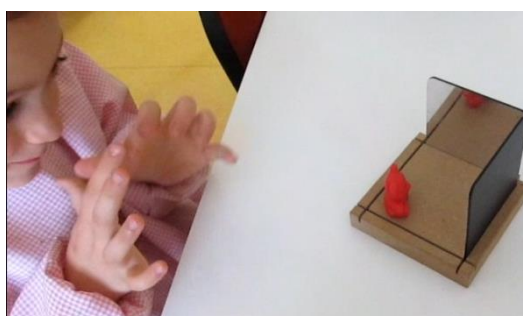


Figura 22. Observação do urso nos espelhos quando formam um ângulo reto

O gráfico 10 mostra o número de crianças do grupo capazes de completar a figura dada usando simetria de reflexão, bem como quantas conseguiram continuar os frisos apresentados.

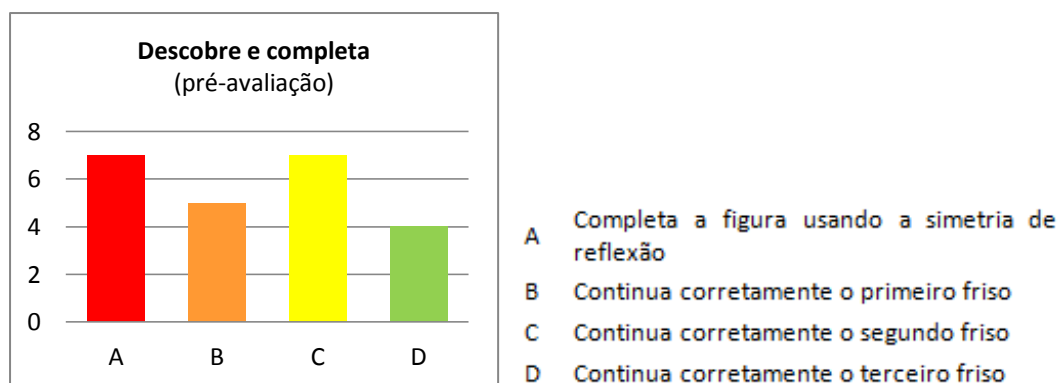


Gráfico 10. Descobre e completa – Pré-avaliação

Inicialmente, para completar a borboleta, as crianças demonstraram dificuldades em perceber que o deveriam fazer na própria figura. Apenas aproximadamente metade do grupo foi capaz de o fazer. Uma parte fez a outra “asa da borboleta”, mas afastada da construção inicial (Figura 23). A criança AR até insistiu “Faltam aquelas peças laranja para fazer a borboleta. Não tenho peças para fazer a borboleta toda” (Figura 23), demonstrando que não foi capaz de entender que deveria completar a figura usando simetria de reflexão, sendo a parte laranja uma espécie de eixo. Uma pequena parte do grupo limitou-se a pegar nas peças disponíveis e colocá-las junto da construção inicial (Figura 24).



Figura 23. Realização da borboleta de forma incorreta



Figura 24. Realização da borboleta de forma incorreta

No que diz respeito aos frisos, apenas uma minoria foi capaz de continuar corretamente o primeiro friso. As restantes crianças colocaram as peças aleatoriamente (Figura 25) ou colocaram-nas fazendo uma reflexão do friso segundo um eixo horizontal, como é possível observar na Figura 26.

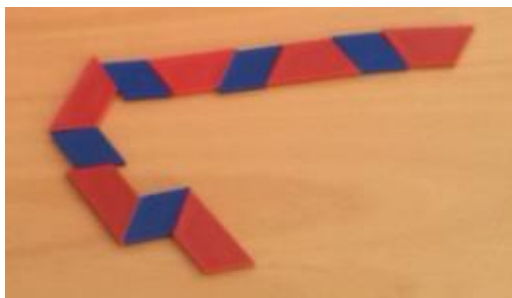


Figura 25. Friso continuado aleatoriamente



Figura 26. Continuação do friso segundo um eixo horizontal

No segundo friso houve mais crianças a conseguirem continuá-lo corretamente, no entanto algumas não foram capazes de o fazer, tendo procedido de forma similar ao primeiro friso, colocando peças aleatoriamente ou fazendo a reflexão do friso segundo um eixo horizontal.

Já no terceiro friso as crianças demonstraram maiores dificuldades, havendo apenas quatro crianças a continuá-lo corretamente. Nesta tarefa pretendia-se que, o grau de dificuldade fosse crescente ao longo dos três frisos, sendo que a maioria das crianças achou o terceiro friso mais difícil e não foram capazes de o continuar.

4.1.3. Intervenção Didática

Após a pré-avaliação foi implementado um conjunto de tarefas a que designou de Intervenção Didática. Estas tarefas foram resolvidas individualmente, num computador, e corresponderam à utilização de aplicações interativas no âmbito da Geometria.

Foram abordados os mesmos objetivos selecionados para a pré-avaliação. Optou-se por seguir as fases de aprendizagem de Van Hiele para cada grupo de objetivos: começando por uma história que permitisse introduzir os conceitos a tratar; passando a uma ou mais propostas a resolver no computador que permitisse explorar esses conceitos; seguidas por uma discussão em grande grupo sobre as descobertas efetuadas; posteriormente, eram propostas mais tarefas no computador, desta feita, mais complexas e um pouco mais abertas; e, por fim, as aprendizagens eram revistas e resumidas em grande grupo.

A implementação destas tarefas decorreu em paralelo com os momentos em que o grupo se distribuiu pelas áreas de interesse da sala de atividades, tendo correspondido a quarenta e três dias.

Primeira Etapa

Esta primeira etapa teve por base os mesmos objetivos das duas primeiras tarefas da pré-avaliação, nomeadamente: reconhecer triângulos, círculos, quadrados e retângulos; diferenciar e nomear formas geométricas; classificar de acordo com a forma; usar vocabulário adequado; e representar triângulos, círculos, quadrados e retângulos. Tal como as restantes, foi dividida em cinco fases, que se descrevem em seguida (Anexo XIV).

Na primeira fase foi contada uma história, apresentada num powerpoint (Anexo XV), *Onde está a primavera*, na qual foram realçados os seguintes aspetos: as formas geométricas elementares, os seus nomes, algumas das suas propriedades e as suas diferenças. Esta história teve por objetivo dar a conhecer às crianças os conceitos que iriam ser posteriormente explorados. No final da história, a estagiária questionou as crianças e procedeu ao reconto com a participação do grupo, de forma a entenderem melhor o conteúdo da mesma.

Na segunda fase, a estagiária trabalhou com um par de crianças de cada vez, havendo um computador ao dispor de cada uma. A aplicação interativa usada reportava-se às formas elementares quadrado, círculo, retângulo e triângulo, em particular à sua identificação. As crianças visualizavam no ecrã várias formas geométricas e tinham de escolher, clicando na forma geométrica que lhes era pedida. Caso errassem aparecia um “X” em cima da forma geométrica escolhida. Como a aplicação dava as instruções em inglês, a estagiária repetia as instruções para que as crianças a executassem. Para que a estagiária pudesse acompanhar o desempenho de cada criança, o jogo era feito alternadamente. Ainda nesta fase foi realizada outra tarefa no computador. Neste caso, tinham de agrupar as figuras de acordo com a forma que era pedida (triângulos, retângulos, círculos ou quadrados).

Após a conclusão desta fase, a estagiária reuniu com todo o grupo, orientando o diálogo. As crianças discutiram as suas descobertas, sendo corrigidas quando foi necessário.

De seguida, a estagiária voltou a reunir com pares de crianças, para realizar as tarefas da quarta fase, voltando a recorrer ao computador. A primeira tarefa utilizada era similar à primeira proposta na fase dois, mas incluía figuras em diferentes posições/orientações. A outra tarefa consistia num geoplano interativo, onde as crianças tinham de desenhar diferentes figuras geométricas (triângulo, retângulo e quadrado). Esta tarefa teve cinco momentos distintos e as duas crianças estiveram simultaneamente em atividade: (1) exploração livre; (2) desenhar cada uma das figuras livremente; (3) desenhar as figuras geométricas a partir de um segmento de reta com direção horizontal; (4) desenhar as figuras geométricas a partir de um segmento de reta com direção vertical; (5) desenhar as figuras geométricas a partir de um segmento de reta com direção oblíqua.

Após a conclusão da quarta fase, a estagiária reuniu o grupo na sala de atividades, dando seguimento à quinta fase de aprendizagem. Foi promovido um diálogo, com a orientação da estagiária, no qual foram revistos e resumidos os conceitos aprendidos ao longo das tarefas.

Na primeira fase desta etapa, as crianças demonstraram estar muito atentas e interessadas, como ocorria com a maioria das histórias que ouviam, pedindo até para voltar a recontar a história, pois era diferente do que era habitual ouvirem, no âmbito da Matemática. Questionaram a estagiária sobre o que eram vértices, demonstrando não conhecer o termo. No entanto, depois de explicar que os vértices era aquilo a que eles chamavam “bicos”, tornou-se mais fácil.

No que respeita à segunda fase, a maioria das crianças foi capaz de identificar as formas geométricas principais. No entanto, algumas usaram a estratégia tentativa erro, porque ambos os jogos o permitiam. Nas primeiras vezes que era pedida alguma figura ou que formassem algum grupo, algumas crianças selecionavam a ou as peças erradas. Ao carregar no botão para finalizar, as peças erradas voltavam para fora do círculo, mas após algum tempo de jogo, começaram a selecionar as figuras pedidas. A criança JG até mencionou “Eu acertei muitas vezes no círculo”, e a estagiária questionou “Por que é que acertaste tantas vezes no círculo?”, ao que respondeu “Porque da primeira vez eu não sabia e tive sorte, acertei. E depois já sabia”. Mostrou assim que usou essa estratégia para fazer a aprendizagem. Ainda assim, algumas crianças demonstraram dificuldades ao longo da realização destas tarefas,

nomeadamente na distinção entre os quadrados e os retângulos em termos de características. Muitas identificavam os quadrados e os retângulos, mas não sabiam explicar o porquê de a uma figura chamarem quadrado e à outra retângulo. Outro aspeto que pareceu ter influência nas escolhas das crianças foi o tamanho das figuras geométricas, já que algumas apenas selecionavam as formas geométricas de maior tamanho.

No que diz respeito às justificações, as crianças tentaram explicar o porquê das suas escolhas. Por exemplo MF disse “É um triângulo porque tem três lados e três biquinhos”, ou BC disse “É um círculo porque é redondinho”. A maioria das crianças referiu-se quase sempre aos vértices como sendo “bicos” ou “pontas”, mesmo após terem ouvido o termo correto, apenas uma criança usou na sua justificação a palavra vértice. Outras crianças não conseguiram justificar as suas opções com base nas propriedades e, por isso, associavam a figura a objetos que lhes eram familiares, como o triângulo ao telhado de uma casa, o círculo a uma bola ou até o quadrado à “parte da frente de uma casa”. No entanto, houve justificações a destacar, por exemplo SC disse “Se vira é igual, se vira é igual”, referindo-se ao quadrado, e AR referiu “Porque virando é sempre igualzinho”, falando do triângulo equilátero.

Na terceira fase desta etapa, as crianças demonstraram ainda alguma insegurança em falar sobre o que descobriram, tendo de ser questionadas pela estagiária. O questionamento incidiu sobre as figuras geométricas que conheciam e que tinham observado nas fases anteriores. Identificaram e nomearam quatro, o quadrado, o triângulo, o retângulo e o círculo. Referiram ainda algumas características que aprenderam, como o número de lados de cada figura, o número de vértices e algumas diferenças entre as figuras geométricas. Estes aspetos podem observar-se em algumas frases que as crianças disseram, como: a TM que referiu “O quadrado tem quatro lados”; a TP disse “É um triângulo, mas está ao contrário”, salientando um triângulo desenhado no quadro apoiado no vértice; a TM disse “É redondo”, referindo-se ao círculo.

Na quarta fase, já demonstraram mais à vontade com a aplicação interativa uma vez que já a tinham usado na segunda fase. Evidenciaram menos dificuldades na seleção e na identificação das características das figuras geométricas. Ao longo da tarefa, as crianças justificaram as suas escolhas e tentaram usar, tanto quanto possível,

vocabulário adequado. Muitas das crianças mencionaram corretamente que “o quadrado tem quatro lados”; o círculo era “redondinho”; que “O triângulo tem três lados e três bicos” e ainda que “O quadrado tem quatro lados e quatro bicos”. No entanto, ainda houve algumas crianças que não foram capazes de usar vocabulário adequado, mas não deixaram de justificar as suas escolhas, dizendo “O círculo parece uma cara” ou o retângulo “parece uma folha”. Já no que diz respeito à segunda tarefa desta fase, as crianças demonstraram algumas dificuldades. Na exploração livre, poucas foram as crianças capazes de construir qualquer figura geométrica, ao contrário da parte da tarefa mais orientada, onde tinham de desenhar o triângulo, o retângulo e o quadrado a partir de um segmento em diferentes direções (vertical, horizontal e oblíqua). Relativamente aos segmentos horizontal e vertical, algumas crianças foram capazes de desenhar as três figuras geométricas, ao contrário do que aconteceu com o segmento com direção oblíqua. Apenas uma criança foi capaz de desenhar formas geométricas, usando a estratégia de alterar a posição da linha, tirando o segmento da direção oblíqua e colocando-o na direção vertical ou horizontal, de forma a facilitar o desenho das figuras. Ainda assim, a figura que conseguiram desenhar com mais facilidade foi o triângulo, comparativamente às restantes. É possível que o grande entrave desta tarefa possa ter sido também a falta de experiência no que refere à manipulação do rato, já que muitas das crianças ainda não estavam habituadas com este tipo de contacto, evidenciando problemas de destreza. Quanto ao círculo, grande parte das crianças conseguiu desenhá-lo na aplicação Paint.

Na última fase desta tarefa, correspondente à discussão e síntese de todos os conhecimentos adquiridos ao longo das fases anteriores, as crianças já se mostraram mais à vontade em expor as suas ideias, mesmo que em algumas partes do diálogo a estagiária ainda tivesse de intervir. Neste diálogo as crianças partilharam as ideias que tinham sobre as diferentes figuras geométricas, dizendo que o círculo é diferente porque “não tem bicos” e também “não tem lados”. A criança TA referiu que o retângulo “tem lados diferentes, uns mais compridos e outros menos”, respondendo à questão de porquê os quadrados serem diferentes dos retângulos. Relativamente a esta questão, a criança TF disse “tem duas linhas pequenas e duas grandes”, referindo-se ao retângulo. Para a criança TP, o quadrado é diferente do retângulo porque “tem os lados todos iguais”. A partir destas transcrições também se pode verificar que as

crianças tentaram usar vocabulário mais adequado, do qual foram tomando conhecimento ao longo das várias fases desta etapa.

Segunda Etapa

Esta etapa da intervenção didática (Anexo XVI), tal como as outras, foi concretizada em cinco fases, tendo por objetivos principais: reconhecer relações de posição e orientação espacial; utilizar expressões referentes a noções de posição e orientação espacial; usar vocabulário adequado.

Numa primeira fase foi contada a história *O que é?*, em powerpoint (Anexo XVII), que abordava os mesmos conteúdos da tarefa *Onde estou?*, que integrou a pré-avaliação. Após um breve diálogo com as crianças sobre a história e os respetivos conteúdos, as crianças passaram à fase seguinte.

As tarefas da segunda fase abordavam noções de posição e orientação espacial. Num primeiro momento, as crianças tinham de dizer se determinado objeto estava dentro ou fora da caixa. Num segundo momento, tinham de responder à questão formulada, que era “Qual o objeto que está do lado direito de...?” ou “Qual o objeto que está do lado esquerdo de...?” ou “Qual está no meio de...e de...?”, respondendo de acordo com as imagens que observaram. Tinham à sua disposição duas ou três imagens para a resposta. Na última tarefa desta etapa, as crianças tinham de responder à questão formulada, que era “Qual é a imagem que está acima desta?” ou “Qual a imagem que está abaixo desta?”, tendo sempre três imagens à escolha, respondendo de acordo com o que observavam. Como todas estas aplicações estavam em inglês, a estagiária fez as perguntas e explicitou as hipóteses da escolha múltipla.

Na terceira fase o grupo reuniu-se com a estagiária, para discutir as novas aprendizagens e partilhar as suas ideias, tendo a estagiária o papel de acompanhar e gerir a discussão.

De seguida, na quarta fase, retomaram novas tarefas interativas. Na primeira tarefa a criança ouvia as instruções e posteriormente selecionava a toca correta de acordo com as indicações, pondo em jogo várias noções de posição e orientação espacial em simultâneo. Quando a criança errava, era dada uma indicação luminosa junto da toca correta. Quando acertava, o peixe vermelho entrava na toca.

Posto isto, o grupo reuniu-se na sala de atividades para rever e partilhar os conhecimentos adquiridos, sendo que a estagiária ajudou na síntese do diálogo.

Ao longo da história, as crianças mantiveram-se sempre bastante atentas e participativas, respondendo a todas as questões colocadas. Demonstraram também grande entusiasmo por descobrir as respostas às diversas questões e enigmas dos personagens.

Na segunda fase, grande parte das crianças sentiu facilidade em interpretar as expressões “fora” e “dentro”, acontecendo o mesmo acontecendo com as expressões “acima” e “abaixo”, tendo selecionando na maioria das vezes o objeto correto, de acordo com as instruções dadas. Pontualmente, a estagiária também questionava as crianças sobre a posição de determinado objeto do jogo, para que fossem elas a usar os termos. Neste caso, sentiram mais dificuldades e demonstraram mais dúvidas. O que faziam frequentemente para ultrapassar algumas limitações era apontar para o objeto pedido, dizendo “Está aqui”. No que refere às expressões “à esquerda” e “à direita”, os resultados foram um pouco diferentes, já que muitas das crianças sentiram dificuldades em distinguir o lado direito do lado esquerdo, trocando por vezes o objeto a selecionar. No entanto, após algum tempo de experimentação, algumas crianças começaram a compreender a diferença, respondendo corretamente.

Na terceira fase desta etapa, as crianças mostraram-se retraídas e com dificuldades em partilhar as suas aprendizagens, visto não se tratar de um conteúdo tão fácil de explicitar como o anterior. Por isso, foi necessária a intervenção da estagiária, colocando questões exemplo às crianças sobre a localização de objetos ou de crianças na sala, e sobre o que tinham aprendido com a história e com os jogos no computador. No que diz respeito à localização de crianças da sala, o grupo foi vago, necessitando de ajuda e questionamento para especificar o local onde se encontravam. Por exemplo, quando foram questionados sobre a localização da criança JG, obteve-se as seguintes respostas:

TM: Está na Terra.

Estagiária: Em que local da Terra?

TM: Na escola, na sala um.

TA completa: Na mesa, no meio de duas meninas.

DN conclui No meio de mim e da LR.

O mesmo aconteceu com a localização de alguns objetos, respondendo primeiro que estavam “na sala” e só posteriormente iam especificando.

Na quarta fase, na aplicação que foi explorada, as crianças já demonstraram alguma evolução, selecionando na maior parte das vezes a resposta correta. Ainda assim, quando a questão envolvia mais do que uma orientação ao mesmo tempo, algumas crianças sentiam-se um pouco confusas e só algumas escolhiam a toca correta. Quando lhes era pedido que escolhessem uma toca e dessem indicações de forma a que estagiária adivinhasse qual era a toca, davam as instruções, mas de forma curta e muito simples.

Nesta última fase, as crianças já demonstraram mais à vontade no diálogo e foram mais participativas. Espontaneamente começaram a falar do jogo, explicando uns aos outros como funcionava e quais as instruções fundamentais que recebiam. A criança TP referiu “tinhas de dizer se a toca tava à frente, atrás pra sabermos onde era a toca. Ou até no meio”, reforçando a importância do uso de expressões de posição e orientação espacial. Quando a estagiária questionou o grupo sobre a localização de alguns objetos presentes na sala, as crianças já reagiram de forma diferente da fase três, sendo automaticamente mais específicos sem necessitar de grande questionamento.

Estagiária: Onde está a régua?

MT: Está no meio dos quadros.

Havendo vários na sala, a estagiária pediu à criança para especificar quais os quadros.

SA: No meio do quadro das presenças e do quadro branco.

TF: E tem por cima o relógio.

TP: A régua está em baixo do relógio.

Estas reações demonstram a evolução do grupo de uma fase para a outra.

Terceira Etapa

Seguindo o modelo de Van Heile, a terceira etapa (Anexo XVIII), foi também dividida em cinco fases, tendo como objetivos: estabelecer relações entre representações bidimensionais e representações tridimensionais; explorar diferentes perspetivas da mesma construção e usar vocabulário adequado.

Na primeira fase as crianças assistiram à história *Construções dos Sonhos*, apresentada em powerpoint (Anexo XIX), história essa que realçou aspetos como a relação entre representações bi e tridimensionais, apresentando algumas imagens em diferentes perspetivas.

As tarefas da segunda fase, resolvidas no computador, foram ao encontro dos conteúdos abordados na primeira fase e, numa primeira parte, cada criança teve de construir um puzzle, no nível fácil, explicar como procedeu e o porquê de ter colocado cada peça naquele local. No final, construíram o mesmo puzzle no nível mais difícil, voltando a explicar como procederam. Num segundo momento, a estagiária deu a cada criança dois cartões com duas construções diferentes, à semelhança do que aconteceu na pré-avaliação (a representação de um L e de uma cruz). Observados os cartões, tinham de clicar em cima do quadrado da base, onde queriam colocar um cubo e a partir daí fazer o resto da construção.

No final desta fase, o grupo reuniu-se para discutir as descobertas feitas nas fases anteriores, sempre com o auxílio da estagiária.

A quarta fase, dividida em duas tarefas, iniciou-se com um jogo, onde cada criança fez a construção de uma casa com legos, tendo apenas à sua disposição o desenho da vista da frente para copiar. De seguida, realizaram outra tarefa, cujo objetivo era identificar a vista de uma determinada construção que estava representada. Antes disto tiveram a oportunidade de manipular livremente as construções. Como as crianças ainda não sabem ler, a estagiária explicou as hipóteses de resposta apresentadas.

De seguida, o grupo reuniu-se com a estagiária para debater os conceitos abordados nas várias fases, tendo a estagiária acompanhado e moderado toda a conversa.

Na primeira fase foi fundamental recorrer a construções reais com cubos de encaixe para que as crianças entendessem melhor a forma como se construiu cada caso. A interação das crianças também contribuiu para uma melhor e maior atenção do grupo.

Na segunda fase desta etapa, todas as crianças demonstraram grande facilidade na construção do puzzle, em ambos os níveis de dificuldade, deixando perceber a influência do contacto com este tipo de tarefas no seu quotidiano. Na segunda tarefa,

as crianças evidenciaram algumas dificuldades em fazer as construções, em parte por falta de experiência na manipulação do rato. Ainda assim, mais de metade do grupo realizou as construções corretamente e identificou as cores dos cubos nas construções realizadas no computador. Salienta-se que uma das crianças usou vocabulário referente a noções de posição e orientação espacial de forma correta para identificar as cores, enquanto a maioria apenas apontava para a imagem indicando as mesmas.

Para dar início à terceira fase, a estagiária questionou as crianças sobre o que tinham aprendido, ao que responderam “a fazer construções” e que “a menina da história fez uma construção” e ainda que tinham iniciado a sua construção pelo “cubo de baixo (referindo-se à última tarefa). No entanto, não alargaram mais o seu discurso, nem quando se falou das aplicações interativas, onde disseram também ter aprendido a fazer construções. Por isso, a estagiária optou por fazer uma construção (Figura 27), desencadeando uma discussão sobre vistas e a forma como fariam as construções. Algumas crianças explicaram como procederiam, dizendo, na sua maioria, que começariam pelos cubos de baixo. Quanto ao número de quadrados e às cores, as crianças identificaram-nos corretamente e as vistas a que correspondiam.

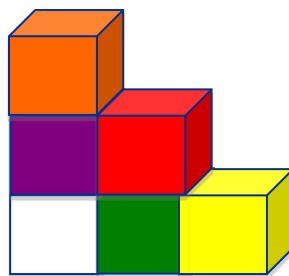


Figura 27. Construção usada na discussão da terceira fase

Nesta quarta etapa, tal como na segunda, as crianças sentiram dificuldades de manipulação, tendo sido necessária a intervenção da estagiária para ajudar a manipular o rato, acabando as crianças por ter um papel menos ativo, dando apenas as instruções de onde queriam colocar as peças da construção. Mesmo assim, nem todas foram capazes de construir a casa corretamente (Figura 28), apenas cerca de metade do grupo conseguiu terminar a atividade com sucesso. As dificuldades sentidas refletem-se, por exemplo, nas frases seguintes, referidas por duas crianças que realizaram a construção sem qualquer ajuda:

TF: Acho que me enganei um bocadinho.

Estagiária: Porquê?

TF: Não encontrei a peça e fiz assim.

(...)

SC: Foi difícil encontrar as peças

Isto demonstra que, para além da dificuldade de manipulação, também houve dificuldade em encontrar as peças para realizar a atividade. A segunda tarefa desta penúltima fase, voltou a demonstrar dificuldades ao nível da lateralidade, havendo confusão frequente entre a vista do lado esquerdo e a vista do lado direito. No entanto, apenas um número reduzido de crianças não foi capaz de identificar as vistas pedidas corretamente.



Figura 28. Casa modelo para seguir na construção

Na quinta fase desta etapa, tal como nas etapas anteriores, as crianças reagiram com mais naturalidade e participaram mais ativamente na discussão, apesar de ter exigido maior intervenção da estagiária do que as fases anteriores. A estagiária começou por desencadear a discussão através de um desenho de uma das crianças (Figura 29), que representou um colega visto de lado. Todos disseram que a criança tinha desenhado o colega de lado, apesar de ter voltado a haver dúvidas no que refere ao lado representado, direito ou esquerdo, sendo a resposta correta o lado direito. A estagiária também apresentou uma construção (Figura 30), diferente da usada na fase três e, com base nela, as crianças fizeram uma exploração similar à da fase três. Houve ainda uma exploração diferente na qual a estagiária questionou o grupo sobre a importância ou não de um cubo que elas não conseguiram observar na vista de frente da construção, mas que estava lá. A maioria respondeu que “Não é preciso o (cubo) verde para fazer a construção”, no entanto depois da estagiária ter mostrado a construção sem esse cubo, as crianças responderam em uníssono “Sim, faz falta”, percebendo a importância para a construção, mesmo não o vendo.



Figura 29. Desenho desencadeador da discussão

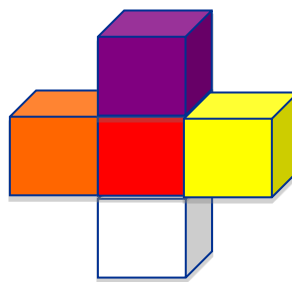


Figura 30. Construção usada na discussão

Quarta Etapa

Esta última etapa da Intervenção Didática (Anexo XX), também concretizada em cinco fases, teve como principais objetivos: explorar diferentes transformações geométricas; explorar diferentes imagens num espelho, conforme a sua posição e distância; completar figuras, usando a simetria de reflexão; construir frisos.

Na primeira fase desta etapa a história *NOUKY - O reflexo no espelho* foi contada de forma diferente das anteriores. Parte da história foi apresentada em vídeo, tendo havido uma pausa para que algumas crianças se movimentassem em frente ao espelho, e a outra parte da história foi apenas lida (Anexo XXI).

A segunda fase dividiu-se em dois momentos, sendo que no primeiro as crianças tiveram de manipular um espelho no computador, de forma a observar a imagem de uma dada figura. Começaram por explorar livremente o espelho, experimentando diferentes posições e distâncias face ao objeto, posteriormente dispuseram o espelho de modo a observar: dois retângulos iguais (o objeto e a imagem); um retângulo; ou ainda uma figura diferente da inicial (por exemplo encontrar um quadrado pequeno a partir de um retângulo ou até um maior); formar um L. Num segundo momento as crianças observaram a representação de metade de uma figura. Tinham então de seleccionar as peças corretas, na posição adequada, e completá-la. Primeiro tinham de completar um X e depois completar uma flor (Figura 31). Posteriormente, no mesmo jogo, deviam dar continuidade a um friso já iniciado, seleccionando as peças necessárias (Figura 32).

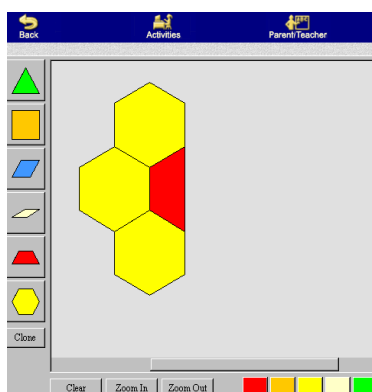


Figura 31. Flor apresentada às crianças

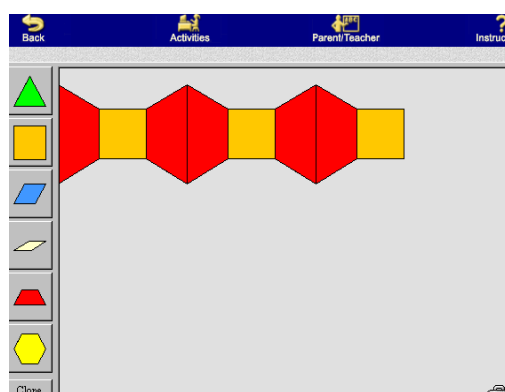


Figura 32. Friso apresentado às crianças na segunda fase

Partiu-se então para a discussão em grande grupo, onde foi possível partilhar as suas aprendizagens e discutir pontos de vista, com o apoio e a mediação da estagiária.

Na quarta fase, as aplicações usadas foram as mesmas da fase dois, no entanto o grau de dificuldade foi maior. Na primeira tarefa, as crianças tinham de manipular o espelho virtual e observar uma carta (rei de ouros), explicando o número de caras de rei que viam e se conseguiam ver apenas uma ou duas ou até três caras do rei, o mesmo acontecia com outras imagens. Na tarefa seguinte, tinham de olhar para a imagem apresentada pela estagiária e construir o friso, continuando-o (Figura 33).

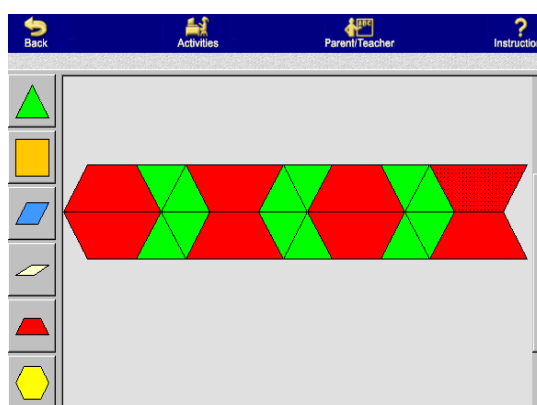


Figura 33. Friso apresentado às crianças na quarta fase

Para finalizar, o grupo reuniu-se na sala de atividades de forma a discutir, rever e sistematizar todas as aprendizagens feitas ao longo desta etapa.

Como a primeira fase desta etapa foi diferente da apresentada nas restantes, já que as crianças tiveram um papel ativo ao longo da história, de forma a perceber como é que funciona o espelho, para que serve e o que se pode observar nele, foi notório um maior entusiasmo e interesse. No entanto, apenas algumas crianças demonstraram

perceber a segunda parte da história, que focava os frisos, pois quando a estagiária as questionou, apenas uma ou outra foi capaz de responder às questões corretamente.

A segunda fase foi dividida em duas tarefas no computador. A primeira de manipulação de um espelho virtual e observação de algumas figuras geométricas, no qual o grupo demonstrou grande facilidade. A maioria respondeu corretamente às questões que foram colocadas e formaram as imagens pedidas de forma correta e com relativa facilidade. No que diz respeito à segunda tarefa, o grupo demonstrou alguma dificuldade ao nível da simetria de reflexão. Relativamente à flor e ao friso, cerca de metade das crianças foi capaz de os completar/continuar corretamente, no entanto a outra metade demonstrou dificuldades em entender como completar, fazendo a reflexão segundo um eixo horizontal, ou então colocando as primeiras peças de forma errada e completando da forma que acharam mais conveniente (Figura 34) ou não chegaram sequer a completar a figura. No que diz respeito ao “X”, nenhuma das crianças foi capaz de o completar, cometendo os erros referidos acima, relativamente à flor e ao friso, e, neste caso, as crianças nem sequer colocaram a hipótese do efeito de espelho a partir da imagem inicial, ou seja a reflexão segundo um eixo vertical. A criança AR afirmou “Não sei fazer isto”, sendo questionada respondeu “Porque não sei, é difícil. Não sei fazer setas, é difícil fazer uma seta igual a esta”.

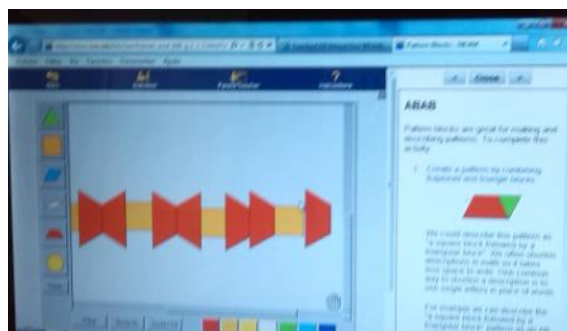


Figura 34. Forma incorreta de continuar o friso

No que diz respeito ao diálogo acerca dos novos conhecimentos sobre os temas abordados, as crianças demonstraram um grande à vontade em falar sobre os conceitos, ao contrário das tarefas anteriores. Na discussão, abordaram maioritariamente o que acontecia com o espelho e tudo o que o envolveu, demonstrando ter mais interesse por essa vertente.

Estagiária: O que faz o espelho?

MT: Amostra.

TP: Amostra o nosso corpo que nós não conseguimos vê-lo.

SA: Mostra o nosso reflexo.

TM: Refleta.

TP: Como aquele espelho que está ali. (apontando para o espelho da sala)

Estagiária: O que aprenderam com os jogos?

MA: Aprendi a fazer o reflexo.

Na quarta fase a tarefa dos espelhos decorreu de forma harmoniosa, estando as crianças mais envolvidas com a aplicação interativa, o que facilitou o processo. Grande parte das crianças realizou de forma correta o que ia sendo pedido, para observar uma, duas ou três caras da carta ou até não ver nenhuma. O mesmo já não se pode dizer da segunda tarefa desta penúltima fase, onde apenas um número reduzido de crianças foi capaz de completar o friso apresentado. Muitas disseram “É difícil”, outras ainda acabaram por cometer os mesmos erros que foram referidos na fase dois relativamente ao friso. No entanto, por este ter um maior grau de dificuldade também levou a que menos crianças fossem capazes de o fazer.

Para terminar esta etapa, as crianças realizaram a síntese, durante a qual a estagiária voltou a questionar “O que faz o espelho?”, obtendo respostas como “Magia” e “O espelho reflete”. Então, a estagiária questionou o grupo sobre o significado de refletir, ao que responderam “É ver”, “É ver a imagem”, demonstrando ter entendido a função do espelho e, de forma intuitiva, o que é a reflexão. Relativamente aos frisos o grupo foi questionado sobre como fazem para continuar um friso e se este tem fim, questões às quais as crianças responderam “Temos de copiar” e “Não, podemos continuar sempre, sempre, sempre”. Estas respostas demonstraram a aquisição de novas aprendizagens.

4.1.4. Pós-avaliação

Depois de finalizada a Intervenção Didática seguiu-se a pós-avaliação, realizada novamente com todas as crianças. As tarefas implementadas foram as mesmas que constaram da pré-avaliação, por essa razão, nesta secção, serão apenas analisados os resultados, omitindo-se a descrição das tarefas.

Tarefa 1: *Saco das formas*

No gráfico 11 pode observar-se globalmente o desempenho das crianças ao nível do reconhecimento e distinção de formas geométricas, como o triângulo, o círculo, o retângulo e o quadrado, entre outras. Também se pode verificar se foram capazes de nomear e classificar as diferentes formas geométricas, nomeadamente as quatro principais.

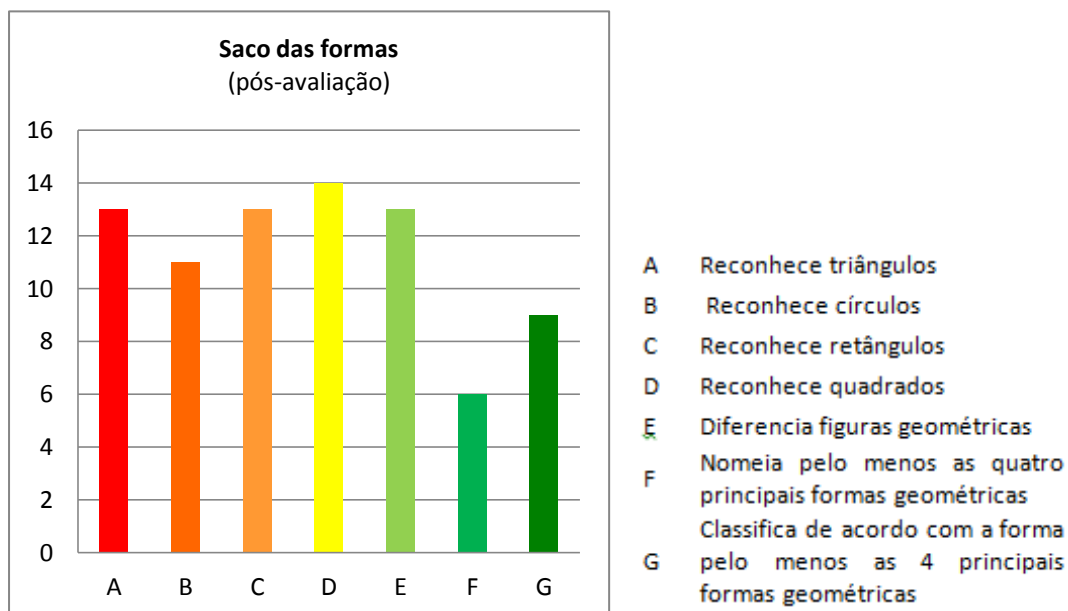


Gráfico 11. Saco das formas 1 – Pós-avaliação

Ao longo desta tarefa verificou-se que a maioria das crianças foi capaz de reconhecer as quatro figuras geométricas elementares. Registaram-se pequenas diferenças, sendo que treze das crianças foram capazes de reconhecer os triângulos e os retângulos. No entanto, foram um pouco mais as crianças que reconheceram os quadrados e um pouco menos as que reconheceram os círculos. Destaca-se que a criança DN não foi capaz de reconhecer nenhuma das figuras geométricas, o que não tinha ocorrido na pré-avaliação, e quatro crianças só reconheceram duas das quatro figuras geométricas elementares (as crianças SA e TM apenas reconheceram retângulos e quadrados, a criança SC apenas foi capaz de reconhecer os círculos e os quadrados e a criança IM reconheceu simplesmente os triângulos e os retângulos).

No que respeita à diferenciação das figuras geométricas, a grande maioria das crianças foi capaz de o fazer, havendo algumas com critérios de diferenciação muito idênticos. Algumas das crianças conseguiram verbalizar os critérios utilizados, no entanto, outros não foram capazes de o fazer. Ainda assim, algumas delas

demonstraram grande segurança na formação dos grupos, como foi o caso da criança TP que respondeu “Tem três bicos e três lados” (referindo-se aos triângulos), “Porque são redondos” (referindo-se aos círculos), quando era questionada sobre o porquê de colocar determinadas formas geométricas num certo grupo. Os resultados desta diferenciação podem ser verificados nos exemplos seguintes (Figura 35):

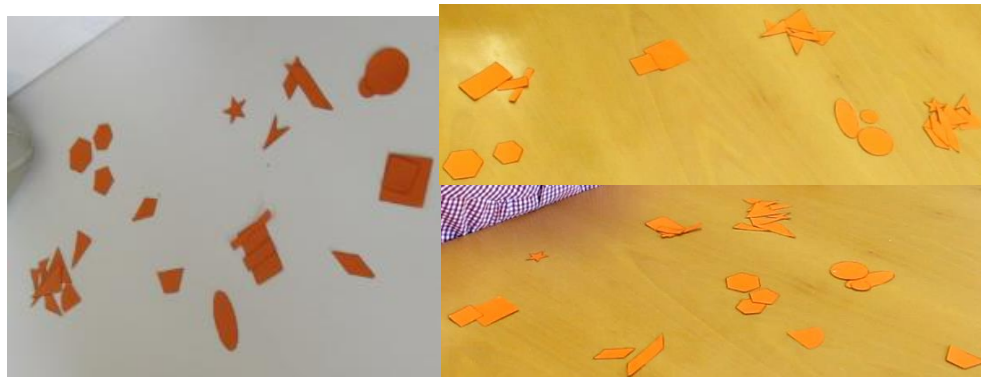


Figura 35. Diferentes agrupamentos feitos pelas crianças

Apenas algumas crianças foram capazes de nomear corretamente as quatro principais figuras geométricas. Apenas seis o conseguiram fazer, apesar de terem contactado algumas vezes com estas formas e com os respetivos nomes, como no caso da pré-avaliação e na intervenção didática e pontualmente nas áreas de interesse. Salienta-se que algumas crianças demonstraram dúvidas na nomeação de algumas formas para além das quatro elementares. A criança LR, ao tentar nomear o trapézio, disse “Podia ser um quadrado”, e também ao tentar nomear o paralelogramo referiu “Este podia ser um retângulo”, demonstrando assim algumas dúvidas nas propriedades dos quadrados e retângulos. Ainda assim, algumas crianças foram capazes de nomear outras formas geométricas, como o losango, o papagaio, a estrela e voltou a surgir o nome de octógono para nomear o hexágono, claro que erradamente.

No que diz respeito à classificação de pelo menos as quatro figuras geométricas principais, mais de metade das crianças foram capazes de o fazer.

O gráfico 12 apresenta o número de crianças que foram capazes de representar as formas geométricas apresentadas, usando uma figura representativa de cada grupo.

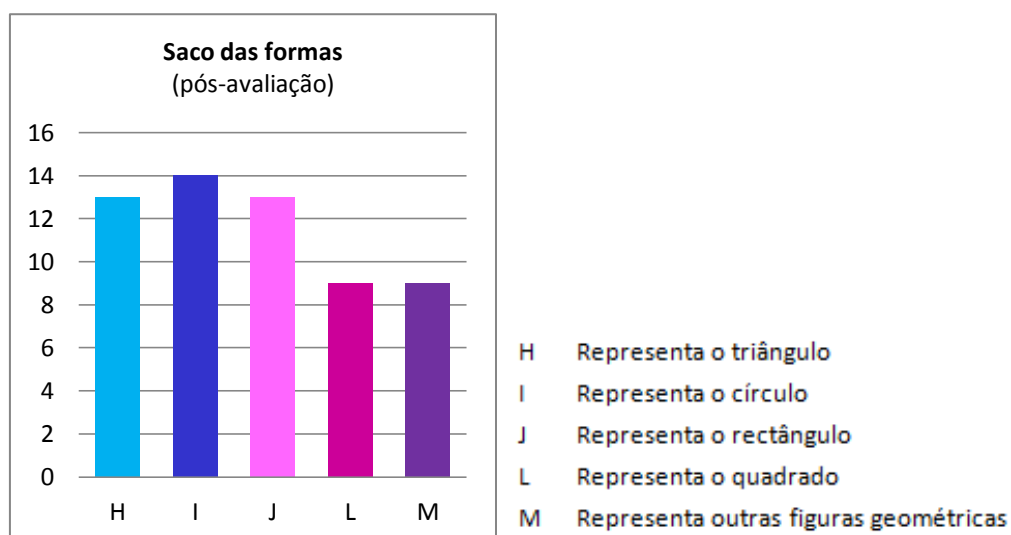


Gráfico 12. Saco das formas 2 – Pós-avaliação

Nesta segunda parte da tarefa, verificou-se que a maioria das crianças foi capaz de representar triângulos. O mesmo se pôde verificar com os retângulos e com os círculos, sendo que neste caso se enquadraram mais crianças, comparativamente aos anteriores. No que refere à representação dos quadrados o número foi menos, pouco mais de metade. Também foram algumas as crianças que se mostraram capazes de representar outras formas geométricas, cerca de nove crianças. As figuras geométricas que representaram, para além das quatro principais, foram o losango, a estrela, o pentágono, o hexágono, o paralelogramo, o trapézio, a seta e o papagaio.

Ao longo de toda esta tarefa verificou-se uma melhoria nos resultados obtidos em quase todos os objetivos a que a mesma se propunha, quando comparada com a pré-avaliação. No que diz respeito ao reconhecimento das figuras geométricas e classificação das mesmas houve melhorias ou manteve-se o número de crianças que foram capazes de o fazer. No que diz respeito à representação das figuras geométricas, também houve uma evolução positiva, à exceção do círculo, onde houve uma criança a menos a ser capaz de representá-lo corretamente quando comparado com a pré-avaliação, e na representação de outras figuras geométricas, onde também houve menos uma criança a fazê-lo.

Tarefa 2: Tinta nas formas

O gráfico 13 apresenta a quantidade de crianças que foram capazes de reconhecer as quatro figuras geométricas principais, quadrados, triângulos, retângulos e círculos assim, como aquelas que conseguiram identificar essas figuras apenas numa orientação tradicional ou independentemente da sua orientação e tamanho, na resolução da tarefa.

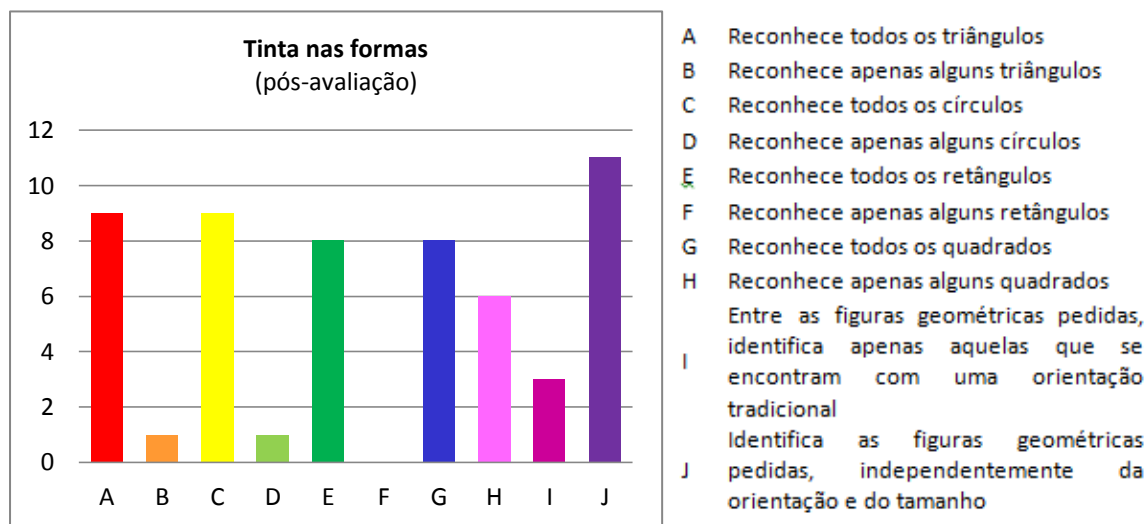


Gráfico 13. Tinta nas formas – Pós-avaliação

Esta tarefa, de carácter individual, deu seguimento aos objetivos da tarefa anterior, no entanto observaram-se resultados um pouco diferentes.

O número de crianças que foi capaz de reconhecer todos os triângulos e todos os círculos foi igual, correspondendo a pouco mais de metade do grupo. O mesmo aconteceu com o reconhecimento de algumas destas figuras geométricas, destacando-se apenas uma criança que o conseguiu fazer. No que diz respeito aos retângulos, registaram-se diferenças. As crianças ou reconheceram todos os retângulos ou não os reconheceram de todo, sendo que oito foram capazes de reconhecer todos os retângulos. Relativamente aos quadrados os resultados foram mais equilibrados. Sete crianças do grupo reconheceram todos os quadrados, um número menor de crianças (seis) foi capaz de reconhecer alguns e apenas uma minoria, três crianças, não reconheceu nenhum quadrado.

Salienta-se ainda que duas crianças não foram capazes de, nesta tarefa, identificar qualquer figura geométrica. Ambas pintaram os triângulos de azul, a cor solicitada para os quadrados, e pintaram de verde os círculos e a “forma oval”, não reconhecendo os círculos, sendo esta a cor correspondente aos círculos. A criança LR

pintou de vermelho outros quadriláteros que foram apresentados na ficha, e de amarelo, a cor que se destinava a pintar os triângulos, pintou os quadrados. A criança JG pintou de vermelho um retângulo e um quadrado e de amarelo um único triângulo. Ainda assim, como já foi anteriormente dito, esta criança já tinha pintado os restantes triângulos de azul, pensando que estaria a pintar quadrados. É importante realçar que a criança LR não manifestou qualquer dificuldade na tarefa “Saco das formas” e reconheceu todas as figuras geométricas elementares, o que não aconteceu nesta tarefa, não tendo apresentado qualquer justificação para realizar a ficha daquela forma. Respondeu “Porque eu sei” à questão “Por que é que pintaste essas figuras com essas cores?”, não transmitindo a forma como pensou. É possível que tenha ocorrido alguma falta de interesse desta criança nesta tarefa. A criança TF, que na tarefa anterior só manifestou dificuldade no reconhecimento dos triângulos, só foi capaz de reconhecer os quadrados, pintando todas as outras figuras da ficha com as restantes cores. No entanto, quando foi questionada sobre o porquê de estar a pintar as formas geométricas assim, respondeu “Pensei que era para pintar tudo”, mesmo estando a receber indicações do que deveria pintar e de que cor deveria pintar, demonstrando, não falta de conhecimento, mas, provavelmente, falta de atenção ou de organização.

Verificou-se que a orientação e o tamanho das formas geométricas apresentadas não teve grande influência no reconhecimento das formas, porque a maioria das crianças, onze das dezassete, conseguiram identificar as formas geométricas, em qualquer posição em que a figura se encontrasse, independentemente do tamanho. Uma pequena minoria, três crianças, identificou apenas as figuras geométricas na sua posição tradicional.

Como já se referiu, a maioria das crianças não justificou as suas opções, usando frequentemente expressões como “Não sei” ou “Porque sim” ou ainda “Porque eu sei”, não fazendo qualquer referência às propriedades das figuras.

Em geral, nesta tarefa houve mais crianças a reconhecer todas as figuras geométricas, comparativamente com a pré-avaliação e menos a reconhecer apenas algumas figuras geométricas. No que diz respeito à identificação das figuras geométricas independentemente da sua orientação e tamanho houve menos uma

criança a fazê-lo e uma criança a mais a reconhecer apenas na orientação mais tradicional, quando se compara com a pré-avaliação.

Tarefa 3: *Onde estou?*

O gráfico 14 mostra o número de crianças capazes de usar corretamente diferentes expressões de posição e orientação espacial, na resolução da tarefa *Onde estou?*

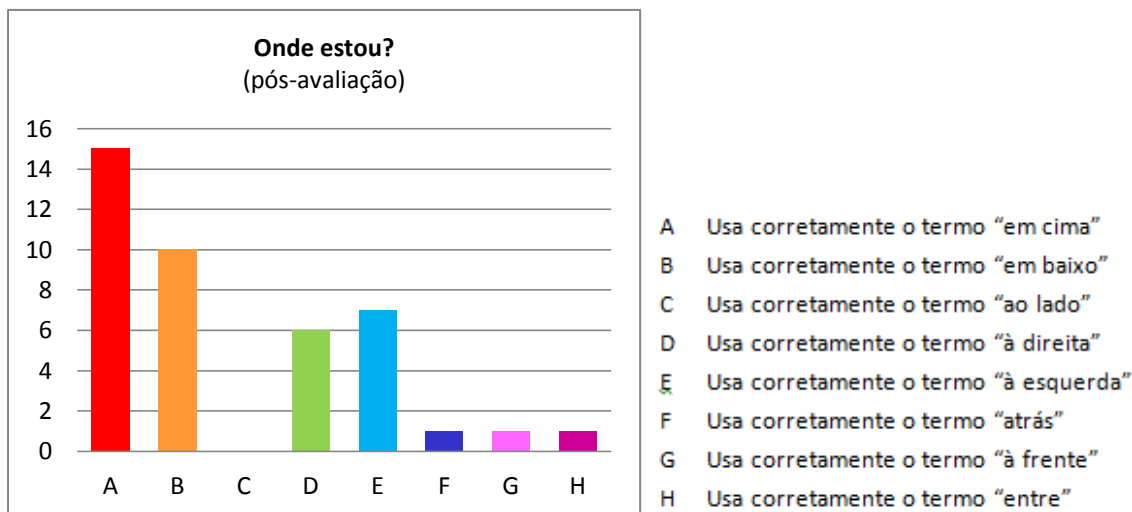


Gráfico 14. Onde estou? 1 – Pós-avaliação

Numa primeira fase da tarefa, no que refere à utilização das diferentes expressões de posição e orientação espacial, foi possível verificar que a maioria das crianças usou corretamente a expressão "em cima". Aqueles que não a usaram, faziam referência a algo que estava "em cima de...", ou então diziam "está no/a...". Por exemplo, em alguns casos referiam "O pacote de leite está no banco", em vez de dizer que o pacote de leite estava em cima do banco. Mais de metade do grupo foi capaz de usar a expressão "em baixo" ou "debaixo de". Dez crianças fizeram-no corretamente. Já no que diz respeito ao termo "ao lado de", nenhuma das crianças o usou, recorrendo apenas às expressões "à esquerda" e "à direita". No entanto, indiretamente, este termo foi usado, pois muitas das crianças diziam "No lado direito" ou "Está do lado esquerdo". Quanto aos termos "à esquerda" e "à direita", registou-se que menos de metade das crianças conseguiram fazê-lo de forma correta, sete e seis crianças respetivamente. Ainda assim, houve mais crianças a usarem estes termos, incorretamente. Verificou-se ainda que um número reduzido de crianças usaram corretamente as expressões "atrás" e "à frente", uma em cada caso. O mesmo número

de crianças está indicado no gráfico no que refere à utilização correta do termo “entre”, salientando-se, no entanto, que a criança em causa recorreu a uma expressão equivalente, dizendo “O lápis está no meio do vaso de flores e da chávena do café”.

O gráfico 15 apresenta a quantidade de crianças do grupo que interpretou corretamente as diferentes expressões de posição e orientação espacial, quando colocou um objeto na imagem.

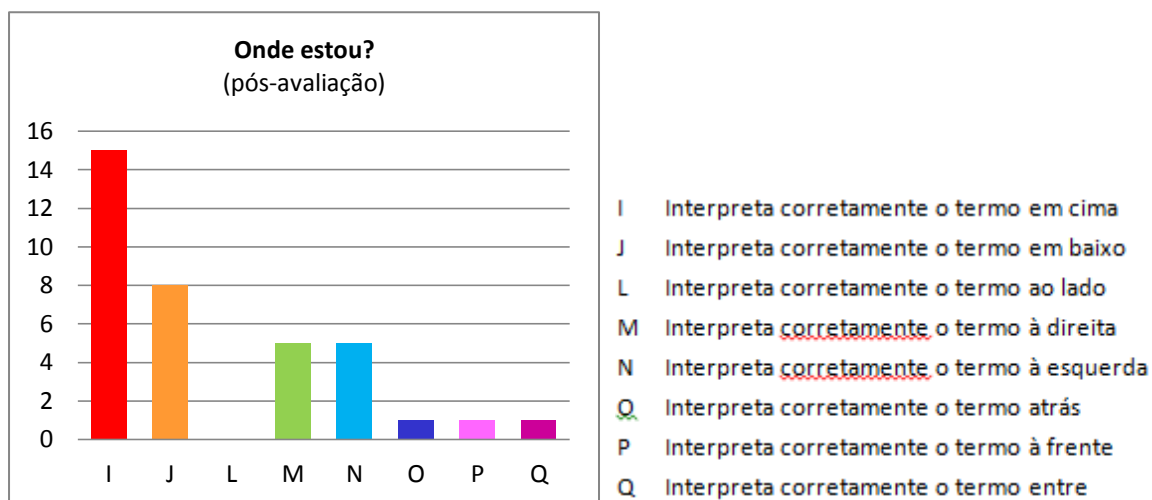


Gráfico 15. Onde estou? 2 – Pós-avaliação

Na segunda fase desta tarefa, constatou-se que a maioria das crianças, para além de usar corretamente o termo “em cima”, também foi capaz de o interpretar corretamente, possivelmente porque contactaram frequentemente com esta expressão. No caso do termo “em baixo” ou “debaixo” apenas metade do grupo foi capaz de o interpretar corretamente. O termo “ao lado”, como não foi usado pelas crianças, obviamente também não poderia ser avaliado na interpretação. O número de crianças que interpretou corretamente os termos “à esquerda” e “à direita” é igual, apenas cinco crianças dispuseram corretamente as figuras na imagem, tendo por base estas expressões. Houve ainda quatro crianças que interpretaram incorretamente a expressão “à esquerda” e três fizeram-no relativamente à expressão “à direita”, sendo que esta informação não está presente no gráfico 15. Já no que diz respeito às expressões “à frente”, “atrás” e “entre”, apenas uma criança em cada caso foi capaz de interpretar corretamente cada uma das expressões, uma vez que esta foi também a frequência de utilização na descrição feita pelos pares.

A aprendizagem ao nível do uso e interpretação de expressões de posição e orientação espacial teve uma evolução muito positiva e significativa. Apesar de

algumas vezes as crianças usarem as expressões de forma errada, mostra que houve aprendizagem, porque na pré-avaliação a maioria das crianças nem sequer usava as expressões, e na pós-avaliação já faziam um esforço para as usar, grande parte das vezes corretamente, apesar de não terem variado muito na tipologia.

Tarefa 4: *Vamos construir?*

Na tarefa *Vamos construir?*, as crianças foram primeiro confrontadas com um conjunto de cartões (Figura 36), indicativos de três construções, feitas com cubos de encaixe, que deveriam reproduzir.

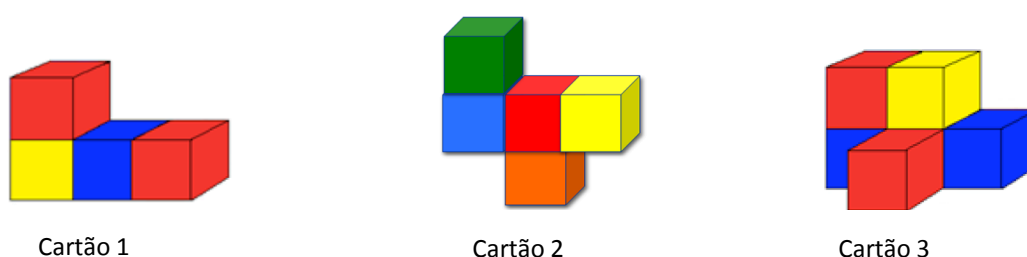


Figura 36. Cartões das construções a realizar na tarefa 4

No gráfico 16, pode observar-se o número de crianças que realizaram corretamente as construções pedidas nesta tarefa.

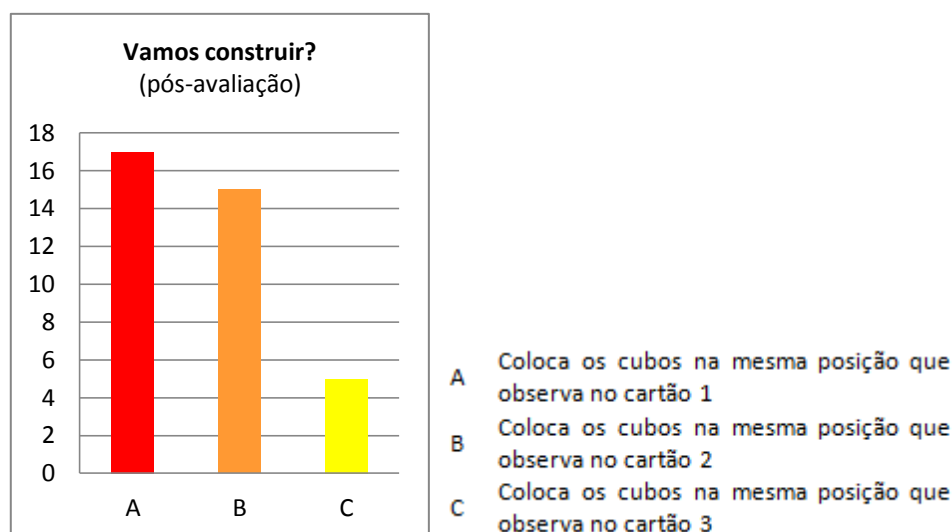


Gráfico 16. Vamos construir? 1 – Pós-avaliação

Verificou-se que todas as crianças foram capazes de reproduzir a construção do primeiro cartão. A maioria explicou como procedeu na sua construção, como a iniciaram, os passos que seguiram e onde terminaram. Nem todas as crianças

começaram da mesma forma ou pelo mesmo cubo. A maioria começou pela estrutura de baixo, pelo cubo amarelo, mas houve crianças a começar por outros cubos. Quanto à construção apresentada no segundo cartão, foram menos crianças a ser bem sucedidas, mas ainda assim quinze conseguiram fazê-la corretamente, descrevendo o modo como procederam. Apenas duas crianças não foram capazes de realizar a construção referida, tendo demonstrado alguma distração no decorrer da realização da construção. Ao contrário destas duas construções, a do terceiro cartão, foi a que implicou piores resultados. Apenas cinco crianças foram capazes de a fazer, no entanto também explicaram a forma como procederam. As crianças que não a conseguiram fazer, por norma não colocavam o cubo vermelho à frente, ou deixavam por preencher o espaço do cubo que não se via, pensando provavelmente que se não se via também não existia, verbalizando “Tem algum cubo aqui atrás?” ou então simplesmente diziam “Não consigo fazer, é difícil”.

O gráfico 17 revela os resultados referentes aos detalhes das representações das vistas da construção do cartão 1, nomeadamente ao nível da identificação do número de quadrados em cada vista e se desenhavam quadrados.

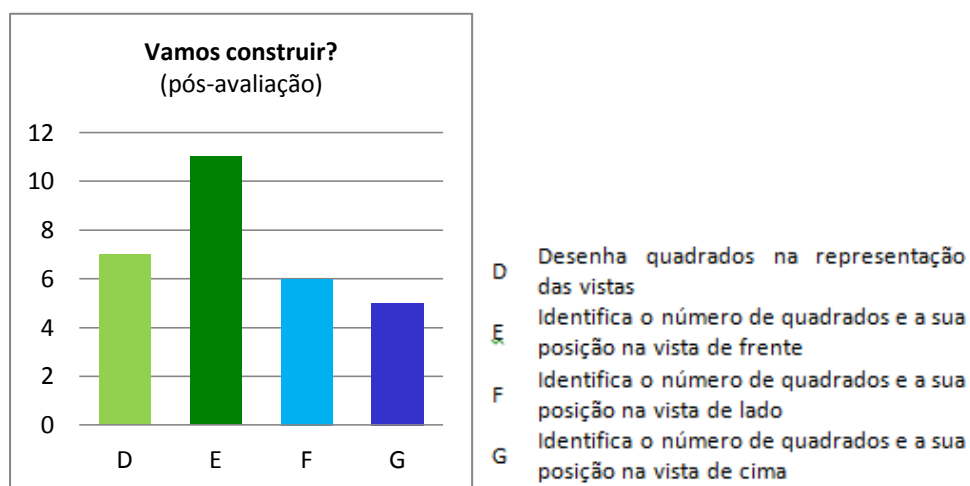


Gráfico 17. Vamos construir? 2 – Pós-avaliação

Nesta fase da tarefa pôde verificar-se que quase metade do grupo desenhou quadrados nas suas representações das vistas. As restantes crianças desenharam maioritariamente retângulos ou aproximações de retângulos.

No que diz respeito à identificação do número de quadrados em cada uma das vistas, onze crianças foram bem sucedidas no que refere à da frente. De entre as crianças que não exibiram uma representação correta, houve uma, MR, que quando

foi questionada sobre o porquê de estar a desenhar tantos quadrados, respondeu “Ah! Pois, enganei-me. São menos”, mostrando que sabia identificar o número correto de quadrados, mas estava distraída. No entanto, nas vistas de lado e de cima, evidenciou-se alguma diferença para o caso anterior, menos de metade do grupo conseguiu identificar corretamente o número de quadrados de cada vista. Apenas seis e cinco crianças, respetivamente, o fizeram de forma adequada.

O gráfico 18 mostra o desempenho do grupo no que diz respeito à representação correta de cada uma das vistas da construção apresentada no primeiro cartão.

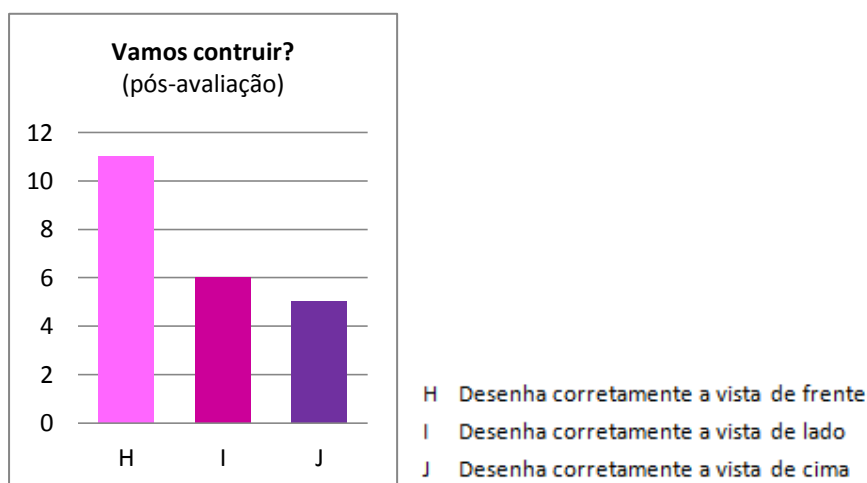


Gráfico 18. Vamos construir? 3 – Pós-avaliação

Verificou-se maior facilidade por parte das crianças na representação da vista de frente, sendo que é esta que conseguem visualizar com maior facilidade, quer no cartão, quer na construção. No entanto, em alguns casos, desenharam a vista da frente para as três perspetivas pedidas mas em posições diferentes (Figura 37). Relativamente à representação da vista de lado, apenas seis crianças fizeram o desenho corretamente, sendo que também identificaram as cores dos cubos em cada posição. O mesmo se passou no desenho da vista de cima, cinco crianças que foram bem sucedidas, tendo identificado as cores de cada cubo.

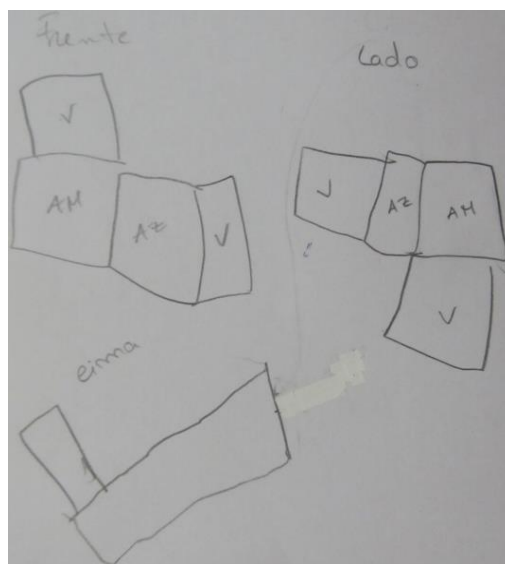


Figura 37. Representação incorreta das três vistas, com a vista de frente em posições diferentes

Comparando os resultados desta tarefa com os resultados da pré-avaliação não se verificou grande evolução no que diz respeito à realização das construções pedidas, à exceção da construção do primeiro cartão, onde todos a conseguiram realizar, ao contrário do que aconteceu na pré-avaliação. Relativamente à representação das vistas da construção 1 verificou-se uma evolução muito positiva, quando comparado com os registos obtidos na mesma tarefa na pré-avaliação.

Tarefa 5: *Descobre e completa*

Como já foi descrito anteriormente, na apresentação da pré-avaliação, esta tarefa teve duas fases distintas, uma de observação e outra de construção, estando sempre presente a simetria de reflexão.

Na observação do urso no espelho, as crianças manifestaram à vontade com o material e manipularam-no com alguma facilidade. Ao longo desta atividade, na manipulação do urso e do espelho, as crianças foram expressando o que viam e as suas opiniões. Por exemplo, quando afastavam o espelho, viam o urso mais pequeno, e ao aproximar o espelho o urso ficava maior. Ao colocar outro espelho já anteviam, na sua maioria, que iam observar pelo menos três ursos nos espelhos, pelo facto de já terem feito a mesma exploração na pré-avaliação. Salienta-se ainda que um número reduzido de crianças colocou o espelho por cima do urso, aquando da manipulação livre, dizendo “Está ao contrário”. Por fim, quando as crianças foram questionadas sobre o

que viam no espelho, algumas delas diziam “O urso que reflete” e outras ainda “Vejo a imagem do urso”.

O gráfico 19 refere-se ao desempenho das crianças para completar uma figura usando a simetria de reflexão e na continuação de frisos com diferentes graus de dificuldade.

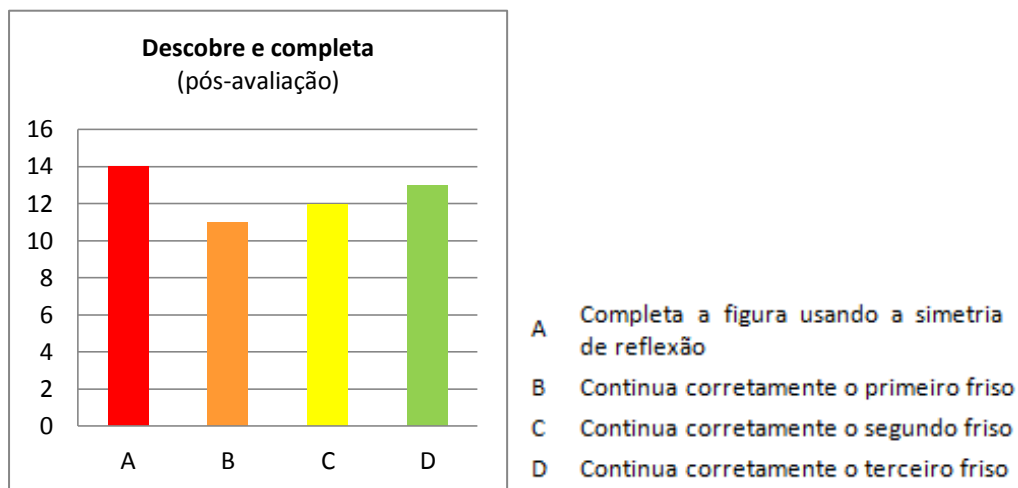


Gráfico 19. Descobre e completa – Pós-avaliação

Na primeira atividade, constatou-se que a maioria das crianças completou corretamente a borboleta que lhes foi apresentada, recorrendo à simetria de reflexão. Muitas delas, mal observaram a metade da borboleta, diziam rapidamente “É uma borboleta!”, completando com grande facilidade. As três crianças que não foram capazes de construir a borboleta, colocaram as peças aleatoriamente junto da outra metade figura.

No que respeita aos frisos, mais de metade das crianças foi capaz de continuá-los de forma correta, registando-se algumas diferenças. Os frisos eram apresentados com níveis de complexidade que se pretendia que fossem crescentes, no entanto houve mais crianças a continuar corretamente o terceiro friso em comparação aos anteriores e mesmo a continuar o segundo comparativamente ao primeiro. Particularizando, uma criança foi capaz de realizar o primeiro friso, no entanto teve um pequeno erro no início, não o tendo completamente correto, como se pode observar na figura 38. Uma outra criança, ao ser-lhe pedido para completar o primeiro e o segundo frisos, procedeu da mesma forma que fez com a borboleta e fez uma reflexão segundo um eixo horizontal (Figura 39).



Figura 38. Friso continuado de forma incorreta



Figura 39. Friso segundo um eixo horizontal

Nesta tarefa verificou-se uma evolução muito significativa ao longo de toda a tarefa, quando se compara com a prestação tida na mesma tarefa na pré-avaliação. Houve uma subida significativa no número de crianças a completar a figura pedida e na continuação dos frisos, e no que diz respeito à manipulação e exploração dos espelhos também existiu evolução a diversos níveis.

4.1.5. Síntese global do trabalho do grupo

Todas as tarefas trouxeram dificuldades para as crianças, mais para umas do que para outras, no entanto foram importantes para as ajudar a tentar evoluir nas suas aprendizagens.

A pré-avaliação foi uma fase mais complicada, de habituação das crianças às tarefas e, para muitas delas foi o primeiro contacto com os temas abordados, tendo sido muito importante também para o planeamento da intervenção didáctica.

No decorrer das várias fases de cada etapa da Intervenção Didáctica, as crianças demonstraram algumas dificuldades e também alguma inibição em manter diálogos sobre os temas, no entanto foram evoluindo com o constante questionamento foram evidenciando a maior segurança.

Nas primeiras fases de cada etapa demonstraram sempre muito entusiasmo e muita atenção, entendendo a mensagem das histórias, interiorizando conceitos que foram consolidados nas fases seguintes. Da fase dois para a quatro, as crianças demonstraram um melhor desempenho, sendo mais evidente quando eram apresentadas as mesmas aplicações interativas numa e noutra fase, com algumas variantes. Nas terceira e quinta etapas também existiu uma evolução que, no entanto, exigiu alguma intervenção da estagiária principalmente na terceira. Na última etapa as

crianças já se sentiam mais à vontade, possivelmente porque anteriormente já tinham tido uma experiência do género similar ao nível da comunicação.

4.2. O CASO MICAEL

Nesta secção apresenta-se o caso Micael. Começa-se por uma breve caracterização da criança, passando, de seguida, para a descrição do seu desempenho na fase de pré-avaliação, na intervenção didáctica e na fase de pós-avaliação. Termina-se com uma síntese deste caso.

4.2.1. Caracterização do Micael

O Micael tinha cinco anos no momento do estudo, já tinha frequentado o jardim de infância no ano anterior, no entanto não ia transitar para o primeiro ciclo no ano letivo seguinte. Fazia parte de um agregado familiar alargado, partilhando a residência com a avó materna, a mãe e a irmã mais velha (única irmã que a criança possui), sendo que o pai estava emigrado. Tratava-se de uma criança muito ativa, que se entusiasmava e empenhava com facilidade nas tarefas propostas na sala, o que se traduzia no pleno envolvimento. No grande grupo gostava de dar o seu contributo, emitindo frequentemente a sua opinião. Foi evidenciando uma grande evolução na sua capacidade de atenção/concentração e ao nível da responsabilidade nas tarefas, tornando-se gradualmente mais autónomo e independente. Demonstrou sempre muito interesse pela área da casinha, onde gostava de dramatizar e assumir diferentes papéis. Também gostava bastante da área dos jogos calmos, onde realizava tarefas que implicavam a sua atenção e a capacidade de descoberta. No âmbito da expressão musical, o seu interesse incidia no canto e na exploração de movimentos e ritmos. A Matemática era também uma das suas áreas preferidas destacando-se o seu gosto e interesse por conceitos geométricos, nomeadamente o reconhecimento das formas geométricas. O Micael sentia algumas dificuldades na comunicação oral, não se expressando por vezes de forma correta, quer ao nível da dicção quer ao nível de formação de frases.

4.2.2. Pré-avaliação

Tarefa 1: Saco das formas

Como era de esperar, o Micael demonstrou grande interesse nesta tarefa, pois envolveu o tema que mais o cativava no âmbito da Geometria.

Mal a estagiária procedeu à apresentação da tarefa, dizendo que tinha à sua disposição várias peças, o Micael começou imediatamente a nomeá-las (e.g. “uma estrela, um círculo”), tal era o seu entusiasmo em realizar a atividade. No entanto, a estagiária explicou-lhe que no final daquela tarefa ia ter de dar o nome correto às peças que observava. Assim que a estagiária concluiu a sua explicação, o Micael rapidamente iniciou a formação dos grupos de figuras geométricas. Começou pelos hexágonos, depois os quadrados, posteriormente o grupo dos triângulos, que foi completando alternadamente com a formação de outros grupos. Após formar o conjunto dos círculos, o Micael formou o grupo das estrelas e questionou a estagiária: “É só esta não é? Não há mais estrelas”. Perante esta questão a estagiária respondeu que teria de ser ele mesmo a perceber se existiam mais estrelas ou não. Continuou então a observar atentamente as peças, até que pegou na figura com a forma de “seta” e voltou a pousar, dizendo “Não há mais estrelas”. Continuou assim a formar os seus grupos de figuras geométricas, construindo mais um conjunto de triângulos, tendo constatado “Ah! Dois grupos de triângulos, posso juntá-los, podem ser aqui”, colocando os triângulos todos no mesmo grupo (Figura 40). Pegou na peça que se observa na figura 41 e observou-a atentamente para verificar se era um triângulo ou não, mas rapidamente disse “Esta não”. Quando a estagiária perguntou porquê, respondeu “Porque é redondinha em baixo”.

Ao longo de todo o processo, o Micael foi muito perspicaz no agrupamento das figuras que já lhe eram familiares, no entanto com as formas geométricas que não conhecia tão bem foi muito minucioso a analisá-las e observá-las (Figura 42) e muitas vezes associava-as a objetos do seu dia a dia, como por exemplo, quando pegou no papagaio, observou-o e disse “Parece um sapato. Mas não é”. O que caracterizou também o desempenho do Micael ao longo de toda a tarefa foi estar sempre à espera de um feedback da estagiária quando não estava seguro das suas escolhas.



Figura 40. Formação do grupo dos triângulos



Figura 41. Forma que o Micael não identificou como triângulo



Figura 42. Observação minuciosa das formas por parte da criança

Nos diálogos estabelecidos entre a estagiária e o Micael, surgiram muitas respostas por parte da criança que nem sempre foram as mais corretas. Ao longo da realização da tarefa a estagiária fez algumas questões, de forma a clarificar determinadas ideias:

Estagiária: Por que colocaste esta figura (pentágono) neste grupo (grupo dos hexágonos)?

Micael: Porque são iguais.

Estagiária: E por que é que são iguais?

Micael: Porque têm a mesma forma.

Estagiária: E estas duas peças, por que é que as juntaste no mesmo grupo? (referindo-se à seta e à estrela).

Micael: Porque são estrelas.

Estagiária: São estrelas?

Micael: Sim, esta é uma estrela cadente (apontando para a seta) e esta é uma estrela normal (apontando para a estrela).

Estas foram algumas das justificações apresentadas pelo Micael ao longo desta tarefa, e que corresponderam a uma classificação incorreta. Nestas situações encarou as figuras como um todo, sem identificar propriedades, no entanto tentou sempre dar alguma justificação para as decisões que tomou.

Ao longo desta tarefa verificou-se que o Micael não foi capaz de reconhecer os retângulos, tendo formado um grupo com todos os quadriláteros à exceção dos quadrados. E também não foi capaz de reconhecer os círculos, colocando a forma oval no mesmo grupo, como é possível observar na figura 43. Quando a criança foi questionada sobre a formação de conjuntos realizada, respondeu, em ambos os casos, que as figuras eram parecidas entre elas. No entanto foi capaz de reconhecer os triângulos e os quadrados, como se pode verificar na figura 43, tendo assim construído estes dois conjuntos corretamente.



Figura 43. Conjuntos finais do Micael

Relativamente à representação das figuras geométricas, o Micael foi capaz de representar o triângulo, o retângulo e uma forma próxima do quadrado, como podemos ver no registo (Figura 44). Para além destas figuras, também tentou desenhar a “seta”.



Figura 44. Registo das representações do Micael

Tarefa 2: Tinta nas formas

Tal como na tarefa anterior, o Micael realizou a atividade com grande interesse, no entanto houve momentos pontuais de distração.

Contrariamente à tarefa *Saco das formas*, esta teve apenas duas partes, a elaboração da ficha e o questionamento sobre o que foi feito. Quando lhe foi pedido que pintasse os triângulos de amarelo, o Micael não hesitou em pintar todos os que estavam na folha, independentemente da posição em que se encontravam, acontecendo o mesmo com os quadrados e com os círculos, não dando qualquer justificação para as suas escolhas. No entanto, enquanto que na primeira tarefa o Micael juntou ao grupo dos círculos a forma “oval”, nesta tarefa isso já não aconteceu, como se pode observar na figura 45. Quando foi questionado sobre o porquê de não ter pintado aquela forma também de verde, como todos os círculos, o Micael respondeu: “Este é mais esticadinho e aqueles não”. No que diz respeito aos

retângulos, o Micael não pintou qualquer figura de vermelho, dizendo “Acho que não tem nenhum”. Assim que a estagiária o questionou sobre o porquê, a criança não foi capaz de apresentar uma justificativa para o que achava.

Figura 45. Registo das figuras reconhecidas pelo Micael

Tarefa 3: Onde estou?

DN: Onde está a tesoura?

DN: Mas tá à frente do gato, atrás ou dos lados? Do lado esquerdo ou do lado direito? (apontando para as direções na sua própria folha).

No entanto, destaca-se que em algumas descrições não usou expressões de posição e orientação espacial, dizendo, por exemplo “Está no chão, à beira do tronco da mesa”, para um objeto que estava à frente da mesa, ou então “Está na mesa”, para se referir a um objeto que estava em cima da mesa. Ainda assim foi capaz de usar corretamente as expressões em cima, à direita e à esquerda, usando também o termo à frente, mas, neste caso, de forma incorreta, dizendo que o relógio estava “em cima da mesa, à frente da jarra”, quando na realidade este estava do lado esquerdo da jarra.

No que diz respeito à interpretação das descrições feitas pelo colega, o Micael só foi capaz de interpretar corretamente duas das poucas expressões que o par utilizou, sendo elas “em cima de” e “ao lado de”. Não interpretou corretamente o termo “à esquerda de”. Isto pode ter ocorrido devido à indecisão do par em relação ao lado em que estava a tesoura, tendo dito algumas vezes “Está do lado direito, não do esquerdo. Não sei... está do esquerdo, do esquerdo”, o que pode ter causado alguma confusão na interpretação do Micael (Figura 46). O que foi interessante ao longo da tarefa, foi esta criança ter achado sempre as indicações da colega, mesmo que muito generalistas, suficientes para que fosse capaz de colocar os objetos nos locais corretos, tendo mesmo sem indicações muito precisas colocado a maioria dos objetos nos locais correspondentes à imagem original (Figura 47).



Figura 46. Momento da colocação da tesoura na imagem



Figura 47. Registo inicial entregue ao par e registo final do Micael

Resumindo, nesta tarefa o Micael demonstrou-se mais à vontade com a parte de ser ele a explicar onde estava cada um dos objetos na imagem, do que na interpretação e questionamento do seu par sobre cada objeto que iria colocar na sua imagem de fundo.

Tarefa 4: Vamos construir?

O Micael começou por ouvir as indicações da estagiária que pediu que fizesse uma construção exatamente igual à que observava na imagem, e rapidamente começou a sua primeira construção. No entanto, quando iniciou a sua construção não se preocupou com a correspondência das cores (Figura 48), até que a estagiária o alertou para esse facto, reforçando que teria de reproduzir a imagem. Iniciou novamente a construção, dizendo “Estas duas estão bem”, apontando para o cubo vermelho em cima e o amarelo em baixo. Para além das cores, o Micael também demonstrou dúvidas no número de cubos a colocar ao lado do amarelo, perguntando “Aqui são mais dois?”, apontando para o local onde deveriam ser colocados os cubos azul e vermelho. Como a estagiária não podia condicionar a resposta, o Micael continuou a sua construção como achava ser mais correta, verbalizando: “Então agora é o azul, e agora o vermelho. Já está! Igualzinha!” (Figura 49).



Figura 48. Construção realizada sem ter em conta as cores dos cubos



Figura 49. Construção realizada corretamente

De seguida, a estagiária pediu-lhe que realizasse a segunda construção, frisando que, tal como no primeiro caso, deveria ser realizada com as mesmas cores. Nesta construção o Micael não demonstrou grandes dificuldades, começando pelo cubo de baixo, colocando depois os de cima e os de lado. Não fez qualquer questão ao longo da construção, demonstrando apenas o seu contentamento por tê-la feito corretamente, dizendo “Olha, este consegui”. A estagiária pediu-lhe então para explicar como procedeu:

Micael: Primeiro este, depois este, depois este, este e este (apontando para os respetivos cubos que colocou) (Figura 50).

Estagiária: E podes dizer as cores pela ordem que colocaste e onde colocaste os cubos?

Micael: Primeiro o laranja aqui, depois o vermelho aqui, depois o amarelo aqui, o azul aqui e o verde aqui.

Como se pode verificar não usou qualquer expressão de posição e orientação espacial para localizar os cubos, apontando para cada cubo à medida que ia explicando.



Figura 50. Explicação da segunda construção

Quanto à última construção começou por realizá-la muito calmamente, no entanto deparou-se com um problema (Figura 51).

Micael: Não consigo ver atrás deste (apontando para o cubo vermelho que se encontrava na fila de baixo à frente).

Estagiária: Então como é que podes resolver o problema?

Micael: Pôr um cubo aqui (apontando para o local atrás do cubo vermelho).

Continuou a sua construção, com alguma dificuldade em definir o cubo que ficaria atrás do vermelho, reiniciando várias vezes, até que decidiu colocar atrás do cubo vermelho outro cubo da mesma cor, concluindo a construção de forma correta (Figura 52).



Figura 51. Dúvida sobre o cubo que não era possível observar



Figura 52. Terceira construção realizada corretamente

Quando a estagiária solicitou que o Micael explicasse como tinha iniciado a sua construção a resposta foi “Já não me lembro”, uma vez que o tinha feito várias vezes. Após a estagiária ter dito qual o primeiro cubo que o viu selecionar, lembrou-se e começou a indicar as cores dos cubos por ordem, apontando para os mesmos: “O azul, depois o vermelho, o amarelo, o vermelho, o outro vermelho e o azul”. Mais uma vez não usou expressões de posição e orientação espacial.

Relativamente à representação das vistas da primeira construção (Figura 53), o Micael não foi capaz de desenhar quadrados em nenhuma das perspetivas. Também não foi capaz de desenhar as vistas corretamente, apesar de ter feito uma tentativa próxima da representação da vista de frente (Figura 54).



Figura 53. Primeira construção do Micael

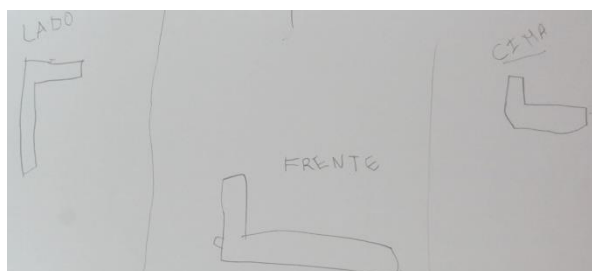


Figura 54. Registo das vistas realizado pelo Micael

Tarefa 5: Descobre e completa

Assim que chegou à mesa onde iria ser realizada a tarefa, o Micael viu o espelho, a base e o urso, o que lhe suscitou curiosidade, levando-o à manipulação de todo o material. Ao mesmo tempo que explorava estes recursos ia verbalizando o que ia observando no espelho.

Micael: Olha um ursinho no espelho (Figura 55).

Estagiária: E se afastares como é que fica o ursinho?

Micael: Mais grande.

Estagiária: E quando aproximas do espelho como é que o ursinho fica?

Micael: Mais pequeno.

Estagiária: E se puseres o espelho por cima do urso o que vês?

Micael: Um urso igual.



Figura 55. Observação do urso com um espelho

A partir das questões formuladas, o Micael foi capaz de partilhar algumas conceções associadas à simetria de reflexão.

Quando a estagiária pediu ao Micael para manter o espelho fixo e movimentar apenas o urso, a criança mudou de atitude, evidenciando menos interesse do que na fase em que manipulou os materiais da forma que entendia. Também se mostrou mais retraído no que refere à verbalização das suas ideias. Então a estagiária colocou um segundo espelho na base, formando um ângulo reto, e questionou o Micael (Figura 56).

Estagiária: Quantos ursos vês agora?

Micael: Três.

Estagiária: E se afastares o urso?

Micael: Vejo um (visto que afastou o urso de forma que já não estava ao alcance de um dos espelhos).

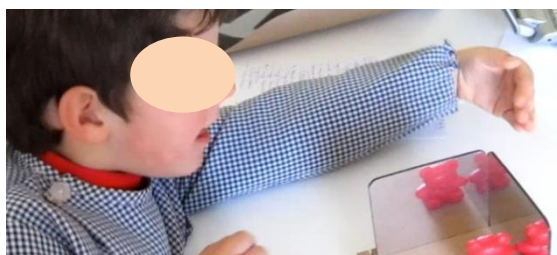


Figura 56. Observação do urso com dois espelhos

De seguida, o Micael passou para a outra parte da tarefa. No que diz respeito à figura da borboleta que tinha de completar, de acordo com um eixo de simetria vertical, não foi capaz de o fazer corretamente. Inicialmente a estagiária questionou-o se a figura estaria completa ou não, ao que respondeu negativamente. No entanto,

não foi capaz de completar a borboleta, fazendo a asa como se pode observar na figura 57. Posteriormente a estagiária questionou o Micael:

Estagiária: Como é que fazes então para completar a borboleta?

Micael: Não sei.

Estagiária: Não consegues fazer? Então porquê?

Micael: É difícil.

Estagiária: E por que é que achas difícil?

Micael: Porque sim (o Micael demonstrou dificuldade em realizar a asa da borboleta segundo um eixo vertical, tendo feito apenas uma reprodução fiel da outra asa na mesma posição).

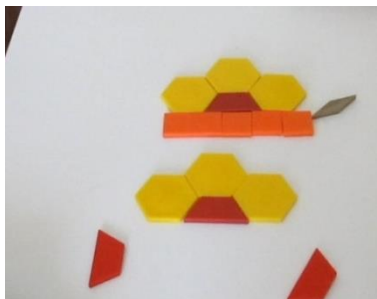


Figura 57. Asa da borboleta realizada pelo Micael

Relativamente aos frisos, o Micael só foi capaz de continuar um dos frisos. Quando a estagiária lhe apresentou o primeiro já iniciado, tentou alterar o que estava feito, de forma a facilitar a tarefa, colocando o losango, que inicialmente estava na horizontal, na vertical, evitando a rotação do trapézio e facilitando o processo. No entanto, a estagiária não o permitiu e disse-lhe que tinha de continuar partindo do que era dado. Então, continuou o friso da forma que achou mais pertinente, embora não o tenha feito corretamente (Figura 58), evidenciando dificuldades na orientação dos losangos e dos trapézios.

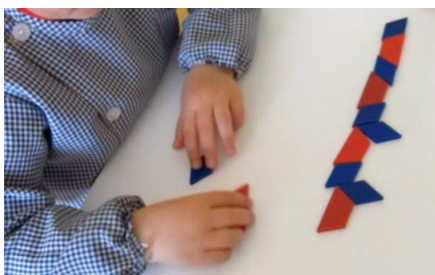


Figura 58. Primeiro friso completado pelo Micael

No caso do segundo friso, rapidamente entendeu o que era para fazer e facilmente o completou, dizendo com grande satisfação no final “Este já está. Está bem não está?”, procurando o feedback da estagiária (Figura 59).



Figura 59. Segundo friso realizado pelo Micael

Assim que viu o último friso, o Micael nem sequer o tentou continuar, evidenciando muitas dificuldades:

Micael: Esse não consigo.

Estagiária: Então por que é que não consegues?

Micael: É difícil.

Estagiária: E por que o achas difícil?

Micael: Tem muitas peças.

4.2.3. Intervenção didática

A intervenção didáctica foi dividida em quatro etapas, cada uma com cinco fases distintas. Ao longo deste período, o trabalho foi maioritariamente realizado no computador, e de forma individual.

Primeira Etapa

Na primeira fase, o Micael demonstrou uma grande capacidade de atenção, visto que sempre gostou muito de histórias.

Na segunda fase desta etapa, onde tinham de explorar aplicações interativas, o Micael demonstrou grandes dificuldades ao nível da utilização do computador, pois não tinha por hábito usá-lo, daí ter necessitado de alguma ajuda da estagiária. No que refere à realização da tarefa, quando eram pedidas as figuras geométricas, ia tentando arrastar a seta e clicar na figura pedida, mesmo que com alguma dificuldade (Figura 60). O Micael foi capaz de reconhecer os quadrados, os triângulos, os retângulos e os círculos, figuras que foram sendo solicitadas ao longo da tarefa. Relativamente à segunda tarefa desta fase, teve bastantes dificuldades e pareceu não entender que tinha de arrastar para o centro as figuras que pertenciam ao mesmo grupo das que já lá estavam, como se pode verificar na figura 61.



Figura 60. Desempenho do Micael na primeira tarefa da segunda fase da etapa 1



Figura 61. Desempenho do Micael na segunda tarefa da segunda fase da etapa 1

Após algumas tentativas para formar o conjunto, o Micael começou a perceber o que era pretendido sendo bem sucedido (Figura 62). A estagiária questionou o Micael sobre o grupo formado:

Estagiária: Que figuras geométricas fazem parte deste grupo?

Micael: São triângulos.

Estagiária: E o que têm de especial estas figuras?

Micael: Biquinho.

Estagiária: E quantos tem?

Micael: Três.

Estagiária: E que mais?

Micael: Ah... tem um, dois, três, três lados.

Estagiária: E os lados precisam de ser todos iguais?

Micael: Não.

Esta transcrição evidencia as aprendizagens que o Micael foi realizando, quer a partir da história inicial, quer das aplicações exploradas. À medida que continuou a realização da tarefa foi capaz de entender melhor a ideia de formação conjuntos, justificando as suas escolhas, à semelhança do que aconteceu com os triângulos.

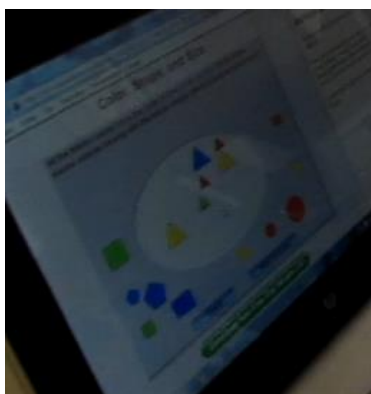


Figura 62. Desempenho positivo do Micael na segunda tarefa da segunda fase da etapa 1

Na terceira fase, o Micael foi sempre muito participativo no diálogo, pois também era um tema que lhe interessava bastante. Mal a estagiária questionou o grupo, o Micael mostrou-se muito entusiasmado e com vontade de responder:

Estagiária: O que é que vocês foram aprendendo com a história e com os jogos no computador? Que figuras conhecem?

DN: O triângulo.

Micael: Eu sei, eu sei, eu sei. O triângulo, o quadrado, o círculo e o retângulo.

Ao longo do diálogo, o Micael manteve o seu nível de participação no entanto, por vezes não podia dizer tudo o que pretendia, pois os restantes colegas também queriam intervir, mas demonstrou ter aprendido muito com as etapas anteriores.

Na primeira tarefa da quarta fase, o Micael mostrou-se muito mais à vontade em manipular o rato do computador, e, tal como na primeira tarefa da segunda fase, foi capaz de reconhecer as quatro figuras geométricas principais que lhe eram pedidas, independentemente da posição em que estas se encontravam (Figura 63).



Figura 63. Desempenho do Micael na primeira tarefa da quarta fase da etapa 1

Já no que diz respeito à segunda tarefa desta mesma fase, o Micael demonstrou muitas dificuldades na representação, no computador, das figuras geométricas (triângulo, quadrado e retângulo) a partir de segmentos de reta verticais, horizontais e oblíquos já dados. A manipulação do rato foi um dos fatores que dificultou a representação, já que a criança não tinha grande destreza motora. Quando o Micael explorou esta aplicação na fase da manipulação livre foi capaz de fazer um retângulo, um triângulo e tentou fazer um quadrado, mas sem grande sucesso (Figura 64). A figura geométrica que representou com mais facilidade foi o triângulo, tendo apenas de fixar três pontos. Apesar de evidenciar mais dificuldades também conseguiu representar um retângulo. Na parte mais estruturada da tarefa, o Micael teve um melhor desempenho. No que diz respeito à representação das figuras geométricas a

partir de um segmento de reta horizontal, foi capaz de desenhar um triângulo e um retângulo (Figura 65). No caso do quadrado, mesmo tendo mudado a orientação do segmento de reta, não foi capaz de o desenhar.

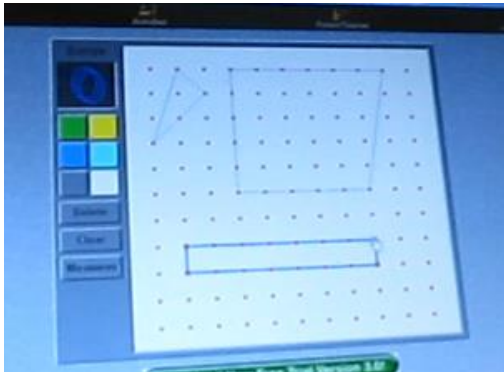


Figura 64. Formas geométricas construídas na exploração livre

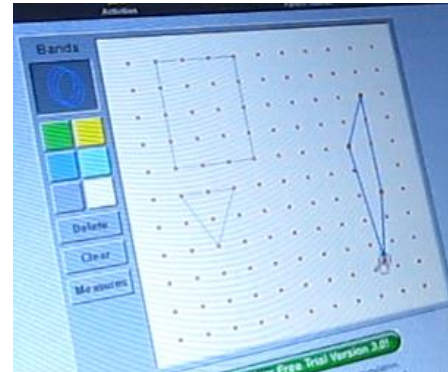


Figura 65. Formas geométricas construídas a partir de um segmento de reta horizontal

Relativamente à construção das figuras a partir de um segmento de reta vertical, conseguiu desenhar um triângulo e um retângulo, tal como anteriormente, mas, neste caso, também foi capaz de representar o quadrado com grande facilidade (Figura 66). Ao partir de um segmento de reta oblíquo, desenhou corretamente um triângulo (Figura 67) e um retângulo, mas, tal como com o segmento horizontal, não foi capaz de desenhar o quadrado corretamente (Figura 68), tendo mesmo assim tentado mudar a orientação do segmento para facilitar a representação.

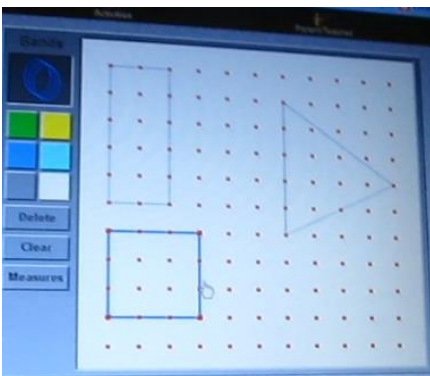


Figura 66. Formas geométricas desenhadas a partir de um segmento vertical

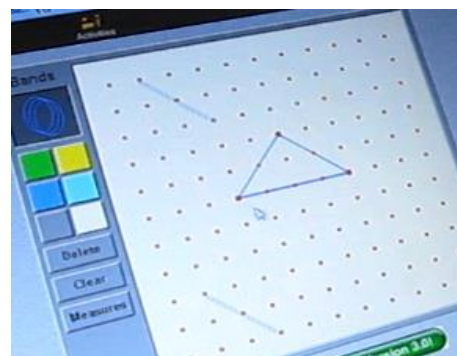


Figura 67. Triângulo desenhado a partir de um segmento oblíquo

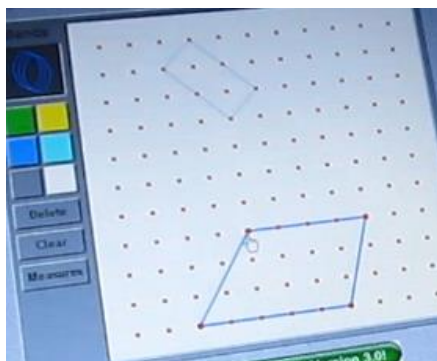


Figura 68. Retângulo e tentativa do desenho do quadrado a partir de um segmento de reta oblíquo

Para proceder à representação do círculo recorreu-se ao Paint. A criança foi capaz de desenhar representações próximas desta figura, tendo-o feito de duas formas, com lápis virtual, e selecionando o círculo na caixa das formas, como é possível observar na figura 69.

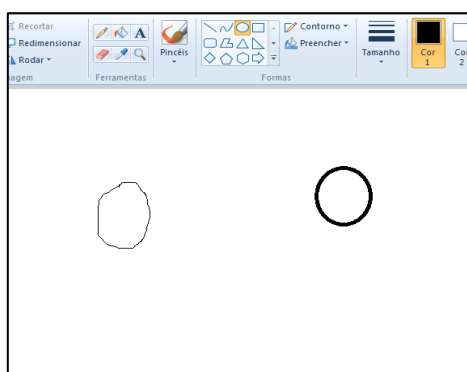


Figura 69. Representações do círculo feitas pelo Micael

Na última fase desta etapa, o Micael foi também muito participativo no diálogo, mostrando-se mais seguro na exposição dos seus conhecimentos. Deu bons contributos sobre as características das figuras geométricas elementares, respondendo prontamente às questões da estagiária:

Estagiária: O que acham que o círculo tem de especial, quando comparamos com as outras formas geométricas?

Micael: O círculo é redondo, não tem bicos. É como a roda dos alimentos.

(...)

Estagiária: E o quadrado, o que tem de diferente das outras figuras?

Micael: É sempre igual. Se viras é sempre igual. E tem quatro bicos.

(...)

Micael: O triângulo tem três lados e não precisam de ser todos iguais.

Estagiária: Então quer dizer que podem ser todos diferentes?

Micael: Sim pode. Mas podem ser todos iguais também.

(...)

Micael: É comprido. Tem dois lados mais compridos e outros mais pequenos (referindo-se ao retângulo).

Nesta transcrição o Micael revelou, através da sua participação o conhecimento adquirido ao longo das várias fases desta primeira etapa, evidenciando reconhecer e distinguir as formas geométricas abordadas, bem como identificar algumas das suas propriedades.

Segunda Etapa

Logo na fase inicial desta etapa o Micael manifestou muito interesse e vontade de participar, visto que a história “*O que é?*” exigia um envolvimento direto do grupo, e o Micael correspondeu muito positivamente a essa solicitação, querendo sempre responder às questões que surgiam ao longo da história.

A segunda fase foi dividida em três tarefas, nas quais as crianças tinham de identificar objetos de acordo com as orientações que a estagiária ia dando. Na primeira tarefa tinham de identificar se determinado objeto estava dentro ou fora da caixa. O Micael facilmente identificou a localização dos objetos (Figura 70) respondendo corretamente às questões da estagiária, como se pode comprovar nas seguinte transcrição:

Estagiária: Onde é que está a bolacha?

Micael: Está dentro da caixa.

Estagiária: E a caneta está onde?

Micael: Está fora da caixa.

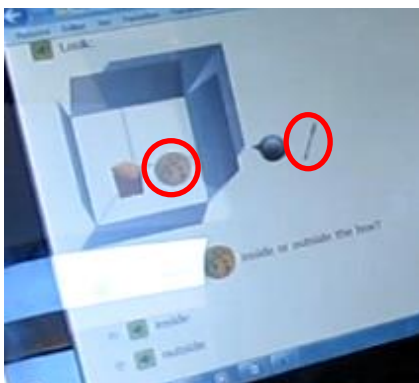


Figura 70. Respostas dadas pelo Micael

Na segunda tarefa pedia-se para dizer se o objeto que a estagiária indicava estava do lado direito ou do lado esquerdo, onde o Micael teve também um desempenho muito positivo (Figura 71), tendo apenas algumas dificuldades na lateralidade, confundindo a esquerda com a direita e vice versa, tendo acontecido poucas vezes.

Estagiária: Qual é o objeto que está à direita?

Micael: Este (apontando para a chave de parafusos).

Estagiária: E a casa, está do lado direito ou do lado esquerdo?

Micael: Está do lado esquerdo.

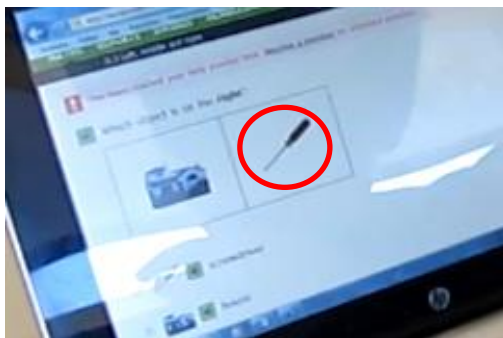


Figura 71. Resposta dada pelo Micael numa questão de lateralidade

Na última tarefa desta fase, as crianças tinham de identificar o objeto que estava acima, abaixo ou entre determinados objetos. Nesta tarefa o Micael voltou a ter um bom desempenho, respondendo corretamente a todas as questões (Figura 72).

Estagiária: Qual é a figura geométrica que está acima do quadrado?

Micael: É o círculo.

Estagiária: E qual é figura que está abaixo do retângulo?

Micael: É o círculo também.

Estagiária: E sabes dizer-me qual é a figura que está entre o quadrado e o retângulo?

Micael: É o círculo outra vez.



Figura 72. Respostas dadas pelo Micael

Ao longo desta fase o Micael mostrou-se muito seguro nas suas respostas e à vontade com as tarefas. Para além de se ter reportado às expressões referentes a posições e orientações espaciais também mobilizou conhecimentos sobre as figuras geométricas.

Na terceira fase não foi tão participativo como nos diálogos de grande grupo da etapa um, mas ainda assim foi participando quando era questionado, respondendo pontualmente a uma ou outra questão feita ao grupo, como foi o exemplo da seguinte questão que a estagiária formulou:

Estagiária: Onde está a JG?

Micael: Está na Terra.

Estagiária: Mas em que local da Terra?

Micael: Na escola, na sala um.

(...)

Esta transcrição mostra que a participação do Micael foi muito generalista, tal como a maioria das suas intervenções. No entanto, o diálogo continuou, chegando ao uso de expressões de posição e orientação espacial específicas, mas o Micael não teve qualquer intervenção nessa fase. Por vezes o desempenho desta criança ao longo das tarefas individuais no computador não se refletia nos diálogos, como foi o caso, porque ele era uma criança que por vezes dispersava em atividades de grande grupo.

Na quarta fase foi explorado um jogo no qual as crianças tinham de ouvir as instruções dadas pela estagiária e selecionar a toca correta. Inicialmente, quando o jogo se restringia a apenas uma instrução, o Micael não demonstrou qualquer dificuldade e respondeu sempre corretamente:

Estagiária: Qual é a toca que está por cima da âncora? Sabes o que é uma âncora?

Micael: Sim, é aquilo que serve para parar os navios.

Estagiária: Então qual é a toca que está por cima da âncora?

Micael: É esta. (apontando para a toca e selecionando a mesma) (Figura 73)

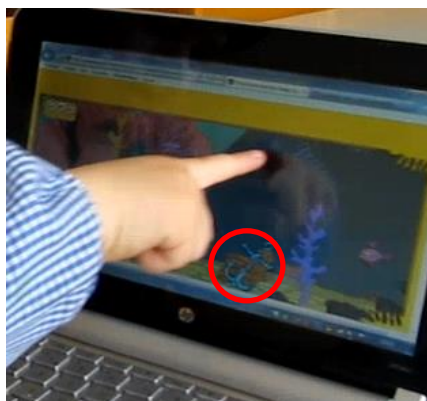


Figura 73. Seleção da toca correta

No entanto, quando no jogo começou a envolver várias instruções em simultâneo, o Micael começou a evidenciar algumas dificuldades em assinalar a toca correta, principalmente por se centrar em apenas uma das instruções. Mas, após ter realizado algumas vezes o jogo com mais de uma instrução correta, começou a ser mais bem sucedido:

Estagiária: Qual é a toca que está depois da estrela e antes da alga roxa?

Micael: É a segunda toca. Esta. (apontando para a toca, e clicando posteriormente na imagem) (Figura 74).

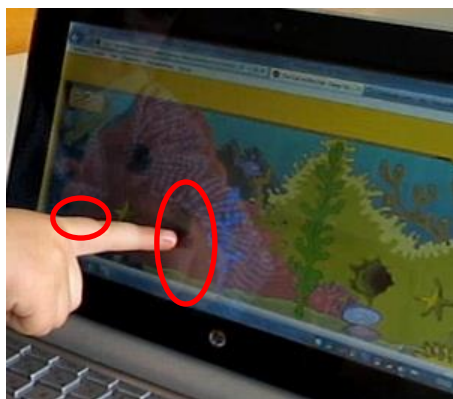


Figura 74. Escolha da toca correta a partir de duas instruções

O Micael continuou a explorar o jogo e, ao longo desta tarefa, mostrou uma evolução muito positiva, ultrapassando as dificuldades que sentia inicialmente.

Na quinta fase desta etapa, o Micael manifestou pouco interesse no diálogo e consequentemente a sua participação foi muito reduzida. O Micael participou apenas quando a estagiária o questionou diretamente:

Estagiária: Micael, onde está o copo de tinta cor de rosa? (Figura 75)

Micael: Está no meio dos copos.

Estagiária: Que copos?

Micael: Azul e castanho. O copo azul do lado esquerdo e o copo castanho do lado direito. E tem em cima o copo verde e cinzento.

Apesar da sua participação ser menos evidente, o Micael foi mais preciso na descrição das localizações que fez dos objetos, mostrando segurança no que dizia.



Figura 75. Alvo do questionamento ao Micael

Terceira Etapa

Tal como nas etapas anteriores, a primeira fase desta etapa centrou-se numa história, *Construções em sonhos*. Requeria a participação das crianças e consequentemente ajudava a captar mais a atenção das mesmas, o que não aconteceu com o Micael, não se mostrando tão interessado como nas histórias anteriores, pois as

construções não faziam parte das suas preferências. No entanto, apesar de não participar tão ativamente como era habitual, mostrou-se atento ao longo da história.

A segunda fase, que foi dividida em duas tarefas, foi encarada com grande facilidade pelo Micael. Na primeira tarefa, tinha de construir puzzles (em dois níveis, fácil e difícil), situações que resolveu muito facilmente (Figura 76), uma vez que ele já o fazia habitualmente, a única diferença é que não era em formato virtual. Nesta etapa, a utilização do computador já não constituiu um problema, pois ao longo do tempo o Micael foi desenvolvendo maior destreza.



Figura 76. Construção do puzzle

No que respeita à segunda tarefa, o Micael já evidenciou algumas dificuldades, não ao nível das construções, mas pelo facto do “tabuleiro” de construção ser muito sensível ao toque, aparecendo cubos de forma involuntária. À exceção desse constrangimento, realizou ambas as construções corretamente (Figuras 77 e 78) e identificou as cores, apontando para os cubos da construção virtual. Explicou como fez a construção e identificou as cores de cada cubo na construção que tinha ao seu lado feita com cubos de encaixe.

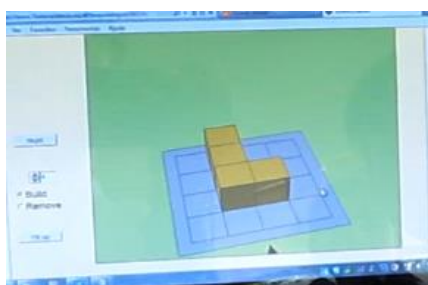


Figura 77. Primeira construção do Micael

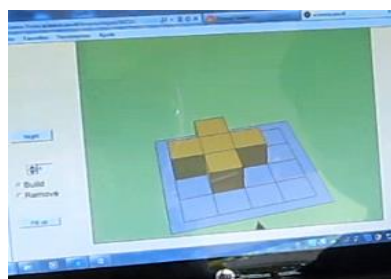


Figura 78. Segunda construção do Micael

Apesar do Micael se ter sentido bastante seguro na segunda fase desta etapa, tendo sido capaz de realizar todas as tarefas com sucesso, não se mostrou tão participativo no diálogo de grande grupo, como era de esperar. Mais uma vez, tal como aconteceu na etapa anterior, retraiu-se e só participou quando a estagiária o

questionou diretamente. Apesar de tudo, a sua participação foi muito positiva e revelou segurança nos seus argumentos:

Estagiária: Micael como fazias esta construção? (Figura 79)

Micael: Eu começava pelo amarelo, depois o verde, o branco, depois o roxo, depois o vermelho e no fim o laranja.

Estagiária: Quantos cubos tem a construção?

Micael: Seis!

(...)

Estagiária: Micael se estivesses a ver de cima (Figura 80), quantos quadrados vias?

Micael: Vejo três.

Estagiária: E de que cor são?

Micael: Laranja, vermelho e amarelo.

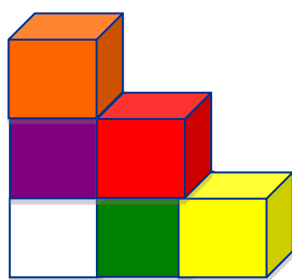


Figura 79. Construção analisada no diálogo de grande grupo

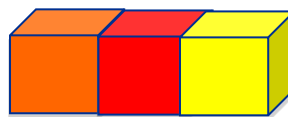


Figura 80. Vista de cima da construção

As tarefas da quarta fase desta etapa já não foram tão simples para o Micael. Mostrou grande dificuldade em manipular a aplicação referente à primeira tarefa, tendo sido necessária a ajuda da estagiária para o fazer, pois tratava-se de um jogo mais minucioso em termos de manipulação, comparativamente aos das etapas anteriores, sendo constituído por peças muito pequenas. No entanto, o Micael selecionou as peças que queria utilizar para replicar a construção da casa e o local onde as queria pôr, obtendo a casa destacada na figura 81. Demonstrou dificuldades na seleção das peças o que levou à realização de uma construção diferente do modelo apresentado. Também a chaminé foi colocada no lado errado, não tendo dado explicação para o sucedido. Na segunda tarefa, o Micael teve também algumas dificuldades, mas não tantas como na anterior. Mostrou facilidade em identificar as vistas de frente das construções (Figura 82), mas restantes vistas já não foi assim. Apesar de poder manipular as construções virtualmente, foi difícil para o Micael entender ao posicionar a construção de outra forma, que a vista não seria sempre a da frente. Mesmo assim, após algumas experiências foi evoluindo positivamente,

percebendo as diferentes vistas das diferentes construções e respondendo corretamente.

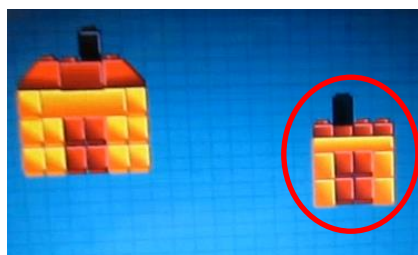


Figura 81. Casa realizada pelo Micael

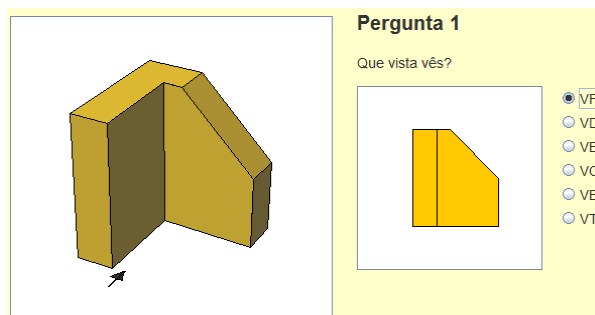


Figura 82. Resposta dada pelo Micael na segunda tarefa da quarta fase

Provavelmente pelas dificuldades sentidas e pelos resultados obtidos na fase anterior, o Micael mostrou-se mais retraído no diálogo em grande grupo no momento da síntese. Ainda assim, foi respondendo às questões que lhe foram dirigidas diretamente mas não transparecia estar à vontade, acabando por dar algumas respostas precipitadas e consequentemente erradas:

Estagiária: Se olhares de frente para esta construção, que cores consegues ver? (Figura 83)

Micael: Laranja, branco, amarelo, verde e roxo.

Estagiária: Onde vês o cubo verde?

Micael: Ah não, vermelho.

Estagiária: E o roxo está onde?

Micael: Está em cima.

Estagiária: E o amarelo?

Micael: De lado.

Estagiária: Qual lado?

Micael: O esquerdo. Não, não, direito.

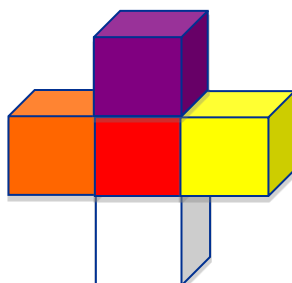


Figura 83. Vista da frente da construção em forma de cruz

Quarta Etapa

Na primeira fase, o Micael mostrou-se muito atento, evidenciando grande interesse na história, no entanto, distraiu-se um pouco na segunda parte já que não havia nenhum suporte em imagem.

Na segunda fase desta última etapa, o Micael mostrou gostar muito da primeira tarefa e, ao mesmo tempo, achou-a estranha. Já na pré-avaliação ele se tinha interessado bastante pela manipulação do espelho e pela descoberta do que poderia observar, mas nunca tinha visto “um espelho dentro do computador”. Manipulou o espelho livremente durante algum tempo, até que a estagiária lhe pediu se era capaz de formar algumas figuras com o espelho e a figura geométrica que tinha à sua disposição:

Estagiária: Consegues ver um retângulo grande só com esse quadrado e o espelho?

Micael: Não sei. Vou ver (continuou a manipular o espelho). Olha já consegui! (Figura 84)

Quando o Micael foi questionado sobre a possibilidade de formar um triângulo com o espelho e o quadrado ele disse não ser possível, no entanto, após ter manipulado o espelho e ter dado essa resposta acrescentou: “Para ser um triângulo tinha de fazer assim ou assim.” (desenhando com o dedo as diagonais do quadrado) (Figura 85).



Figura 84. Retângulo a partir do quadrado

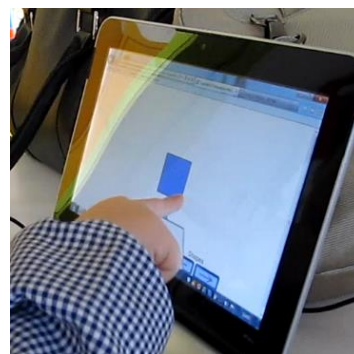


Figura 85. Indicação das diagonais do quadrado

Em geral o Micael, com a sua calma e entusiasmo, foi conseguindo realizar uma exploração do espelho orientada de forma muito positiva.

Relativamente à segunda tarefa, começou por sentir dificuldades em perceber a forma como poderia manipular as peças, tendo-se lembrado da tarefa que tinha realizado na pré-avaliação, mas que tinha sido realizada com material manipulável que não era o caso desta. Ainda assim, após perceber o mecanismo não foi capaz de completar o X, através da simetria de reflexão a partir de um eixo vertical (Figura 86), dizendo mesmo “Não consigo”. No caso da flor, também não foi capaz de a completar,

tal como aconteceu na pré-avaliação com a borboleta (Figura 87). Nesta tarefa o Micael apenas foi capaz de continuar corretamente o friso (Figura 88).



Figura 86. Construção do "X"



Figura 87. Flor completada pelo Micael

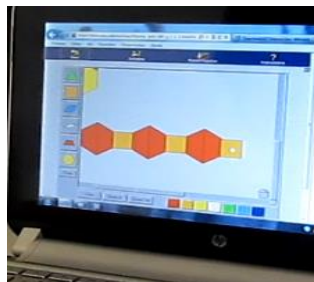


Figura 88. Friso continuado pelo Micael

Na terceira fase desta etapa o Micael manteve-se mais reservado, tal como aconteceu em etapas anteriores, uma vez que não demonstrava tanta segurança sobre o tema abordado e o seu desempenho nas tarefas não foi muito positivo, por isso só respondia quando era questionado:

Estagiária: O TP diz que o espelho mostra a imagem, então o que é que ele faz Micael?

Micael: Reflete.

Estagiária: E o que aprendeste com o jogo?

Micael: Aprendi...que com o espelho e com as formas geométricas podemos fazer formas novas. Eu fiz com o quadrado e o espelho um retângulo grande.

Tal como na segunda fase, na quarta fase desta etapa o Micael voltou a mostrar-se muito à vontade na resolução da primeira tarefa e também na manipulação do rato. Foi capaz de corresponder a todas as solicitações da estagiária, apresentando, por exemplo, a partir de uma carta e com o espelho duas caras do rei ou nenhuma (Figura 89) ou a partir da bandeira de França ver duas cores em vez de três (Figura 90), entre outros exemplos, manipulando o espelho de forma a atingir estes objetivos.

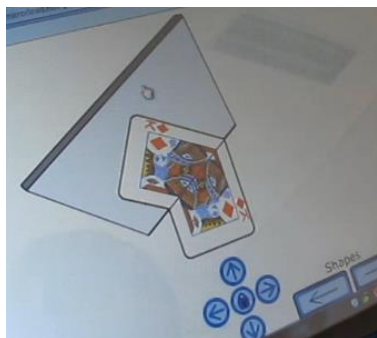


Figura 89. Ver apenas duas caras

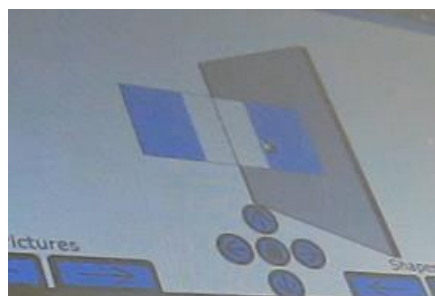


Figura 90. Ver apenas duas cores

Quanto à segunda tarefa desta fase, que contemplava a continuação do friso, o Micael não foi bem sucedido. Fez várias tentativas, mas apresentou grandes

dificuldades ao nível da conjugação e da manipulação de todas as peças que tinham de ser utilizadas para dar continuidade ao friso, sendo este de um grau de dificuldade superior ao apresentado na segunda fase (Figura 91).

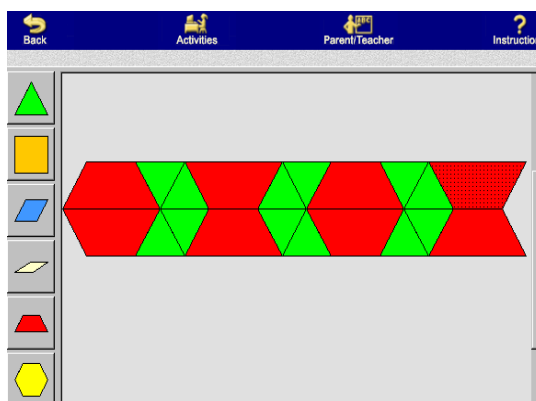


Figura 91. Friso que o Micael não foi capaz de completar

Na última fase da etapa final da intervenção didáctica, o Micael voltou a não participar espontaneamente e a mostrar-se mais reservado, até quando a estagiária o questionava, dando repostas curtas e nem sempre muito explícitas:

Estagiária: Lembras-te o que fazia o espelho no jogo?

Micael: Lembro. Mudava.

Estagiária: Mudava? Mudava o quê? A imagem?

Micael: Não. Aparecia duas cartas.

Estagiária: Porquê?

Micael: Porque rodava o espelho e aparecia.

Estagiária: Então o espelho fazia o quê com a carta?

Micael: Magia.

Apesar de num nível experimental o Micael se mostrar capaz de compreender alguns aspetos da simetria de reflexão, formalmente não foi capaz de verbalizar propriedades.

4.2.4. Pós-avaliação

Tarefa 1: Saco das formas

O Micael já não se recordava como era esta tarefa e, por isso, a estagiária explicou-lhe o que teria de fazer, formar grupos do modo que achasse mais pertinente. O Micael iniciou então o processo de agrupar as diferentes figuras. Nesse processo foi questionando sobre uma das suas escolhas (Figura 92):

Estagiária: Por que é que colocaste esta figura neste grupo? (referindo-se ao hexágono que colocou no mesmo grupo dos círculos)

Micael: Porque este parece um bocado de círculo e outro bocado não.

Estagiária: Então porquê?

Micael: Porque este tem lados e este não. (apontando para o hexágono e para o círculo respetivamente)

Estagiária: Então achas que devem ou não estar no mesmo grupo?

Micael: Não. É de outro grupo.

Depois disto continuou a formar os conjuntos. A certa altura a estagiária questionou o Micael sobre o porquê de ele apelidar determinadas figuras de quadrados, a criança respondeu de forma generalizada, dizendo “Se rodar é quadrado, se rodar assim é quadrado e se rodar assim é quadrado. É sempre quadrado”, salientando que a orientação não alterava a forma, no entanto não se referiu às propriedades.

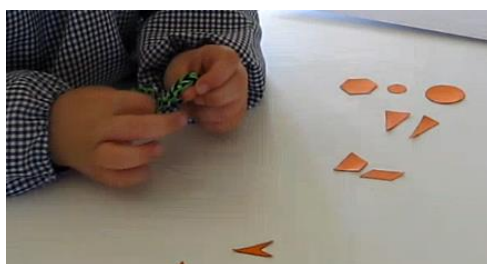


Figura 92. Alguns grupos formados pelo Micael

Ao longo desta tarefa foi visível a evolução do Micael comparativamente à prestação na pré-avaliação. Na pré-avaliação não foi capaz de formar corretamente o conjunto dos círculos nem o dos retângulos, no entanto, nesta tarefa formou-os sem dificuldade, para além dos quadrados e triângulos, que já tinha distinguido anteriormente.

Ao longo da tarefa o Micael não foi muito espontâneo no que diz respeito à justificação das suas escolhas, no entanto sempre que foi questionado argumentou de forma adequada, usando por vezes vocabulário geométrico específico e bem empregue. No que diz respeito à representação das figuras geométricas, evoluiu muito positivamente, em comparação com a pré-avaliação. Foi capaz de representar o triângulo, o retângulo e apresentou figuras próximas do círculo e do quadrado. Para além dessas figuras geométricas, ainda foi capaz de representar o papagaio, o trapézio e o hexágono (Figura 93). Salienta-se também que tentou desenhar uma forma à qual ele deu o nome de leque (Figura 93) e tentou desenhar a seta.

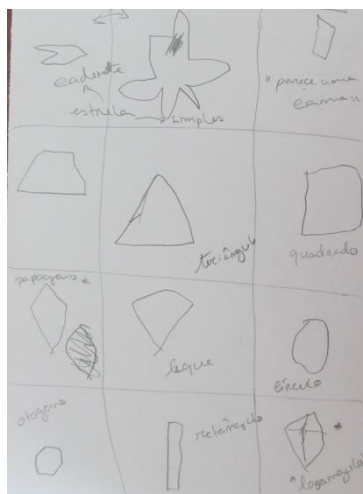


Figura 93. Registo das formas geométricas realizado pelo Micael

Tarefa 2: Tinta nas formas

Ao longo desta tarefa o Micael foi sempre muito seguro nas suas escolhas, pintando corretamente cada conjunto de figuras.

Foi capaz de reconhecer todos os triângulos, todos os quadrados, todos os círculos e todos os retângulos, pintando-os com as cores solicitadas, amarelo, azul, verde e vermelho, respetivamente (Figura 94).

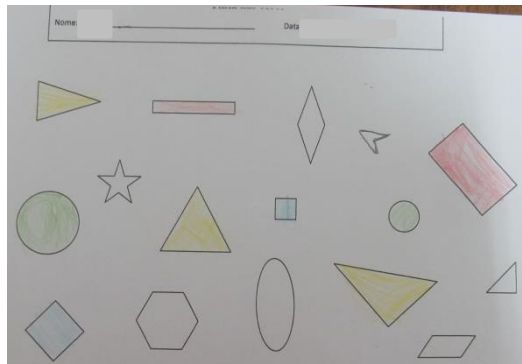


Figura 94. Registo realizado pelo Micael nesta tarefa

O Micael reconheceu todas as figuras geométricas pedidas independentemente da orientação ou do tamanho das mesmas. Ao contrário do que aconteceu na mesma tarefa na pré-avaliação, onde não foi capaz de reconhecer os retângulos, tendo evoluído de uma forma positiva.

Tarefa 3: Onde estou?

Ao longo dos diferentes momentos desta tarefa, o Micael mostrou-se participativo e espontâneo, principalmente na primeira parte. Com segurança usou

diversas vezes algumas expressões de posição e orientação espacial, tendo melhorado na diversidade de expressões aplicadas, comparativamente à pré-avaliação, onde usou também algumas expressões, por vezes erradamente. Nesta tarefa, o Micael utilizou corretamente expressões como *em cima de*, *debaixo de*, *à esquerda de* e *à direita de*, como podemos verificar na seguinte transcrição:

TP: Onde está a tesoura?
Micael: Está à beira do gato.
TP: De que lado?
Micael: Do lado esquerdo.
(...)
TP: Onde é que está o relógio?
Micael: Em cima da mesa, do lado esquerdo.
TP: Do lado esquerdo de quê?
Micael: Da jarra.

O Micael rapidamente respondeu às questões do seu par, usando, em geral, as expressões de forma correta, na descrição da posição dos vários objetos.

Na segunda parte da tarefa, já não mostrou tanto entusiasmo e esta falta de motivação poderá ter levado a uma interpretação errónea das instruções que lhe foram comunicadas. Na pré-avaliação, demonstrou uma maior capacidade de interpretação, mostrando ter compreendido as expressões usadas pela colega. Já na pós-avaliação, o Micael interpretou corretamente apenas uma expressão, *em cima de*, e pontualmente a expressão *à direita de*, como se pode perceber na seguinte transcrição:

Micael: Onde está o pacote de leite?
TP: Está em cima da mesa.
Micael: Aqui. (Figura 95)
Estagiária: Tens a certeza que é aí? Não queres perguntar mais nada?
TP: Do lado direito.
Micael: É aqui. (Figura 95)

Esta foi também a única vez nesta tarefa o Micael interpretou corretamente a expressão *à direita de*, verbalizado pela criança como “do lado direito”. Das outras vezes que o par utilizou esta expressão, o Micael interpretou-a sempre de forma incorreta.

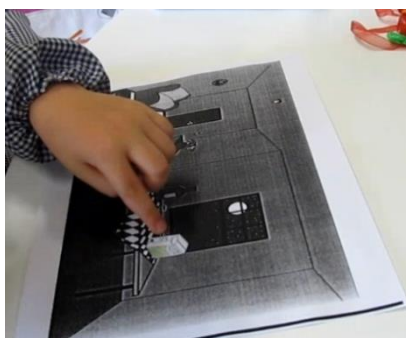


Figura 95. Localização do pacote de leite

Apesar de nem sempre ter interpretado corretamente as expressões usadas pelo seu par, no registo colocou mais do que um objeto no local correto, para além do pacote de leite, como podemos verificar na figura 96, também o lápis. Apesar das escassas indicações que o seu par deu, foi colocado no local correto.

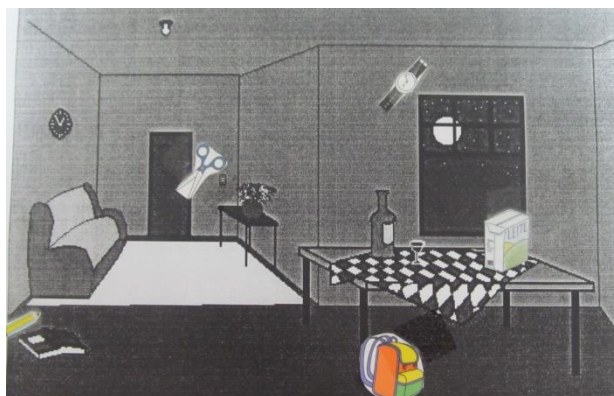


Figura 96. Registo dos objetos colocados pelo Micael

Tarefa 4: Vamos construir?

O Micael demonstrou ter uma ótima memória e ainda se recordava de algumas das atividades. Desta tarefa ainda se recordava que tinha de realizar três construções, mesmo assim deixou a estagiária dar as indicações do que teria de fazer, ou seja realizar cada uma das construções representadas nos cartões.

O Micael iniciou a tarefa realizando a construção do cartão 1. No final disse:

Micael: Queres que explique como fiz a construção?

Estagiária: Sim, podes explicar.

Micael: Primeiro foi o vermelho, depois ao lado o azul, depois o amarelo e em cima o vermelho.

Para além de voluntariamente ter proposto explicar como pensou, demonstrou uma evolução no vocabulário que usou, comparativamente à pré-avaliação, onde foi

mais vago. No que diz respeito à segunda construção, o Micael também a realizou facilmente e explicou como procedeu:

Estagiária: Então por qual dos cubos começaste a tua construção?

Micael: Primeiro o laranja, depois em cima o vermelho, depois do lado esquerdo o amarelo, do outro lado o azul e em cima o verde.

O Micael fez as duas primeiras construções corretamente, no entanto no final colocou-as na posição errada, como podemos ver na figura 97, comparativamente às apresentadas nos cartões (Figura 98), daí ter dito que o cubo amarelo estava no lado esquerdo, quando no cartão se via no lado direito.



Figura 97. Construções realizadas pelo Micael

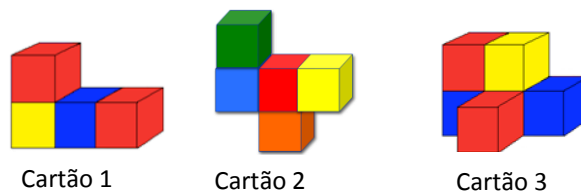


Figura 98. Cartões das construções a realizar na tarefa 4

No que diz respeito à terceira construção, ao contrário da pré-avaliação onde o Micael demonstrou alguma dificuldade mas conseguiu fazê-la corretamente, na pós-avaliação, provavelmente por distração, não foi capaz de a fazer (Figura 99).

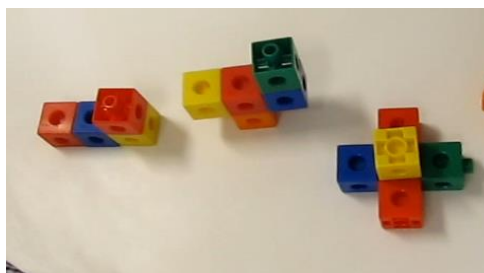


Figura 99. Construções finais feitas pelo Micael

Apercebeu-se desse erro apenas depois de ter explicado como procedeu à construção e ter olhado novamente para o cartão, não tendo sequer usado os cubos das mesmas cores, visto ter vários cubos à sua disposição:

Estagiária: E esta última construção como é que a fizeste?

Micael: Primeiro o laranja, em cima o amarelo, atrás o vermelho, à frente o vermelho, do lado esquerdo o azul e do lado direito o verde.

Estagiária: E achas que essa construção está igual à construção deste último cartão?

Micael: Ah, não! Enganei-me.

Este diálogo com o Micael demonstrou de certa forma que a reflexão sobre o que fez possibilitou a correção, evidenciando que era capaz de realizar a construção.

Relativamente às representações das vistas, e contrariamente ao que tinha feito na pré-avaliação, o Micael fez um registo próximo de um conjunto de quadrados para representar duas das três vistas da construção 1. Só desenhou corretamente a vista da frente (Figura 100), tendo desenhado as vistas de cima e de lado do mesmo modo que a vista de frente, na de lado fez um desenho de peças separadas que em nada se parecia com a construção (Figura 100).



Figura 100. Construções finais feitas pelo Micael

Tarefa 5: Descobre e completa

Na primeira parte da tarefa o Micael não demonstrou tanto interesse na exploração livre do espelho, visto que na pré-avaliação já o tinha feito e rapidamente passou à exploração dos dois espelhos fixos na base. Inicialmente explorou os dois espelhos colocados de maneira a formar um ângulo reto (Figura 101). Quando a estagiária questionou o Micael sobre o que fazia o espelho, este rapidamente respondeu que “reflete”. No entanto, continuou a explorar os espelhos e o urso, dizendo o número de ursos que via e como os via. A certa altura colocou o urso atrás do espelho, ação que a estagiária questionou:

Estagiária: Então vêes o urso no espelho?

Micael: Não, porque tá atrás e não reflete.

Estagiária: E se colocares à frente dos espelhos?

Micael: Posso ver dois, três ou um.



Figura 101. Observação do urso com os espelhos em ângulo reto

O Micael referiu o número de ursos que podia ver mesmo antes de colocar o urso em frente aos espelhos, pois já na pré-avaliação tinha observado o mesmo. No entanto, pegou espontaneamente num dos espelhos e colocou-o em paralelo com o outro (Figura 102), tentando perceber o número de ursos que conseguia observar. Então a estagiária questionou-o:

Estagiária: Micael consegues ver algum urso assim?

Micael: Sim.

Estagiária: Quantos?

Micael: Um, dois, três, quatro. Agora do outro lado. Cinco, seis, sete. Muitos!

Estagiária: E se aproximares o urso mais de um espelho do que de outro? O que é que acontece?

Micael: Vejo muitos na mesma.



Figura 102. Observação do urso com os espelhos em paralelo

Na segunda parte da tarefa, o Micael foi muito espontâneo e rapidamente disse “Eu já sei o que é pra fazer, eu já fiz isto”, e logo começou a completar a borboleta (Figura 103), tendo realizado a asa corretamente, mostrando aprendizagem neste aspeto, comparativamente com a pré-avaliação. O mesmo aconteceu com os frisos, tendo continuado corretamente os três que lhe foram propostos, como podemos observar na figura 104, ao contrário do que tinha acontecido na pré-avaliação, onde o

Micael apenas tinha conseguido continuar corretamente o segundo friso. Ao longo deste processo e nesta tarefa o Micael demonstrou uma evolução muito positiva.



Figura 103. Borboleta que o Micael completou



Figura 104. Terceiro friso continuado pelo Micael

4.2.5. Síntese

Em termos gerais, o Micael teve uma evolução muito positiva nas suas aprendizagens ao nível do reconhecimento de figuras e de algumas das suas propriedades, no uso das diferentes expressões de posição e orientação espacial e na interpretação de algumas dessas expressões e ao nível da simetria de reflexão, como se pode verificar nas evidências recolhidas ao longo das tarefas. Após a pré-avaliação foi adquirindo/aprofundando os seus conhecimentos com o decorrer das etapas da intervenção didática. No entanto, apesar de ser uma criança que comunica com facilidade, nos diálogos de grande grupo, foi tendo uma participação cada vez mais reduzida. Inicialmente sempre se demonstrou muito participativo, mas começou a participar muito menos ao longo das várias etapas, podendo isto ter acontecido pelo facto de o Micael se distrair muito facilmente nas atividades de grupo ou quando as questões ou tarefas não lhe são diretamente dirigidas. Apesar disso, nas tarefas individuais sempre participou ativamente, respondendo positivamente à maioria das questões que lhe eram colocadas, explicando frequentemente como estava a proceder em cada caso. No final desta abordagem, e relativamente ao Micael, pôde constatar-se que este percurso contribuiu significativamente para a sua aprendizagem ao nível dos conceitos geométricos abordados, tendo evoluído a criança na maioria deles. No entanto houve algumas dificuldades que se mantiveram ao nível da identificação das propriedades das figuras, identificando apenas algumas, ao nível da representação de vistas e de figuras geométricas e também no que diz respeito à identificação do lado

esquerdo e do lado direito, onde por vezes sentiu algumas dúvidas, apesar de na maioria das vezes responder corretamente.

4.3. O CASO PAULO

Nesta secção apresenta-se o caso do Paulo. Inicia-se por uma pequena caracterização da criança, seguida de uma descrição do seu desempenho na fase de pré-avaliação, na intervenção didática e na pós-avaliação. Conclui-se com uma síntese deste caso.

4.3.1. Caracterização do Paulo

O Paulo era uma criança com cinco anos de idade, que já frequentava o jardim de infância há dois anos, sendo um dos elementos do grupo que iria transitar para o 1º ciclo no ano letivo seguinte. O Paulo vivia num núcleo familiar alargado, com a mãe e com os avós maternos, era filho único, no entanto, tal como o Micael e de cerca metade do grupo, o seu pai encontrava-se emigrado. Demonstrava interesse e empenho nas tarefas realizadas, quer em grupo quer individualmente. Era uma criança participativa, no entanto, nos momentos de reunião, não apresentava um nível de participação regular: ora manifestava a sua opinião e apresentava as suas ideias, ora noutras ocasiões ficava inibido e não participava espontaneamente, só o fazendo se o adulto o solicitasse. Revelava interesse pelas propostas que implicassem criar e construir e, por isso, sempre demonstrou preferência pelas áreas dos jogos de chão e dos jogos calmos, onde gostava de jogar dominó e fazia muitas construções com cubos de encaixe, e da biblioteca. No que diz respeito à Matemática evidenciava gosto pela descoberta de relações numéricas e pela exploração de padrões. Na Geometria a sua preferência incidia sobre as construções. A nível mais geral, o Paulo não encontrava grandes obstáculos nas diversas áreas, a nível da motricidade global e fina tentava sempre dar o seu melhor e aperfeiçoar-se a cada tarefa proposta. O Paulo sentia apenas algumas dificuldades na construção de frases, na pronúncia de algumas palavras e na conjugação de alguns verbos.

4.3.2. Pré-avaliação

Tarefa 1: Saco das formas

Inicialmente o Paulo não entendeu o que se pretendia com esta tarefa, acabando por misturar todas as figuras geométricas, sem apresentar uma justificação para a formação dos grupos que apresentou (Figura 105).



Figura 105. Grupos inicialmente formados pelo Paulo

Quando a estagiária começou a questioná-lo, mostrou não ter compreendido a tarefa e decidiu começar de novo:

Estagiária: Já terminaste os grupos?

Paulo: Não sei.

Estagiária: Então que grupo é este? Que nome lhe dás? (apontado para o grupo onde estão presente os quadrados, o hexágono e alguns triângulos)

Paulo: Não sei. Tem quadrados, este não sei e estes também não. (apontado para o hexágono e para os triângulo) Vou começar de novo.

Nesta nova tentativa, foi capaz de reconhecer os quadrados e os círculos. No entanto, no que diz respeito aos retângulos, dividiu-os em dois grupos, não tendo conseguido apresentar uma explicação para esta opção, mas nomeou os dois conjuntos corretamente (Figura 106).



Figura 106. Grupos finais formados pelo Paulo

No caso dos triângulos, o Paulo não foi bem sucedido, formando diversos grupos com os triângulos disponíveis ou colocando-os em outros grupos. Quando foi questionado sobre os conjuntos formados, só identificou como triângulo, o triângulo equilátero, dizendo que outros eram apenas parecidos com triângulos e outros ainda que não sabia o que eram, demonstrando dificuldades no reconhecimento destas figuras. Quanto às restantes figuras geométricas, não foi capaz de as diferenciar, nem

explicar o porquê da formação dos grupos. A criança não enunciou qualquer característica específica das diferentes figuras, pouco justificou as suas escolhas e não usou vocabulário adequado. Muitas das vezes foi questionado sobre as razões de ter feito determinado grupo:

Estagiária: Por que é que fizeste este grupo? (referindo-se ao grupo dos retângulos)

Paulo: Porque são todos retângulos.

(...)

Estagiária: E estes, por que é que os juntaste? (referindo-se aos círculos)

Paulo: Porque são iguais.

Estas transcrições mostram que o Paulo usou sempre justificações muito vagas, sem recorrer às propriedades das figuras, ou simplesmente não justificou. Acrescenta-se que esta criança também só foi capaz de nomear corretamente o retângulo e o quadrado, não o fazendo com mais nenhuma forma geométrica de forma correta. Quanto aos triângulos apenas nomeou corretamente como triângulo, o equilátero.

No que diz respeito à representação das diferentes figuras geométricas, o Paulo foi capaz de representar o retângulo e fez uma tentativa de representação do triângulo e do quadrado (Figura 107). Apesar de ter formado vários conjuntos, no seu registo não foi capaz de representar outras formas geométricas para além das acima referidas, tendo feito uma tentativa de representação do losango e do hexágono (Figura 107), mas não muito bem sucedido.

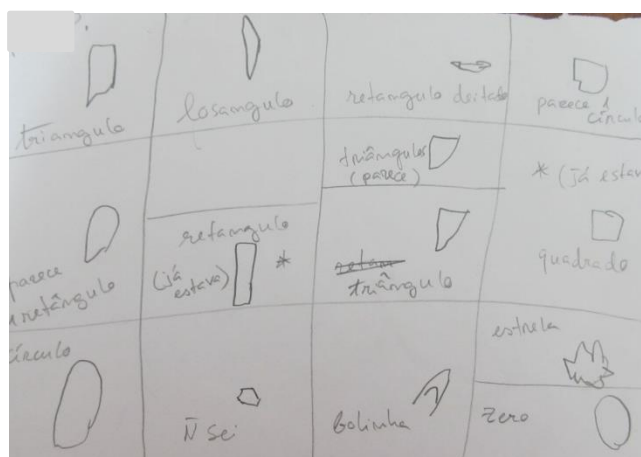


Figura 107. Registo das formas geométricas realizado pelo Paulo

Tarefa 2: Tinta nas formas

Ao longo desta tarefa, o Paulo foi capaz de reconhecer todos os retângulos, pintando-os de vermelho, reconheceu todos os quadrados, que pintou de azul, e todos os círculos (Figura 108). No entanto não foi capaz de reconhecer todos os triângulos.

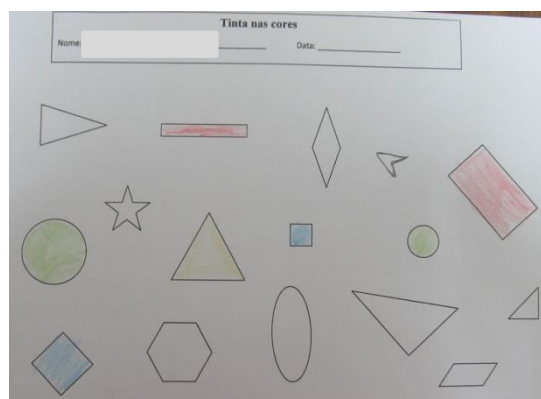


Figura 108. Registo da segunda tarefa realizado pelo Paulo

Para o Paulo, os triângulos são apenas os equiláteros, tal como demonstrou na tarefa anterior, e que se encontram na posição mais tradicional. Não reconheceu qualquer outro triângulo que se apresentasse noutra posição ou que tivesse os lados com comprimentos diferentes. No caso das outras figuras geométricas não evidenciou dificuldades, independentemente da posição em que se encontravam ou das dimensões que apresentavam.

Ao longo desta tarefa não foi capaz justificar as suas escolhas, revelando dificuldades na verbalização do seu raciocínio, não tendo mencionado qualquer propriedade das figuras geométricas.

Tarefa 3: Onde estou?

Esta tarefa, dividiu-se em duas fases diferentes, e exigia uma participação ativa por parte dos elementos dos pares. No entanto, ao longo da sua resolução o Paulo mostrou-se um pouco reservado e reticente na expressão das suas ideias.

Na primeira parte, onde teve de usar expressões de posição e orientação espacial, não foi muito preciso na localização dos objetos, sendo quase inexistente o recurso a termos específicos de posição e orientação espacial:

IM: Onde tá o lápis?

Paulo: Tá no chão à beira do livro.

IM: Não sei onde.

Estagiária: Paulo não podes dizer mais nada?

Paulo: Está ao lado do livro.

(...)

IM: Onde tá o relógio?

Paulo: À beira da janela. Aqui.

Estagiária: Não queres perguntar ao Paulo de que lado está?

IM: Tá aqui.

Estagiária: Como é que sabes?

IM: Porque sei.

Esta atitude do par obviamente também não ajudou o Paulo a desenvolver mais o seu discurso, no entanto a sua postura também não foi a mais recetiva ao longo da tarefa.

No que diz respeito à segunda parte da tarefa, o Paulo teve poucas oportunidades para interpretar correta ou incorretamente as descrições feitas pelo par, já que a criança raramente usou expressões referentes a noções de posição e orientação espacial e, quando usou, foi por insistência do Paulo para que especificasse a localização dos objetos. Ainda assim, apesar de o par nem sempre dar as indicações mais precisas, na maioria das vezes, o Paulo interpretou corretamente as indicações comunicadas:

Paulo: Onde tá o pacote de leite?

IM: Tá no banco.

Paulo: Qual banco?

IM: No esquerdo. (Figura 109)

(...)

Paulo: Onde tá o lápis?

IM: Na mesa.

Paulo: Em que sítio da mesa?

IM: Não sei. Tá na mesa.



Figura 109. Colocação do pacote de leite na imagem

Nesta tarefa o par do Paulo também influenciou significativamente o seu desempenho, não o tendo ajudado nem na fase de comunicação nem na de interpretação das descrições, na medida em que, para além de ter usado poucas expressões clarificadoras da localização dos objetos, também não incentivava ao Paulo para que este desse indicações mais precisas. No entanto, o Paulo tentou insistir por vezes com o seu par para que este lhe desse indicações mais concretas, mas

maioritariamente, sem sucesso, como se pôde constatar nas transcrições apresentadas.

Tarefa 4: Vamos construir?

No decorrer desta tarefa, o Paulo mostrou-se muito ativo e empenhado em tudo o que lhe foi solicitado, visto que era nas construções que ele passava mais tempo, mostrando preferência pela exploração destes materiais.

O Paulo realizou as três construções apresentadas com grande facilidade e de forma muito precisa, não tendo evidenciado qualquer dúvida ou insegurança. Ao fazer a primeira construção, disse “Esta é muito fácil” (Figura 110), passando imediatamente para a segunda construção, na qual mostrou a mesma atitude (Figura 111). Na última construção, fez uma observação interessante, dizendo “Esta parece mais difícil, mas pra mim é fácil”, tendo-a realizado também de forma correta (Figura 112). Após esta afirmação, a estagiária questionou o Paulo de forma a perceber o porquê daquela opinião:

Estagiária: Paulo por que é que achas essa construção mais difícil, mas para ti não é?

Paulo: Porque é mais difícil. Mas eu faço muitas construções, e pra mim é fácil.

Isto vem confirmar o que já foi acima referido. Tendo o Paulo um grande interesse e experiência com atividades que envolvem construções, a visualização neste contexto foi sendo gradualmente desenvolvida, tendo um impacto positivo nesta tarefa.



Figura 110. Primeira construção do Paulo



Figura 111. Segunda construção do Paulo



Figura 112. Terceira construção do Paulo

Após as construções, o Paulo explicou como procedeu, no entanto, não usou o vocabulário mais adequado e cometeu alguns erros na indicação dos cubos. À medida que ia explicando fazia sempre referência aos cartões usados para realizar as construções:

Estagiária: Então como é que fizeste a tua construção? Por onde começaste? (referindo-se à primeira construção)

Paulo: Comecei por este vermelho e ali também começou. (apontando para o cubo vermelho que está em cima do amarelo)

Estagiária: E depois como é que fizeste o resto da construção?

Paulo: Depois comecei pelo amarelo, porque ali também começou. Depois foi o azul e depois o vermelho outra vez.

No que diz respeito à representação das vistas o Paulo não foi capaz de representar corretamente nenhuma das vistas, tendo feito uma tentativa aproximada da vista da frente (Figura 113), e usado sempre o mesmo desenho para representar todas as vistas, como se pode verificar no registo (Figura 113). Relativamente às representações, não foi capaz de explicar o porquê de o ter feito daquela forma, mostrando-se mesmo retraído por não saber responder. Para além disso, não foi capaz de desenhar quadrados na representação das vistas, tendo feito apenas uma tentativa aproximada.

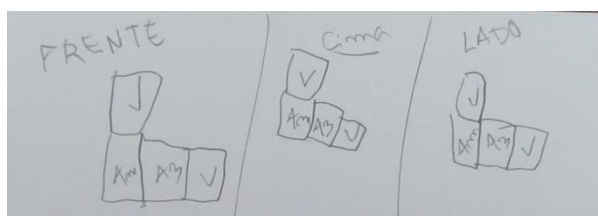


Figura 111. Registo das vistas realizado pelo Paulo

Tarefa 5: Descobre e completa

Inicialmente o Paulo mostrou-se pouco recetivo a esta tarefa, parecendo ter algum receio em manipular o espelho, mantendo-o, nesta fase, quase sempre pousado na mesa, manipulando apenas o urso. No entanto, quando a estagiária lhe mostrou que podia manipular o espelho à vontade a criança arriscou na exploração do material. Aquando da manipulação isolada do urso, fez algumas afirmações e chegou a algumas conclusões:

Paulo: Se tirar o urso de cima do espelho não se pode ver.

Estagiária: E quando o pões em cima do espelho, o que acontece?

Paulo: Quando ponho o urso em cima do espelho ele fica ao contrário. Fica de pernas para o ar. (Figura 114)

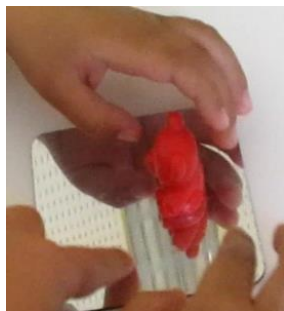


Figura 114. Manipulação do urso

Posteriormente, quando começou a manipular também o espelho foi observando e descobrindo outros aspetos, por vezes espontaneamente, outras precisando que a estagiária o questionasse, não sendo sempre corretas essas opiniões:

Estagiária: Se afastares o urso como é que o vês no espelho?

Paulo: Maior.

Estagiária: E ao aproximares do espelho? Como é que fica o urso?

Paulo: Mais pequenino.

Estagiária: Como é que podes ver mais do que um urso?

Paulo: Assim não consigo. Só consigo ver um ou zero.

Estagiária: Então como achas que podes ver mais?

Paulo: Com outro espelho?

Com esta dúvida o Paulo demonstra falta de experiência com este tipo de material, ainda assim mostrou-se interessado em aprender e fazer novas descobertas, tendo formulado algumas conjeturas.

O Paulo mostrou-se mais envolvido na segunda parte da tarefa, o que transpareceu na facilidade com que realizou as atividades propostas (Figuras 115, 116, 117 e 118). Conseguiu completar a borboleta com grande espontaneidade, sem evidenciar dificuldades e parecendo até já ter tido contacto prévio com este género de tarefas. Para além disso, conseguiu continuar com sucesso os três frisos que lhe foram apresentados, mostrando-se convicto do seu desempenho. Ao longo da realização desta tarefa, emitiu poucos feedbacks sobre o que ia fazendo. No entanto, enquanto realizava o primeiro friso ia quase sussurrando para ele próprio “Este roda, este não, este não, este roda”, dando a entender que percebeu a ideia de rotação das peças dos blocos padrão (trapézio e paralelogramo).



Figura 115. Borboleta completa pelo Paulo



Figura 116. Primeiro friso continuado pelo Paulo

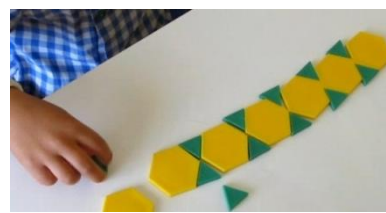


Figura 117. Segundo friso continuado pelo Paulo

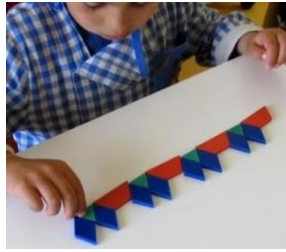


Figura 118. Terceiro friso continuado pelo Paulo

4.3.3. Intervenção didática

A intervenção didáctica foi dividida em quatro etapas. Cada uma destas etapas foi composta por cinco fases distintas. A maioria das tarefas realizadas nestas etapas foram realizadas no computador, e de forma individual.

Primeira Etapa

Na primeira fase desta etapa o Paulo mostrou muita curiosidade e entusiasmo pela história, por diversos motivos, um deles tinha a ver com o facto de gostar muito de Matemática, o que automaticamente lhe despertou interesse, e outro foi o suporte em que a história foi apresentada, que não era habitualmente usado.

Na primeira tarefa da segunda fase, o Paulo não teve grandes dificuldades em identificar as quatro figuras geométricas principais. No entanto, tal como aconteceu na pré-avaliação, só identificou como sendo triângulos, os triângulos equiláteros apresentados na posição tradicional, mantendo-se assim a dificuldade do Paulo ao não reconhecer todos os triângulos. No caso das outras figuras, não evidenciou estes problemas, reconhecendo-as independentemente da sua posição ou tamanho. Aqui, já soube explicar, embora superficialmente, algumas características de algumas figuras geométricas:

Estagiária: O que tem de especial o quadrado?

Paulo: É assim. (desenhando com o dedo em cima da mesa a forma do quadrado)

Estagiária: Assim como?

Paulo: Tem lados.

Estagiária: Quantos?

Paulo: Quatro.

(...)

Estagiária: E o triângulo, o que tem de diferente?

Paulo: Tem três lados.

Na segunda tarefa desta fase, reconheceu mais facilmente as quatro figuras geométricas principais na formação dos conjuntos, no entanto teve alguma dificuldade em formar os grupos, tendo inicialmente colocado todas as figuras geométricas no centro, dentro do diagrama. Posteriormente, a estagiária voltou a explicar-lhe o que se pretendia, motivando a criança a tentar novamente, tendo, desta vez formado os grupos corretamente, nomeando-os:

Estagiária: Que figuras geométricas fazem parte deste grupo? (referindo-se aos círculos)

Paulo: Os círculos.

Estagiária: E os círculos são diferentes porquê?

Paulo: Porque são redondos, assim.

No diálogo referente à terceira fase da etapa, mostrou-se um pouco inibido e não foi muito participativo, ao contrário do que era esperado, pois habitualmente era uma criança muito comunicativa. No entanto, a sua participação foi pontual. Quando a estagiária questionou o grupo sobre quantas eram as figuras geométricas que tinham explorado, o Paulo respondeu prontamente “Quatro”, tendo nomeado posteriormente as figuras, “O triângulo, o retângulo, o quadrado e o círculo”, tal como outras crianças do grupo fizeram.

No primeiro jogo da penúltima fase, o Paulo evidenciou uma evolução muito positiva, comparativamente com a mesma tarefa na fase dois. Mostrou reconhecer todos os triângulos, equiláteros ou não, identificando-os em qualquer posição (Figura 119).

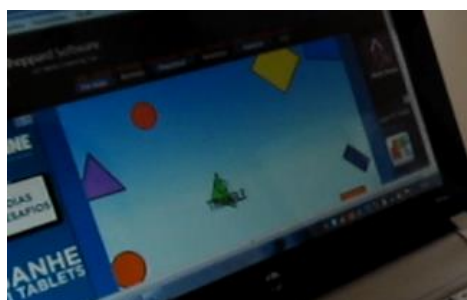


Figura 119. Seleção da forma geométrica pedida

No caso das outras figuras geométricas, retângulo, círculo e quadrado, procedeu da mesma forma que em tarefas anteriores, tendo-as reconhecido a todas, independentemente da sua dimensão ou posição. Nesta tarefa já verbalizou mais propriedades das figuras geométricas, comparativamente a tarefas anteriores:

Estagiária: Então este triângulo o que tem de diferente das outras figuras geométricas?

Paulo: Tem três lados e três bicos. Os retângulos e os quadrados têm quatro.

Estagiária: E o círculo, é igual às outras figuras geométricas?

Paulo: Não, é redondo.

(...)

Estagiária: E o quadrado e o retângulo, o que têm de diferente?

Paulo: Um é mais esticadinho e o outro não.

Na segunda tarefa desta fase, o Paulo evidenciou algumas dificuldades no desenho das figuras geométricas. Foi capaz de representar as três figuras geométricas que lhe foram solicitadas (triângulo, quadrado e retângulo) a partir dos segmentos vertical e horizontal (Figuras 120 e 121). No entanto, na exploração livre do jogo, só conseguiu representar um retângulo exatamente igual ao da figura 120.

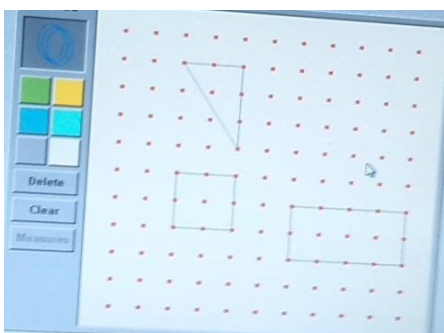


Figura 120. Figuras geométricas construídas a partir de um segmento vertical

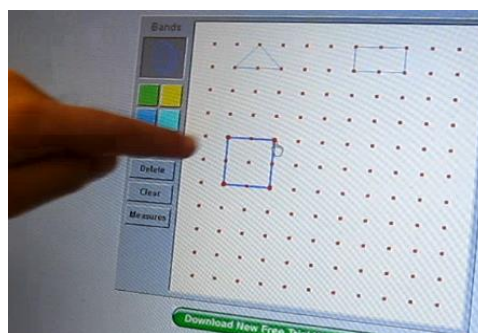


Figura 121. Figuras geométricas construídas a partir de um segmento horizontal

O Paulo não sentiu grandes dificuldades em representar as figuras a partir de um segmento horizontal (Figura 121), mas no caso do vertical já teve mais dificuldades com o quadrado e o retângulo, tendo demorado mais tempo (Figura 120). No que diz respeito ao segmento oblíquo, o Paulo demonstrou grandes dificuldades, tendo apenas conseguido desenhar corretamente um triângulo, evidenciando uma tentativa falhada de desenhar o quadrado e um retângulo, como se pode observar na figura 122.

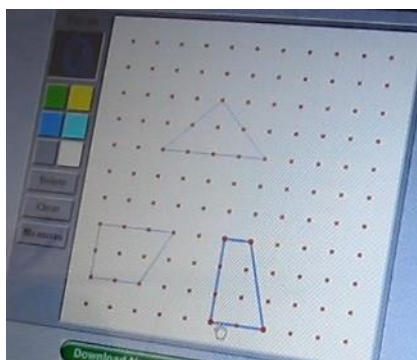


Figura 122. Figuras geométricas construídas a partir um segmento oblíquo

Relativamente à representação do círculo no programa Paint, fê-lo de forma bem sucedida através do formato pré-definido do círculo, apesar de não ter o interior pintado, no entanto com o lápis virtual não foi capaz de fazer essa representação de forma correta (Figura 123), mostrando aqui dificuldades ao nível da destreza motora.

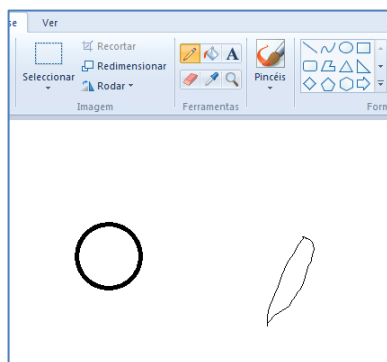


Figura 123. Círculos desenhados pelo Paulo

Ao longo do diálogo que finalizou esta etapa, o Paulo já se mostrou mais à vontade, tendo uma participação mais ativa. Nesta conversa com o grande grupo já foi capaz de mencionar algumas características de determinadas figuras geométricas, nomeadamente do triângulo e do círculo:

Estagiária: O que acham que o círculo tem de especial, quando o comparamos com as outras formas geométricas?

Paulo: Não tem lados. É só uma linha redonda.

(...)

Estagiária: O que é que o triângulo tem de diferente das outras figuras geométricas?

Paulo: Tem três lados e três biquinhos, os outros têm quatro e o círculo não tem.

Destaca-se que, durante esta etapa, o Paulo foi mais participativo nas fases dois e quatro, onde respondia às questões da estagiária e trabalhava mais individualmente, do que nas fases de diálogo, três e cinco.

Segunda Etapa

Durante a primeira fase, o Paulo esteve atento, no entanto, não foi tão participativo como era de esperar. Esta história requeria a participação do grupo, mas o Paulo não mostrou grande entusiasmo, nem particular interesse em participar.

Nas três tarefas da segunda fase, o Paulo revelou comportamentos e um desempenho um pouco diferentes. Na primeira tarefa, identificou facilmente se um determinado objeto estava dentro ou fora de uma caixa, partindo das instruções que

lhes foram dadas. Já na segunda tarefa, o Paulo teve uma prestação completamente oposta, tendo mostrado grandes dificuldades em distinguir a direita e a esquerda nas diversas vezes que foi questionado, tendo respondido corretamente de forma pontual. Na última tarefa desta fase, o Paulo voltou a ser bem sucedido, tendo respondido corretamente a todas as questões, identificando todos os objetos que estavam acima ou abaixo de um dado referencial, a partir das instruções que a estagiária deu:

Estagiária: A tarte está dentro ou fora da caixa?

Paulo: Fora. (Figura 124)

Estagiária: E o patinho está onde?

Paulo: Está dentro.

(...)

Estagiária: Qual é o objeto que está do lado esquerdo?

Paulo: É aquilo de pôr a roupa. (Figura 125)

(...)

Estagiária: Qual é o quadrado que está do lado direito? O vermelho ou o roxo?

Paulo: O roxo. Não, não o vermelho. (Figura 126)

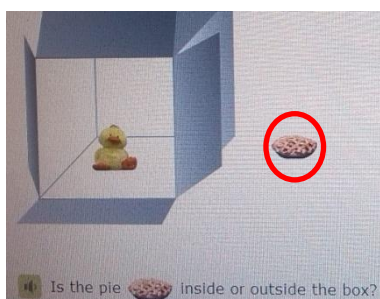


Figura 124. Objeto que está fora da caixa

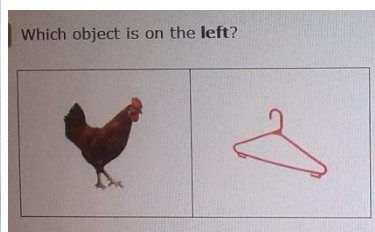


Figura 125. Objeto que está do lado esquerdo

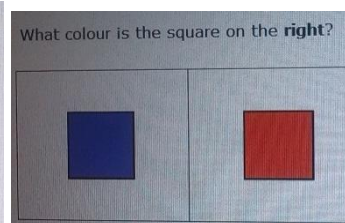


Figura 126. Objeto que está do lado direito

Na terceira fase, onde o foco principal foi o diálogo sobre as aprendizagens do grupo, o Paulo manteve-se um pouco reservado no início da conversa, no entanto, ao longo do questionamento foi sendo mais participativo, participação essa que foi muito positiva e oportuna:

Estagiária: Onde está a JG?

(...)

DN: Está à minha beira e da LR.

Estagiária: Então quer dizer que ela está onde?

Paulo: Está no meio das duas.

(...)

Estagiária: Onde está o Paulo?

(...)

Paulo: Estou sentado na mesa no meio da SA e da DN.

Na quarta fase, a tarefa era mais exigente do que na fase dois desta etapa. O Paulo mostrou uma grande autonomia e entusiasmo na realização da tarefa, o que se

refletiu no seu desempenho. Foi capaz de assinalar, na maioria das vezes, a toca correta, de acordo com as instruções que lhe eram dadas. Não mostrou qualquer dificuldade quando, em vez de uma, começaram a ser dadas duas instruções em simultâneo, exceto quando a instrução dada envolvia as expressões *antes de* ou *depois de*, errando numa ou noutra questão da tarefa:

Estagiária: Qual é a toca que está logo depois da alga roxa e por baixo dos peixes roxos?

Paulo: É esta. (clicando na toca de onde saiu o peixe branco, mostrando que a toca estava errada, tendo posteriormente assinalado a resposta certa (Figura 127); no caso a toca correta seria a que estava imediatamente a seguir à alga roxa)



Figura 127. Toca correta de acordo com as instruções dadas

Na quinta fase desta etapa, o Paulo foi bastante participativo e tinha sempre alguma ideia a acrescentar às respostas e apreciações dos colegas do grupo:

Estagiária: O que tinham de fazer no jogo que jogaram na fase anterior?

Paulo: Tínhamos de procurar as casinhas.

(...)

Estagiária: E o que é que eu tinha de dizer para vocês encontrarem a casinha do peixinho vermelho?

Paulo: Que a casinha estava à frente ou atrás ou ao lado.

(...)

JG: Do lado direito.

Paulo: Está em cima ou em baixo.

O Paulo teve uma participação muito ativa e positiva neste diálogo, como se pode verificar nas transcrições acima, no entanto, neste diálogo, as crianças centraram-se maioritariamente na última tarefa, visto que era a mais recente que tinham realizado.

Terceira Etapa

Tal como nas histórias que deram início a cada uma das tarefas anteriores, nesta primeira fase o Paulo esteve muito atento, mas nesta história esteve especialmente interessado e participativo, pois envolvia um tema de grande interesse para ele, as construções.

Na segunda fase desta etapa, o Paulo demonstrou exatamente o mesmo interesse nas tarefas realizadas como na fase anterior, tendo-se refletido num maior empenho. Na primeira tarefa tinha de construir um puzzle em dois níveis de dificuldade diferente. Realizou-os com grande facilidade (Figura 128), manipulando e encaixando as peças de forma correta.



Figura 128. Puzzle realizado pelo Paulo

No que diz respeito às construções a realizar com cubos interativos, o Paulo revelou o mesmo nível de entusiasmo. Efetuou ambas as construções como se as estivesse a realizar com os cubos de encaixe manipuláveis, fazendo-o corretamente (Figuras 129 e 130). Não demonstrou qualquer dificuldade com a plataforma dos cubos, contrariamente a alguns colegas, e foi muito intuitivo, como se fizesse aquelas construções diariamente. No que diz respeito à explicação das construções e identificação das cores dos cubos na construção virtual, também o fez com grande naturalidade e de forma correta:

Estagiária: Então olhando para a construção real, és capaz de identificar as cores na imagem do computador?

Paulo: Sim. Aqui está o verde (apontando no ecrã), aqui o amarelo, aqui em baixo o laranja e aqui o vermelho.

(...)

Estagiária: Olhando para esta segunda construção, consegues fazer o mesmo que fizeste anteriormente?

Paulo: Consigo. Aqui fica o verde, aqui no meio o amarelo, aqui o vermelho. Aqui, deste lado o azul e deste, o laranja.

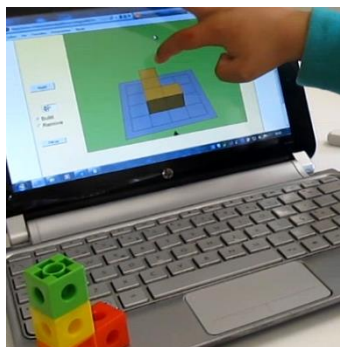


Figura 129. Primeira construção realizada pelo Paulo

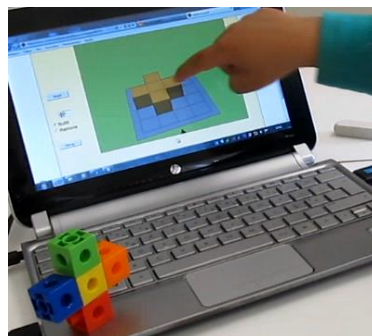


Figura 130. Segunda construção realizada pelo Paulo

No diálogo estabelecido na terceira fase mostrou-se participativo e entusiasmado, como era de esperar. Teve sempre contributos muito positivos e oportunos:

Estagiária: A história que ouviam falava sobre o quê?

(...)

Paulo: Construções.

Estagiária: Por onde começarias esta construção Paulo? (Figura 131)

Paulo: Pelos cubos de baixo.

Estagiária: E como a fazias?

Paulo: Primeiro o branco, depois o verde, depois o amarelo. Depois em cima o roxo e o vermelho e depois em cima o laranja.

(...)

Estagiária: Se estivesse a ver a construção assim deste lado (Figura 132), quantos cubos vias? E de que cores?

Paulo: Vejo três. O laranja, o roxo e o branco.

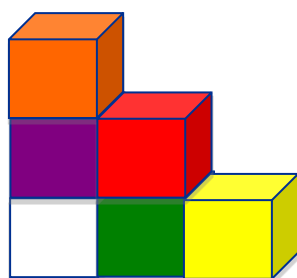


Figura 131. Construção apresentada ao grupo



Figura 132. Vista apresentada ao Paulo

A quarta fase desta etapa foi mais difícil para o Paulo, no entanto, não foi obstáculo para que tivesse um bom desempenho nas duas tarefas. Na primeira onde tinha de construir uma casa, foi capaz de realizar a construção, no entanto foi tendo algumas dificuldades, maioritariamente ao nível da manipulação das peças do jogo e do rato, pois esta tarefa exigiu uma manipulação mais minuciosa. Mas o Paulo

conseguiu ultrapassar essas dificuldades e realizar a construção de forma correta, dispondo as peças da mesma forma que na construção apresentada (Figura 133).

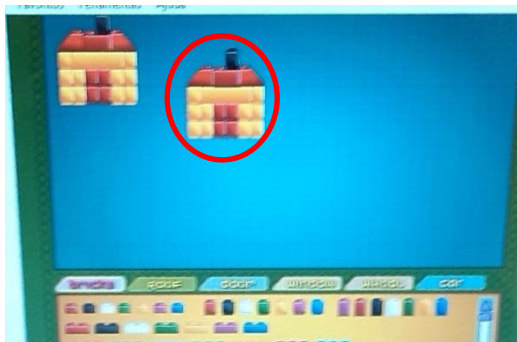


Figura 133. Casa realizada pelo Paulo

Na segunda tarefa, o Paulo também sentiu algumas dificuldades. No que diz respeito às vistas foi capaz de identificar sempre a vista de frente de forma correta e o mesmo também sucedeu com a vista de cima (Figura 134). No entanto, relativamente às vistas dos lados a dúvida entre o lado direito e o lado esquerdo continuou a persistir. As vistas de baixo e de trás também causaram alguma dificuldade à criança, tendo confundido algumas vezes a vista de baixo com a de cima e a de trás não sabendo mesmo que vista seria:

Estagiária: Esta vista de que parte da construção será? (referindo-se à construção apresentada na figura 134)

Paulo: De cima. (Figura 134)

(...)

Estagiária: E esta será de que parte? (referindo-se à construção representada na figura 135)

Paulo: É do lado esquerdo.

Estagiária: Não, só tens mais uma tentativa.

Paulo: É do lado direito. (Figura 135)



Figura 134. Primeira construção apresentada ao Paulo

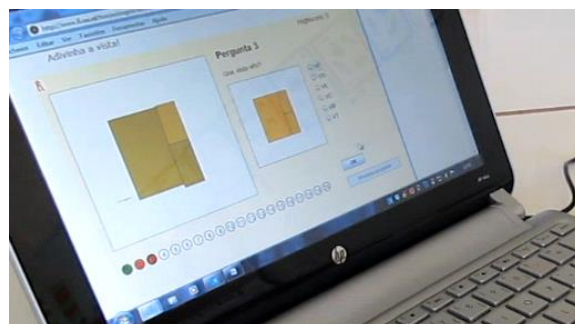


Figura 135. Outra construção apresentada ao Paulo

Na última fase, o Paulo manteve-se mais reservado, respondendo apenas às questões que lhe foram dirigidas diretamente, mostrando ter consolidado algumas aprendizagens:

Estagiária: Paulo, no desenho que a IS fez de ti, ela desenhou-te como? De frente, de lado, de trás... (Figura 136)

Paulo: De lado.

Estagiária: De que lado? (a estagiária senta-se numa cadeira exatamente na mesma posição que o menino no desenho)

Paulo: Do lado direito?

Estagiária: Então achas que é do lado direito ou não?

Paulo: Sim.

Estagiária: E o grupo o que acha? É do lado direito ou do lado esquerdo?

Grupo: Direito.



Figura 136. Desenho apresentado para desencadear o diálogo

Quarta Etapa

Na primeira fase, o Paulo mostrou-se interessado ao longo de toda a história, mas principalmente na segunda parte da mesma, contrariamente ao restante grupo, pois exigia uma maior atenção e imaginação, já que não era acompanhada de imagens.

No que diz respeito à segunda fase desta etapa, o Paulo gostou mais da primeira do que da segunda tarefa, no entanto empenhou-se em ambas. Na primeira tarefa, mostrou alguma surpresa por ser possível manipular um espelho virtual e isso levou-o a fazer uma exploração intensiva das potencialidades do espelho, o que fez com que concretizasse todas as solicitações que lhe foram feitas, tendo sido capaz de obter um retângulo a partir de um quadrado (Figura 137) e uma espécie de L, entre outras figuras.

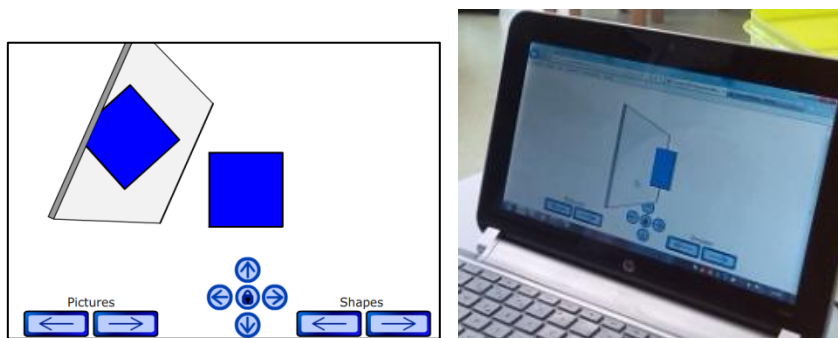


Figura 137. Retângulo obtido pelo Paulo a partir de um quadrado

Na segunda tarefa, o Paulo não se mostrou tão entusiasmado, tendo apresentado algumas dificuldades, coisa que na tarefa anterior não aconteceu. Logo na primeira parte da tarefa sentiu dificuldades em completar a figura, não entendendo a forma como o deveria fazer. Apesar da estagiária ter explicado o que se pretendia como se observa na figura 138, o Paulo não foi capaz de realizar a simetria de reflexão. Já no caso da flor procedeu de forma diferente. Apesar de ter demorado algum tempo, pois a manipulação das peças causou-lhe dificuldades, o Paulo completou a flor de forma correta (Figura 139). Relativamente ao friso o Paulo também sentiu algumas dificuldades na manipulação das peças, no que diz respeito à rotação das mesmas, mas ainda assim foi capaz de o continuar corretamente, como é possível observar na figura 140.

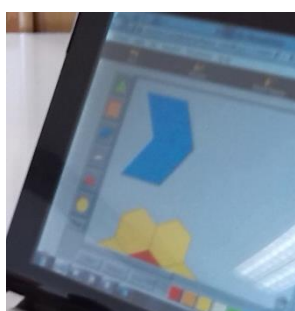


Figura 138. "X" completo pelo Paulo



Figura 139. Flor completa pelo Paulo

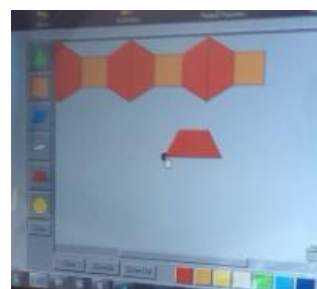


Figura 140. Friso continuado pelo Paulo

Na terceira fase desta última etapa, o Paulo voltou a mostrar o entusiasmo que lhe é característico e participou de uma forma muito ativa e pertinente no diálogo, destacando-se no grande grupo. No entanto, a meio do diálogo começou a dispersar por não conseguir expressar todas as suas ideias e ter de dar a vez a outros colegas:

Estagiária: Então ainda se lembram da história que ouviram?

(...)

Paulo: Ah pois! Já me lembro, a história do espelho.

Estagiária: E o que faz o espelho?

Paulo: Amostra o nosso corpo que nós não conseguimos vê-lo.

(...)

Paulo: Como aquele espelho está a mostrar ali. (apontando para o espelho que se encontra na sala; neste diálogo o Paulo não fez mais referência a outras características)

Nas tarefas da quarta fase, o Paulo teve um desempenho muito positivo, pois é uma criança que gosta de desafios. Na primeira tarefa já se sentia mais adaptado à manipulação do espelho e à exploração das imagens. O facto de as imagens não serem figuras geométricas deu-lhe mais entusiasmo para resolver as propostas que lhe foram apresentadas (Figura 141). Já na segunda tarefa, o Paulo foi capaz de continuar o friso de forma correta (Figura 142), mas no que diz respeito à rotação e manipulação das peças não demonstrou as dificuldades que tinha sentido na segunda tarefa da fase dois, mostrando assim uma evolução positiva a esse nível.



Figura 141. Exploração do espelho virtual pelo Paulo

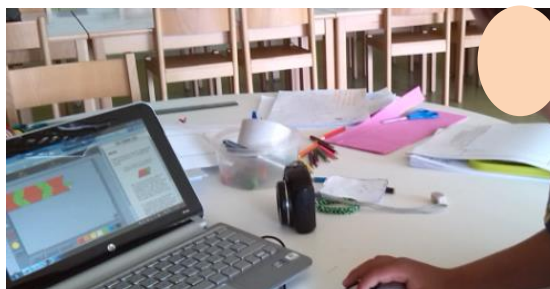


Figura 142. Friso continuado pelo Paulo

Na fase final desta última etapa, o Paulo teve uma participação mais discreta, respondendo ao que a estagiária lhe perguntava e mantendo uma postura muito observadora e atenta às respostas dos seus colegas:

Estagiária: O que faz o espelho Paulo?

Paulo: Reflete.

Estagiária: E o que é refletir?

Paulo: É nós aparecermos no espelho igual.

(...)

Estagiária: O que é que precisamos de fazer para conseguir continuar o friso?

Paulo: Temos de copiar.

Estagiária: Copiar e mais? Quando a peça não está na posição que queremos o que temos de fazer?

Paulo: Rodas as peças.

4.3.4. Pós-avaliação

Tarefa 1: Saco das formas

Na primeira tarefa da pós-avaliação, o Paulo mostrou uma progressão significativa nas suas aprendizagens, comparativamente com os resultados verificados na mesma tarefa na pré-avaliação. Enquanto que na pré-avaliação, se mostrou muito confuso e não foi capaz de reconhecer os triângulos, nesta tarefa dividiu-os em três grupos diferentes (Figura 143). Quando a estagiária o questionou, começou a refletir sobre a sua ação:

Estagiária: Que figuras são estas? (referindo-se a um grupo de triângulos)

Paulo: São triângulos.

Estagiária: E estas?

Paulo: Também são triângulos.

Estagiária: E estas figuras geométricas o que são?

Paulo: Triângulos.

Estagiária: E o que têm de especial os triângulos?

Paulo: Têm três bicos. Três lados. Podem estar todos no mesmo grupo.

Estagiária: E os lados de cada triângulo são todos iguais?

Paulo: Não.



Figura 143. Grupos de triângulos formados pelo Paulo

Após ter analisado os grupos que formou decidiu então juntar todos os triângulos no mesmo grupo. No caso das restantes figuras geométricas, retângulos, círculos e quadrados, foi capaz de reconhecer todos e formar os respetivos grupos (Figura 144). Contrariamente ao que tinha feito na pré-avaliação relativamente aos retângulos, o Paulo reconheceu-os e juntou-os no mesmo grupo.



Figura 144. Outros grupos formados pelo Paulo

Nesta tarefa diferenciou e classificou corretamente, segundo a forma, todas as figuras geométricas principais, quadrados, triângulos, retângulos e círculos. Para além dessas figuras geométricas, também foi capaz de nomear corretamente o losango, a estrela e a seta, não nomeando, no entanto, a forma oval, dizendo apenas “Parece um ovo”.

Relativamente à representação das figuras geométricas principais, o Paulo já demonstrou uma certa evolução. Conseguiu representar o triângulo, o retângulo, que já tinha sido capaz de o fazer na pré-avaliação, fez uma melhor representação do quadrado, quando comparada com a pré-avaliação, e conseguiu fazer uma representação aproximada do círculo (Figura 145). No que diz respeito às outras figuras geométricas, foi capaz de representar corretamente o losango e a estrela, tendo feito uma tentativa da representação da seta, não tão perfeita como as referidas anteriormente (Figura 145).



Figura 145. Registo das figuras geométricas realizado pelo Paulo

Tarefa 2: Tinta nas formas

Nesta tarefa o Paulo mostrou uma evolução muito positiva, quando comparada com o seu desempenho na pré-avaliação. Anteriormente já tinha sido capaz de

A collection of various geometric shapes scattered on a white background. The shapes include: a yellow triangle pointing right, a red horizontal rectangle, a white diamond, a white arrow pointing right, a red rectangle tilted at an angle, a green circle, a white five-pointed star, a yellow triangle pointing up, a blue square, a green circle, a blue diamond, a white hexagon, a white oval, a yellow triangle pointing down, and a white parallelogram. Some shapes are filled with color (yellow, red, green, blue) while others are just outlines.

Tarefa 3: Onde estou?

TM: Onde está a tesoura?

TM: Onde está o relógio?

162

Já no que diz respeito à interpretação das expressões usadas pelo seu par, o Paulo teve uma postura completamente diferente da que teve na pré-avaliação, onde se mostrou mais inibido. Nesta tarefa questionou bastante o colega para saber exatamente o local de cada objeto. De todas as expressões que interpretou, fê-lo de forma correta e sem grandes dúvidas, o que por vezes aconteceu em algumas tarefas onde demonstrava dificuldades na interpretação de expressões que envolviam lateralidade (esquerda e direita):

Paulo: Onde tá a mochila?

TM: Está debaixo da mesa, do lado direito. (Figura 148)

(...)

Paulo: Onde tá o lápis?

TM: À beira da jarra, do lado da mochila. (Figura 149)

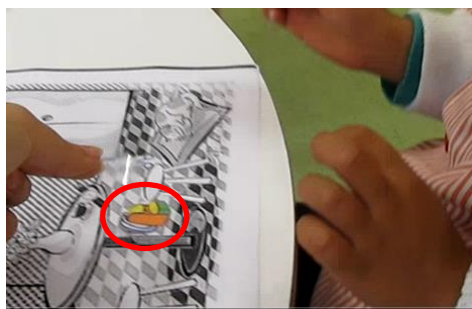


Figura 148. Colocação da mochila na imagem

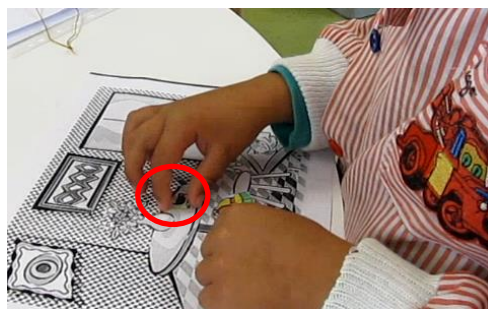


Figura 149. Colocação do lápis na imagem

Tarefa 4: Vamos construir?

Tal como na pré-avaliação, o Paulo mostrou muito entusiasmo pela realização desta tarefa, estando mais à vontade na realização da mesma, comunicando de forma mais segura do que em tarefas anteriores.

Na primeira parte, teve uma prestação irrepreensível, como já era previsível. Tendo em conta o empenho e os resultados obtidos em todas as tarefas que envolveram construções, seria de esperar que realizasse as construções de forma correta e sem dificuldades, e foi isso que realmente aconteceu. O Paulo fez corretamente as três construções, tal como na pré-avaliação, sem nada verbalizar, dizendo apenas que se lembrava de já ter feito aquela tarefa e que era fácil, enquanto realizava as construções que podem ser observadas nas figuras 150 e 151.



Figura 150. Construções realizadas pelo Paulo

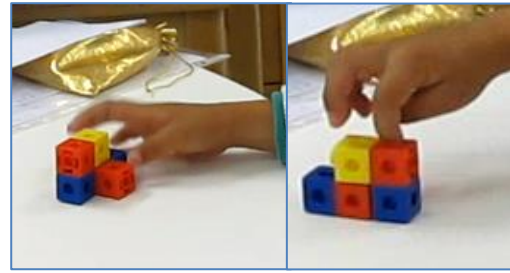


Figura 151. Terceira construção realizada pelo Paulo

Relativamente à verbalização das suas ideias e da explicação das suas construções, o Paulo evoluiu muito positivamente, usando expressões de posição e orientação espacial, apesar de algumas estarem incorretas, e foi mais seguro naquilo que disse. O que é curioso é que o Paulo fez cada uma das construções exatamente da mesma forma que fez na pré-avaliação, o que também se reflete e comprova na explicação que dá:

Estagiária: Paulo, quero que me expliques como fizeste essa primeira construção.

Paulo: Primeiro foi este cubo vermelho (apontando para o cubo) (Figura 152), depois em baixo o amarelo, depois ao lado do amarelo foi o azul e do lado o vermelho.

Estagiária: E de que lado do cubo azul colocaste o cubo vermelho?

Paulo: Do esquerdo.



Figura 152. Explicação da primeira construção

Quanto à segunda parte da tarefa, na representação das vistas, pareceu muito confiante inicialmente, mas após o questionamento começou a sentir algumas dúvidas e a aperceber-se dos erros que tinha cometido. Desenhou incorretamente todas as vistas. No entanto, após a estagiária o questionar sobre as cores dos quadrados que via na vista de lado, apercebeu-se que o que tinha desenhado, era na realidade a vista de frente, tendo dito “Enganei-me, esta é a da frente”. Já no que diz respeito à vista de cima, desenhou como se fosse a vista de frente mas ao contrário, no entanto, quando foi questionado sobre as cores que via, disse ter desenhado o quadrado amarelo,

porque estava na construção só que a ver a construção daquela forma ele não o via (Figura 153). Ainda assim, o Paulo teve uma pequena evolução no seu registo, quando comparado com a pré-avaliação, no que diz respeito ao seu raciocínio, mas ainda não foi capaz de fazer uma representação muito correta, não tendo desenhado quadrados corretamente e tendo tentado fazer uma aproximação pouco conseguida.

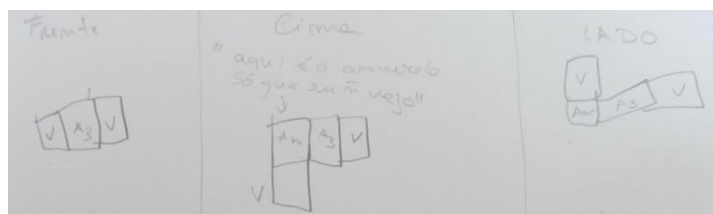


Figura 153. Registo das vistas realizado pelo Paulo

Tarefa 5: Descobre e completa

Contrariamente à pré-avaliação, o Paulo manuseou o material muito naturalmente, sem qualquer receio, sentindo-se bastante familiarizado com o mesmo. Nesta parte da tarefa não esteve muito tempo a explorar o espelho, visto que na pré-avaliação já o tinha feito e rapidamente mostrou desinteresse por essa parte. No entanto, quando a estagiária lhe facultou o segundo espelho, o Paulo tentou explorá-lo ao máximo, colocando-o em todas as posições possíveis (Figura 154), de forma a observar o que podia acontecer, situação que não tinha acontecido na pré-avaliação, onde os dois espelhos estiveram sempre fixos, formando um ângulo reto.



Figura 154. Exploração do espelho feita pelo Paulo

Ao longo desta exploração, foi fazendo algumas observações muito pertinentes sobre o que observava:

Paulo: Olha, assim vejo três (quando os espelhos se encontravam a formar um ângulo reto).

(...)

Paulo: Assim com o espelho vejo muitos (espelhos dispostos em paralelo).

Estagiária: E como é que são esses ursos?

Paulo: O urso aqui é igual ao urso vermelho (referindo-se ao primeiro urso que aparecia no espelho), os outros ficam mais pequeninos e estão mais longe.

Para além destas descobertas e aprendizagens, quando o Paulo foi questionado sobre o que fazia o espelho, rapidamente respondeu “Reflete”, tendo demonstrado ter adquirido vocabulário adequado.

No que diz respeito à parte seguinte da tarefa, tal como na pré-avaliação, correspondeu muito positivamente às expectativas, sendo capaz de completar com sucesso a borboleta que lhe foi apresentada (Figura 155), e também continuar os três frisos propostos (Figura 156).

Comparativamente à pré-avaliação, o Paulo não apresentou qualquer diferença, para além da rapidez com que realizou a tarefa, no entanto também não demonstrou qualquer regressão, sendo capaz de realizar corretamente as atividades propostas na segunda parte desta última tarefa.



Figura 155. Borboleta realizada pelo Paulo



Figura 156. Segundo friso continuado pelo Paulo

4.3.5. Síntese

Ao longo deste trabalho, o Paulo foi maioritariamente uma criança interessada, participativa e empenhada. Como qualquer criança demonstrou mais interesse por umas tarefas do que por outras, mas fez o possível para melhorar os seus conhecimentos. A aprendizagem foi um processo gradual, que se foi verificando de forma mais evidente nas fases dos jogos, durante a intervenção didática, onde demonstrou, na maioria das vezes, uma diferença significativa de jogo para jogo. Nas tarefas que envolviam construções, foi obviamente mais interessado e empenhado, obtendo sempre resultados muito positivos. Houve, no entanto, tarefas onde mostrou grandes dificuldades, como foi o caso das tarefas que envolviam o uso e compreensão de expressões de posição e orientação espacial. Nestes casos teve uma aprendizagem mais lenta, mas conseguiu evoluir, começando a utilizar expressões que não utilizava

ou utilizava de forma incorreta, no entanto, ainda evidenciou algumas dúvidas no uso das expressões de lateralidade. O Paulo demonstrou algumas dificuldades que se mantiveram, o que aconteceu no caso dos espelhos, que apesar de estar mais à vontade na sua manipulação, não foi capaz de perceber o que se passa quando se afasta ou se aproxima um objeto de um espelho. Teve ainda algumas dificuldades no reconhecimento de triângulos, apesar de no final ter ultrapassado estas lacunas. As dificuldades na representação das figuras, ainda se mantiveram em alguns casos, assim como na representação de vistas de uma dada construção.

Salienta-se que ao longo de todo o processo o Paulo foi uma criança que não demonstrou grandes dificuldades no uso do computador, apenas pontualmente numa ou noutra tarefa. Evidenciou sempre muito entusiasmo e interesse pela exploração de materiais, assim como na utilização do computador.

5. Conclusões

A presente secção deste Relatório divide-se em três partes. Na primeira apresenta-se uma síntese global do estudo, onde se procura dar a conhecer, de forma sucinta, o modo como foi estruturado e organizado. Na segunda parte podem ler-se as principais conclusões do estudo, organizadas de acordo com as questões de investigação previamente formuladas. Na última parte é feita uma reflexão sobre as limitações do estudo e sobre recomendações a considerar em investigações futuras.

5.1. Síntese do estudo

Este estudo pretendia compreender qual o contributo das aplicações interativas enquanto mediadoras na aprendizagem de conceitos geométricos por crianças em idade pré-escolar. Por forma a refletir sobre esta problemática, foram delineadas as seguintes questões de investigação:

(1) Que dificuldades, ao nível da Geometria, são identificadas antes da utilização de aplicações interativas?

(2) Que dificuldades, ao nível da Geometria, são identificadas durante a utilização de aplicações interativas?

(3) Que dificuldades, ao nível da Geometria, se mantêm após a utilização de aplicações interativas?

(4) Que aprendizagens, ao nível da Geometria, são facilitadas pela utilização de aplicações interativas?

Neste sentido, adotou-se uma metodologia de natureza qualitativa, já que se pretendia compreender um fenómeno específico e não generalizar conclusões. Seguiu-se um design de estudo de caso, tendo a investigação sido desenvolvida no contexto da PES II, com um grupo de crianças com idades entre os 4 e os 6 anos de idade, mas acompanhou-se de forma mais particularista duas destas crianças.

Tendo em conta a problemática que se pretendia estudar, foi construído um conjunto de tarefas para três momentos distintos. Num primeiro momento, realizou-se a pré-avaliação tendo em vista analisar os conhecimentos das crianças antes de realizarem as tarefas com as aplicações interativas. Posteriormente seguiu-se a Intervenção Didática, tendo a sua estrutura sido formulada com base nas fases de aprendizagem de van Hiele, contemplando tarefas realizadas no computador. Por fim, foi aplicada a pós-avaliação, com um conjunto de tarefas idêntico ao usado na pré-avaliação, por forma a analisar a evolução das crianças.

Na recolha de dados utilizaram-se diferentes métodos e técnicas, desde a observação participante, registos fotográficos, de áudio e vídeo, e documentos. Durante a recolha dos dados e após a sua conclusão, procedeu-se à sua análise, de forma indutiva, o que permitiu refletir sobre todo o processo à medida que o trabalho foi sendo desenvolvido.

5.2. Conclusões do estudo

Nesta secção são descritas as principais conclusões do estudo, organizadas segundo as questões de investigação formuladas. Em cada ponto são discutidos aspetos centrados no trabalho das crianças caso, no entanto, sempre que for oportuno é referido o grupo, uma vez que todo o trabalho foi enquadrado na turma. Nas conclusões são evidenciadas as aprendizagens realizadas pelas crianças, bem como as dificuldades sentidas antes da intervenção didática e durante a mesma, bem como as que se mantiveram após a intervenção didática.

5.2.1. Dificuldades, ao nível da Geometria, identificadas antes da utilização de aplicações interativas

As dificuldades que o Paulo e o Micael, assim como as restantes crianças do grupo, manifestaram antes da Intervenção Didática, foram identificadas através da pré-avaliação.

Na fase de pré-avaliação o Micael e o Paulo evidenciaram dificuldades no reconhecimento de algumas figuras geométricas. Enquanto que o Paulo mostrou dificuldades em reconhecer triângulos, à exceção do triângulo equilátero, o Micael manifestou dificuldade no reconhecimento de círculos e retângulos, tal como aconteceu com grande parte do grupo. No caso dos círculos, a maioria das crianças, incluindo o Micael acabaram por incluir a forma oval no grupo dos círculos, e no caso dos retângulos o Micael formou um grupo com todos os quadriláteros, exceto os quadrados, o que leva pressupor a existência de dificuldades no reconhecimento dos retângulos, até porque na segunda tarefa da pré-avaliação, onde tinha de pintar todos os retângulos de vermelho, o Micael disse não existir nenhum retângulo na ficha para pintar. Segundo Mendes e Delgado (2008) esta dificuldade em não reconhecer retângulos, quadrados e triângulos é recorrente, principalmente quando as figuras se encontram em posições menos tradicionais, ou seja menos familiares para as crianças. Relativamente a esta situação Clements e Sarama (2000) também afirmam que é comum as crianças terem mais dificuldades em identificar os triângulos, aspeto que se verificou com o Paulo.

O Paulo tal como grande parte do grupo, sentiu dificuldades em nomear as figuras geométricas principais, sendo capaz de nomear o círculo, o retângulo e o quadrado corretamente, mas não o triângulo, figura essa que também não era capaz de reconhecer. O Micael já não sentiu quaisquer dificuldades no que diz respeito à nomeação das figuras geométricas, e mesmo não tendo reconhecido os círculos inicialmente, foi capaz de nomear a figura corretamente.

O Paulo também não foi bem sucedido na diferenciação das figuras geométricas, tendo misturado figuras muito diferentes nos diferentes grupos sem qualquer justificação, apenas tendo formado um reduzido número de grupos corretamente. Esta dificuldade já não se verificou com o Micael, tendo feito essa diferenciação.

No que refere à representação de figuras geométricas, ambos evidenciaram grandes dificuldades ao nível da representação do círculo e do quadrado, tendo o Paulo também mostrado dificuldades na representação de triângulos. Hoffer (1981, referido por Barros & Palhares, 1997) defende a importância da promoção da capacidade de representação, no entanto reconhece as dificuldades evidenciadas neste âmbito, associando-a à falta de experiências prévias das crianças e ao facto de não lhe ser dada a importância merecida por parte das orientações curriculares.

O uso de vocabulário adequado é um objetivo presente nas OCEPE (DEB, 1997), em particular ao nível dos conceitos geométricos. No caso deste grupo foi uma dificuldade evidenciada pela maioria, incluindo o Paulo e o Micael. Foi muito reduzida a utilização de vocabulário adequado, específico da Geometria, sendo as justificações apresentadas bastante elementares, incompletas ou até inexistentes, no que diz respeito à explicação da forma como pensaram na resolução das diversas tarefas apresentadas. As Metas de Aprendizagem (ME-DGIDC, 2010) evidenciam que, para além de saberem nomear as formas geométricas, as crianças também devem usar vocabulário específico quando localizam um objeto ou alguém, usando expressões de posição e orientação espacial, devem identificar as propriedades das figuras geométricas, explicar construções realizadas pelos mesmos, entre outros. Foi notório, tanto com o Paulo como com o Micael, na tarefa 3 da pré-avaliação, que não usaram qualquer expressão de posição e orientação espacial para descrever a localização precisa de determinados objetos, facto que sucedeu com parte do grupo. No que refere ao uso e interpretação de expressões de posição e orientação espacial, a dificuldade é comum ao grupo. Relativamente ao Paulo não apresentou dificuldades na interpretação das expressões de posição e orientação espacial que lhe foram comunicadas, no entanto também não foram muitas as que teve de interpretar. No caso do Micael, evidenciou dificuldades na interpretação de expressões relacionadas com a lateralidade (e.g. à direita de...; à esquerda de...). Quanto ao uso e interpretação de expressões de posição e orientação espacial, Mendes e Delgado (2008) referem que as crianças demonstram evidentes dificuldades nesse campo. Mesmo quando se trata da sua própria localização, a criança sente dificuldades, e a sua descrição torna-se ainda mais simplista quando se trata de localizar algo ou alguém, tratando-se de um desafio ainda mais difícil para elas. Estas autoras referem ainda que as crianças em

idade pré-escolar evidenciam mesmo algumas dificuldades no que diz respeito ao uso e interpretação destas expressões.

Relativamente à realização de construções tridimensionais, nem o Paulo nem o Micael sentiram grandes dificuldades. Apesar de inicialmente terem algumas dúvidas, principalmente na construção de maior grau de dificuldade, foram capazes de realizar as construções com sucesso. Já contrariamente a estas crianças, o grupo teve, na sua maioria, grandes dificuldades na realização das construções, à medida que a construção pedida ia sendo mais difícil, tendo um número reduzido sido capaz de realizar a última construção.

No que diz respeito à representação de vistas, o Paulo e o Micael sentiram grandes dificuldades, tal como toda a turma. Uma das principais razões prendeu-se com o facto de não serem capazes de representar quadrados, como já foi referido anteriormente. Por outro lado, evidenciaram dificuldades em identificar as diferentes vistas, sendo apenas capazes de identificar a vista de frente, no entanto sem a representar de forma correta. Relativamente a esta dificuldade, Mendes e Delgado (2008) dizem que, por vezes, as crianças mais velhas apresentam representações das vistas não tão rigorosas, devido ao nível de capacidade de visualização espacial e de representação em que se encontram.

Refletindo sobre as transformações geométricas, verificou-se que o Micael demonstrou algumas dúvidas no que diz respeito à simetria de reflexão, e na rotação das figuras geométricas de forma a conseguir completar as figuras. Não foi capaz de perceber que teria de realizar a restante construção segundo um eixo vertical e junto à figura apresentada. Também não conseguiu completar frisos, dificuldades que não foram evidentes no trabalho do Paulo, tendo aplicado todos esses conhecimentos. Relativamente às transformações geométricas, as Metas de Aprendizagem (ME-DGIDC, 2010) referem que as crianças devem identificar algumas transformações de figuras, usando expressões como ampliar, reduzir, rodar, ver ao espelho, facto que Mendes e Delgado (2008) também defendem ao salientar a importância dos conhecimentos sobre transformações geométricas e acrescentam ser importante a utilização de transformações geométricas, através das ações de deslizar, rodar, refletir ou projetar por parte das crianças. Algo que não foi evidente na prestação do Micael, a apropriação e uso correto destes conhecimentos na maioria das pequenas atividades

que lhe foram apresentadas na tarefa 5, e o que aconteceu também com outras crianças do grupo.

Globalmente, o Paulo e o Micael apresentaram algumas dificuldades que já eram expectáveis, próprias da sua idade, mas também resultado do reduzido número de experiências no âmbito da exploração dos diferentes conteúdos geométricos.

No caso do grupo, para além das dificuldades já referidas ao longo deste ponto, é de reforçar a evidente dificuldade no uso e interpretação de expressões de posição e orientação espacial, que se mostrou muito reduzida. A representação de vistas referentes a construções bem como de formas geométricas também foi algo muito evidente, concluindo-se ser necessário trabalhar essa área. Também a realização de frisos e construções de maior grau de dificuldade foram muito complexas para várias crianças.

5.2.2. Dificuldades, ao nível da Geometria, identificadas durante a utilização de aplicações interativas

Ao longo da Intervenção Didática, a dificuldade que mais se destacou, quer da parte do Paulo quer do Micael, quer do grupo, foi a utilização do computador, em particular a manipulação do rato. Apesar desta dificuldade não se associar à Geometria, foi algo que condicionou, por vezes, o desempenho das crianças na realização das tarefas, no entanto foi sendo ultrapassada com o uso frequente do computador. Foi algo que também se destacou na maioria do grupo.

Durante a intervenção didática, regida pela utilização de aplicações interativas, o Paulo e o Micael, assim como grande parte do grupo, revelaram dificuldades na interpretação de expressões de posição e orientação espacial referentes à lateralidade. Na fase de pré-avaliação, o Paulo não tinha evidenciado dificuldades desta natureza, uma vez que, na tarefa 3, o seu par não usou termos que envolvessem aspetos relacionados com a lateralidade, no entanto, quando se deparou com a necessidade de interpretar expressões deste tipo na segunda etapa da intervenção didática evidenciou algumas dificuldades em interpretar as expressões “à direita de” e “à esquerda de”. No caso do Micael foram identificadas dificuldades na interpretação de várias expressões em simultâneo, como por exemplo “está por cima de... e ao lado de...”, não propriamente pelo tipo de expressões, mas por ter de as conjugar, no entanto foi

melhorando com as sucessivas experiências que lhe foram proporcionadas. O NCTM (2007) refere que é através da experimentação e da manipulação, quer com material ou com software interativo, que a criança aprende no que diz respeito ao nível concreto, mas também a proceder a abstrações e a generalizações das suas experiências. Daí que tanto o Micael como o Paulo tenham evoluído nessa dificuldade, pois as aplicações utilizadas proporcionaram-lhe aprendizagens ao nível da interpretação das diferentes expressões de posição e orientação espacial, de diversas formas, e, conseqüentemente, o seu uso levou a que estes demonstrassem ter melhorado neste campo.

O Paulo continuou a manifestar dificuldades no reconhecimento de todos os triângulos observados, no entanto, foi perceptível, ao longo das tarefas que integraram as diferentes fases de aprendizagem da primeira etapa da intervenção didática, uma melhoria a este nível. Para isso contribuiu a visualização de diferentes tipos de triângulos e os momentos de reflexão sobre estas figuras, estando na base o tipo de aplicações selecionadas que o fizeram entender que, ao selecionar outro triângulo que estivesse noutra posição ou que não fosse o equilátero, estava correto e que também era triângulo apesar de não se encontrar na posição tradicional e os lados não terem o mesmo comprimento. No caso do Micael, este já não evidenciou dificuldades no reconhecimento dos círculos e no que diz respeito ao reconhecimento dos retângulos, apesar da dificuldade inicial, rapidamente, através da primeira aplicação começou a reconhecer facilmente os retângulos independentemente da posição ou dimensão que apresentavam.

O Paulo mostrou ainda algumas dificuldades, na distinção das figuras geométricas, formando grupos sem qualquer critério e com as formas que entendia, quando estava em jogo a formação de conjuntos de acordo com o critério forma. Estas dificuldades foram sendo ultrapassadas à medida que foi desenvolvendo as tarefas, e com os feedbacks que a aplicação lhe ia dando. O Micael só demonstrou algumas dificuldades inicialmente na manipulação do rato, situação que a aplicação exigia, no entanto foi capaz de entender a formação dos grupos segundo o critério forma e realizá-lo corretamente na maioria das vezes.

Tanto o Paulo como o Micael mostraram sentir dificuldades no que refere à representação de figuras geométricas a partir de segmentos de reta dados. No caso do

Micael refletiu-se na representação do quadrado, tanto a partir de um segmento de reta horizontal como de um outro oblíquo, que terá ocorrido possivelmente pela dificuldade de manipulação do rato, e no caso do segmento de reta oblíquo, pelo facto de não ter tido experiências que lhe permitissem representar o quadrado dessa forma, apesar de ter contactado com essa forma geométrica em várias posições, reconhecendo-a. Para o Paulo as dificuldades emergiram na representação do triângulo, do retângulo e do quadrado a partir de um segmento de reta oblíquo. O Paulo também não foi capaz de representar o círculo usando o lápis virtual da ferramenta *Paint*, dificuldade que também manifestou quando tentou desenhar o círculo com o lápis real. Como já foi referido na secção anterior, a representação é uma capacidade que constitui uma grande dificuldade para crianças deste grupo etário (Mendes & Delgado, 2008). O computador pode não ter facilitado esta representação, na medida em que a manipulação do lápis virtual não é tão fácil como a do lápis real, necessita de calma e paciência para se manipulado corretamente e como se pretende. No caso da seleção da forma correta, o Paulo já foi capaz de representar a linha do círculo mais perfeita, pois já é mais simples a manipulação do rato e também já tinha entendido que necessitava de ser mais cuidadoso na representação, que também já era mais simples. Ainda assim estas representações virtuais ajudaram o Paulo a melhorar as suas representações, algo que na pré-avaliação estava um pouco à quem, não tendo sido capaz de representar o círculo e tentativas do quadrado e do triângulo, que nestas aplicações foi capaz de representar. O Micael por sua vez foi capaz de representar os círculos corretamente.

No que refere à realização de construções com cubos no computador, o Micael mostrou dificuldades nas construções mais complexas, como foi o exemplo da casa realizada numa das tarefas da fase 4 da terceira etapa, algo que anteriormente, nas construções realizadas em aplicações anteriores e na pré-avaliação, não tinha acontecido com construções mais simples. Isto pode ter ocorrido pelo facto de nesta tarefa necessitar de seleccionar as peças corretas e a construção ser mais minuciosa que as restantes que lhe foram pedidas. O Paulo não demonstrou grandes dificuldades, a não ser inicialmente na seleção das peças, visto que tinha várias à sua disposição, no entanto realizou a construção sem grandes dificuldades, tal como já tinha demonstrado anteriormente noutras tarefas. Este tipo de problemas com construções

são importantes e isso reflete-se nas OCEPE (DEB, 1997), que referem que as crianças devem resolver problemas espaciais recorrendo a materiais, em particular aos de construção, que neste caso foram materiais de construção virtuais, mostrando que também podem proporcionar aprendizagens, tal como aconteceu com alguns elementos da turma que evoluíram na realização das construções com o auxílio das aplicações utilizadas.

No que diz respeito à identificação das diferentes vistas, tanto o Paulo como o Micael sentiram grandes dificuldades, como sucedeu na pré-avaliação. Apesar de já identificarem com maior facilidade a vista de frente, não foram ainda capazes de evidenciar destreza na identificação de outras vistas, assim como a maioria do grupo.

No que diz respeito à simetria de reflexão, todo o grupo, inclusive o Paulo e o Micael, sentiram dificuldades em completar uma das figuras apresentadas na segunda fase da última etapa da intervenção didática, possivelmente porque o eixo de simetria intersectava o “centro” do “X” e nas tarefas anteriores as figuras que tinham de completar o eixo de simetria era mais perceptível. No entanto, nas restantes tarefas, onde tinham de completar uma flor segundo um eixo de simetria vertical e continuar frisos, o Paulo não demonstrou mais dificuldades, enquanto o Micael ao nível do completamento não as realizou de forma correta, no entanto foi capaz de continuar o friso de menor grau de dificuldade, demonstrando ter aprendido algo, tendo deste modo a aplicação contribuído para esta aprendizagem, visto que na pré-avaliação não tinha sido capaz de continuar um friso idêntico.

5.2.3. Dificuldades, ao nível da Geometria, que se mantiveram após a utilização de aplicações interativas

Após a intervenção didática realizou-se a pós-avaliação, com a proposta das mesmas tarefas realizadas na pré-avaliação. Foi possível constatar que o Paulo e o Micael ainda mantiveram algumas das dificuldades manifestadas na avaliação inicial e que não conseguiram ultrapassar através das tarefas propostas ao longo da intervenção didática.

Tanto o Micael como o Paulo, apesar de tentarem fazer melhores representações do círculo e do quadrado, não foram ainda capazes de representar adequadamente essas formas geométricas, dificuldade partilhada por parte da turma

no que diz respeito à representação do quadrado. O Micael não desenha ainda linhas retas, mas fez uma tentativa, desenhando os lados mais ou menos iguais, e no caso do círculo não foi capaz de desenhá-lo com uma linha curva minimamente redonda. Já com o Paulo aconteceu-lhe o mesmo que o Micael no caso do círculo e relativamente ao quadrado os lados já se aproximavam de uma linha, ao contrário do Micael, no entanto não eram muito idênticos uns aos outros.

No âmbito da representação, pode ainda dizer-se que o Paulo e o Micael mantiveram também as dificuldades que tinham manifestado ao nível da representação de vistas de uma construção que realizaram, não sendo capazes de representá-las corretamente. Não conseguiram desenhá-los nem o número de quadrados corretos em cada vista, à exceção do Micael que na pós-avaliação desenhóu o número de quadrados correto na vista da frente e fez uma tentativa de representação da figura geométrica referida. O Paulo não foi sequer capaz de representar a vista de frente. No caso do Micael, já tentou desenhá-la na vista da frente de forma mais aproximada do que na pré-avaliação, tentando representar quadrados. Relativamente às restantes vistas não foi capaz de representá-las tendo desenhado algo próximo da vista de frente na vista que correspondia à de cima, na vista de lado tentou desenhá-los soltos. O Paulo ainda tentou desenhá-las, pois inicialmente tinha-as identificado corretamente, no entanto quando foi representá-las não foi capaz de desenhá-los, e a vista que deveria ter representado como vista de cima, desenhóu como vista de frente e vice-versa, e na vista de lado representou a vista de frente. Estas dificuldades de representação mantiveram-se no decorrer de todas as tarefas, ao que Mendes e Delgado (2008) e também Hoffer (1981, referido por Barros & Palhares, 1997) referem a necessidade desta dificuldade ser ultrapassada, pois a representação é algo muito importante para o futuro da criança.

Destacou-se ainda no caso do Micael a dificuldade na interpretação de algumas expressões de posição e orientação espacial, especialmente na distinção entre “à direita de” e “à esquerda de”. No caso das outras expressões de posição e orientação espacial, o Micael interpretava-as de forma correta, no entanto no decorrer da pós-avaliação mostrou uma regressão significativa, não tendo sido capaz de interpretar corretamente expressões como por exemplo “debaixo”, expressão que ele interpretava facilmente em tarefas anteriores e mesmo no seu dia a dia, o que se

atribui a uma possível distração por parte da criança e também desinteresse no momento em que realizou a tarefa 3 referente à pós-avaliação.

5.2.4. Aprendizagens, ao nível da Geometria, facilitadas pela utilização de aplicações interativas

A organização da intervenção didática teve por base as fases de van Hiele, tendo-se revelado a melhor organização para o tipo de intervenção que se pretendia fazer. As fases 3 e 5 ajudaram as crianças a entender a importância da partilha das suas aprendizagens e acima de tudo a consolidar os seus conhecimentos. Também as fases de realização das tarefas no computador foram momentos de grande aprendizagem para a maioria das crianças, como será referido posteriormente, sendo individuais foram importantes para a criança refletir sobre as suas escolhas, sobre os seus erros e sobre as suas aprendizagens. Destacam-se também que através da fase 1, fase que apelava principalmente à visualização, as crianças aprenderam novos conceitos ou reformularam os que já tinham de forma mais correta, o que levou a que os pudessem aplicar de forma mais consciente nas fases seguintes.

O Micael e o Paulo evidenciaram ter realizado diversas aprendizagens no decorrer das tarefas que lhes foram apresentadas ao longo da Intervenção Didática.

Vários autores e documentos curriculares (e.g. DEB, 1997; Mendes & Delgado, 2008; NCTM, 2007; Ponte & Serrazina, 2000) sublinham a importância do desenvolvimento de alguns aspetos relacionados com a exploração das formas geométricas, nomeadamente o seu reconhecimento e diferenciação, a sua correta nomeação, a identificação de características e a sua representação. Neste âmbito, concluiu-se que o Micael, já reconhecia os triângulos e os quadrados, mas evoluiu no reconhecimento dos retângulos e dos círculos, tendo demonstrado nas tarefas da intervenção didática o reconhecimento das mesmas à medida que ia realizando. O Paulo, que reconhecia os retângulos, os círculos e os quadrados, evidenciou melhorias no reconhecimento dos triângulos, independentemente do tamanho ou posição atribuídos a estas figuras, mostrando, no entanto, algumas dificuldades ao longo das tarefas da intervenção didática, mas demonstrando a sua aprendizagem posteriormente na pós-avaliação. Neste sentido, as aplicações utilizadas contribuíram para que estas crianças, e também algumas do grupo aprendessem a reconhecer as

figuras que anteriormente não reconheciam, tendo-lhes sido apresentadas as diferentes figuras, com dimensões diferentes e posições diferentes, levando as crianças a essa aprendizagem.

O Paulo, por sua vez, aprendeu a nomear as figuras geométricas corretamente e a diferenciá-las, algo que inicialmente não era capaz de fazer, por isso, ao longo das tarefas da intervenção didática mostrou-se mais atento, e na pós-avaliação revelou ter adquirido alguns conhecimentos ao longo do percurso. O Micael não evidenciou estas dificuldades, tendo demonstrado um desempenho ainda mais positivo na pós-avaliação. Neste caso as aplicações interativas ajudaram o Paulo a perceber como se diferencia as figuras, tendo tido a oportunidade de pôr em prática este objetivo em várias aplicações. Nas tarefas da primeira etapa contactaram com os nomes das formas geométricas, por isso, para além de favorecerem esse contacto também chamaram de certa forma a atenção das crianças para a nomeação das figuras geométricas de acordo com a forma e propriedades.

Relativamente à representação de formas geométricas, o Paulo evoluiu na capacidade de representar triângulos, tendo representado na pré-avaliação sem grandes dificuldades o círculo, o retângulo e uma tentativa muito aproximada do quadrado, mas melhorou na representação do triângulo. As representações realizadas no computador e o facto de ter aprendido a reconhecer os triângulos, pode ter tido um impacto positivo. Já o Micael, apesar de não ter conseguido aprender a representar corretamente círculos e quadrados, conseguiu fazer representações mais aproximadas destas figuras, tentando desenhar para o quadrado quatro lados mais ou menos iguais, e para o círculo algo próximo de uma linha curva fechada, o que revela alguma evolução por parte desta criança. No caso do triângulo e do retângulo, o Micael já era capaz de os desenhar e no que diz respeito às outras figuras geométricas tentou representar por exemplo o papagaio, o hexágono, o trapézio, entre outras. Isto revela que as aplicações interativas de certa forma ajudaram a melhorar as representações quer do Micael e do Paulo, tendo-lhes dado várias perspetivas de representação das figuras geométricas principais, ajudando-os interiorizar diferentes imagens mentais dessas figuras que depois conseguiram representar no papel.

Mesmo já conhecendo algumas das figuras geométricas na fase inicial, foi mais evidente e consistente a classificação das mesmas segundo o critério forma após a

intervenção didática, tanto para o Paulo e para o Micael como para o restante grupo. Esta melhoria pode ter-se devido às tarefas realizadas ao longo da intervenção didática, que lhes permitiu um contacto mais direto e individualizado com as figuras, tomando consciência das formas e das suas propriedades. A história apresentada na fase 1 de cada etapa, também contribuiu para o alargamento dos seus conhecimentos e pode tê-los levado a consciencializarem-se das diferentes formas geométricas e a refletir sobre o seu nome.

Ambos aprenderam a usar, de forma mais eficiente, expressões de posição e orientação espacial, na descrição da localização de diversos objetos solicitados, algo que anteriormente não acontecia. Aprenderam, ao longo das tarefas, a usar e a interpretar diversas expressões, tendo isso levado a que na localização dos diferentes objetos usassem expressões mais precisas como à esquerda, à direita, em baixo, em cima, entre outras, tornando-se mais precisos nas informações que davam. Trata-se de uma aprendizagem importante, evidenciada nas OCEPE (DEB, 1997) e nas *Metas de Aprendizagem para o Pré-escolar* (ME-DGIDC, 2010), onde se destaca que, nesta etapa educativa, as crianças devem conseguir descrever posições relativas de objetos, recorrendo a expressões adequadas (e.g. em cima/em baixo; dentro/fora; entre; ao lado de). A turma também teve alguma evolução no uso destas expressões, porém não muito significativa, pois algumas das crianças não demonstraram ter alargado muito o seu campo lexical a esse nível, continuando a localizar os objetos, dizendo que “está na mesa” ou “está aqui no chão”, no entanto, houve crianças do grupo, que tal como o Paulo e o Micael, evoluíram bastante, comparando com o que sabiam inicialmente. As aplicações interativas forneceram a possibilidade de explorar diversas expressões de posição e orientação espacial, aplicando-as em variados contextos, o que levou a que as crianças pudessem assimila-las, e posteriormente usá-las e interpretá-las de forma correta em diversas situações.

Tal como o restante grupo, estas duas crianças aprenderam a utilizar vocabulário adequado nas mais diversas situações, quer na justificação das suas opções, quer ao nível da explicação das suas ações, usando, por exemplo, as propriedades das figuras geométricas para justificar a formação de grupos e explicando o que acontecia às peças dos blocos padrão na continuação dos frisos. Esta evolução foi notória em diferentes contextos, nomeadamente aquando da explicação do modo como

efetuaram uma construção com cubos, usando expressões de posição e orientação para localizar os cubos e identificando as cores de cada um, na fundamentação dos critérios usados na classificação de um grupo de formas geométricas, dando o nome à forma geométrica e usando algumas propriedades referentes à mesma, ou ainda na descrição da localização de um objeto, usando expressões de posição e orientação mais específicas, como já foi referido anteriormente. Espera-se que, desde os primeiros anos, as crianças adquiram e refinem gradualmente o vocabulário utilizado, em particular ao nível da Geometria, recorrendo a terminologia adequada a cada situação e justificando as suas opções (e.g. Clements & Sarama, 2009; DEB, 1997; MEDGIDC, 2010; Mendes & Delgado, 2008).

No que diz respeito à realização das construções, o Paulo e o Micael foram bem sucedidos, sem demonstrar dificuldades, apesar de o Micael por distração não ter realizado a terceira construção apresentada. Foram capazes de realizar as diferentes construções, à exceção da que envolvia maior grau de dificuldade. No caso do restante grupo, a maioria teve algumas dificuldades em realizar construções de maior grau de dificuldade, tanto na última construção pedida na pré-avaliação, como na reprodução fiel da casa pedida na fase 4 da terceira etapa.

No que refere às transformações geométricas, nomeadamente a simetria de reflexão, o Micael evoluiu de forma significativa, mostrando-se capaz de continuar frisos e completar figuras que evidenciavam simetria. Apercebeu-se também das transformações que ocorrem aquando da manipulação de um espelho, como por exemplo da ampliação, da redução, da simetria de reflexão. No caso do Paulo também evoluiu positivamente no que diz respeito às transformações geométricas, não tendo sido tão evidente como no caso do Micael. O Paulo já tinha sido capaz de continuar todos os frisos que lhe foram apresentados, no entanto, no que diz respeito à ampliação e à redução a partir do espelho, não identificou uma evolução tão clara, pois o Paulo não explora este conteúdo tão aprofundadamente. Há diversos autores (e.g. Mendes & Delgado, 2008; Clements & Sarama, 2009) que focam a importância das transformações geométricas para a criança, sendo que estas podem ajudá-la a perceber o mundo que a rodeia. O mesmo acontece com a maioria dos conteúdos ao nível da Geometria, que facilitam à criança a compreensão do mundo em que esta se insere diariamente. Neste campo das transformações geométricas, as aplicações

interativas forneceram diversas e diferentes experiências, permitindo perceber as implicações das diversas ações .

Ao longo deste processo é possível salientar que as aplicações interativas usadas e a forma como esteve organizada a intervenção didática, seguindo as fases de van Hiele, contribuíram para o alargamento dos conhecimentos e para a aprendizagem por parte das crianças deste grupo e principalmente do Micael e do Paulo. Desta forma, as Metas de Aprendizagem para o Pré-escolar (ME-DGIDC, 2010) apoiam estas conclusões, na medida em que consideram as novas tecnologias como facilitadoras das aprendizagens, ou até na sua consolidação e o NCTM (2007) acrescenta ainda que pode melhorar a aprendizagem dos alunos, tal como foi possível verificar ao longo deste estudo. Coelho e Saraiva (2000) referem também que a área da Geometria é especialmente adequada para explorar as virtualidades dos micromundos computacionais, ao que Pereira (2012) acrescenta que a sua forte componente visual é dos mais fortes contributos que a tecnologia possui nesta área, para além da diversidade de tarefas que pode oferecer.

5.3. Limitações do estudo e recomendações para investigações futuras

Ao longo desta investigação, foi possível identificar algumas limitações, tal como em qualquer estudo desta natureza.

Uma das limitações desta investigação prendeu-se com a disponibilidade de recursos adequados à realização de cada uma das fases do estudo, quer materiais manipuláveis, para usar na pré e na pós-avaliação, quer aplicações interativas para a intervenção didática. Ao nível do material manipulável, a variedade existente na sala de atividades não era muita e o que existia era disponibilizado às crianças no momento de exploração das áreas de interesse, ou poderia ser requisitado por outros professores da escola. Apesar disso, tentou-se contornar esta limitação com a construção de alguns materiais e a requisição de outros fora da escola. No que diz respeito ao acesso ao computador por parte de cada uma das crianças, havendo apenas um computador com acesso à internet na sala, tornou-se necessário, muitas vezes, o recurso aos computadores pessoais das estagiárias.

Destaca-se ainda como limitação a dificuldade da gestão do tempo e da organização do espaço. Devido a determinadas atividades decorrentes das

planificações, as crianças não tinham tempo de explorar as áreas de interesse, situação que se tornou mais recorrente nos últimos meses da PES II, e, como consequência, levou a que algumas tarefas da investigação fossem realizadas em horário de ATL e nos momentos do almoço. No que refere ao espaço, e por necessidade de desenvolver algumas tarefas individualmente tentando aceder às perspetivas das crianças, algumas destas propostas não ocorreram sempre no mesmo espaço, obrigando a um deslocamento das crianças e do material para locais diferentes, situação que, por vezes, poderá ter alterado o comportamento das crianças e consequentemente a sua atenção.

Uma das maiores limitações desta investigação incidiu na recolha de aplicações interativas que correspondessem aos objetivos estabelecidos para este estudo e que simultaneamente possibilitassem a autonomia das crianças na realização das tarefas. Houve necessidade de se optar, maioritariamente, por aplicações interativas em inglês, levando a estagiária a dar as instruções às crianças para a realização das tarefas.

A limitação que acompanhou todo o estudo, foi de facto a investigadora ter também o papel de educadora-estagiária, o que levava a uma grande proximidade com as crianças, o que levava ao mesmo tempo que encarassem as tarefas da investigação com as tarefas planeadas para o dia a dia. Esta proximidade também não ajudou no momento da implementação, tendo algumas crianças esperado feedbacks sobre as suas ações, que a investigadora não podia dar, pois estava a avaliar o que as crianças sabiam. Foi também difícil o algum distanciamento no momento da observação e da análise.

Apesar das limitações identificadas, tentou-se ultrapassar estas dificuldades, chegando a algumas conclusões importantes. No entanto, considera-se pertinente que futuramente possam ser realizados outros estudos tomando este como base. Era interessante realizar um estudo onde pudessem ser comparadas as aprendizagens feitas por crianças com acesso a aplicações interativas e as aprendizagens de crianças que realizassem as mesmas tarefas com recurso a materiais manipuláveis, percebendo as potencialidades dos diferentes recursos. Teria também sido interessante realizar este estudo noutros contextos, com crianças de outras faixas etárias, visto que a maioria destas crianças tinha cinco anos de idade. Por fim, após a conclusão deste estudo também se verificou que poderia ser estimulante se em vez de se realizar estas

tarefas com aplicações interativas no computador, fossem realizadas num dispositivo tátil, como por exemplo um tablet, visto que é um dispositivo atual, com o qual algumas crianças contactam frequentemente e com o qual poderiam ter menos dificuldade em termos motores, em comparação com o computador, visto que esta foi inicialmente uma grande dificuldade sentida pelas crianças.

Conclui-se salientando que estas aprendizagens são analisadas à luz da utilização destas ferramentas tecnológicas, o que não significa que não poderiam ser conseguidas com outros recursos, quer tecnológicos quer materiais concretos.

PARTE III – REFLEXÃO FINAL SOBRE A PES

As unidades curriculares Prática de Ensino Supervisionada I e Prática de Ensino Supervisionada II foram uma constante fonte de aprendizagem a vários níveis, mas principalmente no âmbito do desenvolvimento profissional e pessoal.

A PES I foi importante, tanto pela componente de observação como pela componente da implementação, apesar de corresponder a apenas um dia no terreno. A observação foi essencial para conhecer o grupo, as suas rotinas, o ambiente educativo, os espaços interior e exterior onde as aprendizagens se iriam desenrolar, os materiais que poderiam ser utilizados, os conhecimentos prévios das crianças, entre outros aspetos. As observações e a interação com o grupo foram essenciais para o planeamento das atividades. Apesar de ser apenas uma sessão por semana o auxílio e experiência da educadora cooperante foi indispensável para a prática, quer na PES I, quer na PES II.

Apesar das aprendizagens realizadas na PES I, no que refere ao funcionamento de um jardim de infância, ao acompanhamento de um grupo, ao tipo de trabalho desenvolvido com um grupo do pré-escolar, a PES II proporcionou uma perspetiva mais abrangente, uma vez que correspondia a três dias no contexto, incrementando essas aprendizagens. Uma das vantagens foi poder delinear uma sequência de atividades para três dias, numa perspetiva de continuidade, tendo percebido ao longo do semestre a importância de respeitar o tempo das crianças e que esse tempo não é igual ao dos adultos, o que condiciona a planificação, fator que considerei sempre na minha prática.

Estando a desempenhar o papel de educadora, mesmo estagiária, é comum não se ter a noção de que as crianças podem demorar mais tempo do que o previsto a realizar até as tarefas mais simples ou, pelo contrário, numa tarefa que nos parece mais complexa, podem realizá-la rapidamente. A um nível particular, outra aprendizagem muito importante deu-se ao nível das sessões de motricidade, domínio onde tinha grandes dificuldades, ao nível do controlo do grupo, na escolha das atividades que seriam mais adequadas, apesar de terem sido vários os exemplos ao longo da Licenciatura e do Mestrado. O controlo do grupo foi evoluindo, também pelo facto de ter percebido que quanto mais interessantes as atividades, mais fácil era manter a atenção das crianças. A prática levou-me a perceber as dificuldades do grupo

e consequentemente a procurar tarefas que levassem a superar essas dificuldades. Inicialmente também sentia algumas dificuldades na leitura de histórias de forma expressiva, no entanto sempre que tinha de o fazer, lia as histórias em voz alta, na fase de preparação da implementação, tentando ser o mais expressiva possível, o que permitiu que evoluísse positivamente nesse campo, ainda assim é um aspeto em que posso melhorar. Outra dificuldade que devo mencionar relaciona-se com a gestão das atividades práticas em grande grupo (e.g. confeção de bolos, atividades experimentais ao nível do Conhecimento do Mundo) onde me sentia de certa forma mais “perdida”, mas, ao longo das sessões, fui aprendendo a minimizar este constrangimento, formando pequenos grupos, realizando atividades em paralelo, ou organizando o grupo ao redor de uma mesa redonda, por exemplo. Todas estas dificuldades só puderam ser colmatadas porque me encontrava integrada em contexto educativo, que é a melhor forma de as ultrapassar, pois quando se idealiza uma planificação, não se sabe como ela irá correr, já que esta “interage com todos os outros aspetos do ensino e é influenciado por muitos factores” (Arends, 2008, p.100) e a interação na sala, com o grupo, a gestão do tempo e dos materiais, vão ajudar a ultrapassar as dificuldades quer na ação, quer na realização da mesma.

Uma outra dificuldade que tive ao longo da prática foi a adequação da minha postura e alguns problemas na dicção de certas palavras, situações onde foi fulcral a observação dos professores supervisores e da educadora cooperante, já que eu não tinha noção que ocorriam. Através dessa reflexão foi-me possível retificar algumas falhas, tentando falar mais devagar, tendo mais em atenção a minha postura, através de uma atitude mais ativa e descontraída.

É importante salientar o contributo das reflexões semanais ao longo da PES II, já que me obrigavam a pensar nas tarefas, como foram realizadas, de forma que poderiam ser diferentes, como futuramente poderia fazer melhor, como foram organizados o grupo, o tempo e os materiais, o que futuramente deveria ter em conta no acompanhamento das crianças, o que deveria ou não ser contemplado em planificações futuras. A reflexão é uma fase fundamental na prática profissional, na medida em que ajuda a pensar sobre as posturas e as decisões tomadas e exige a quem as faz pensar qual será a melhor forma para poder melhorar o seu desempenho. Segundo Arends:

Muitos dos problemas que os professores encaram derivam de situações particulares e caracterizam-se por serem únicos. Casos particulares e únicos requerem algumas “artes práticas”, algo que não se consegue aprender muito bem através dos livros. Em vez disso, os professores eficazes aprendem a abordar situações únicas com uma atitude de resolução de problemas e aprendem a arte de ensinar através da reflexão sobre a sua própria prática (2008, p.27).

Arends (2008) foca a importância da reflexão na prática, e é isso que pretendo continuar a fazer no futuro, realizar reflexões da minha prática, pensando sobre as decisões e posições tomadas e como poderei proceder da melhor forma no dia seguinte, tendo sempre em vista o meu melhor desempenho e uma melhor aprendizagem e ambiente para as crianças. Possivelmente, pensarei organizar algumas notas diárias, ao invés de uma reflexão estruturada, que posteriormente ajudarão a não voltar a cometer os mesmos erros ou recorrer a boas decisões que podem ter sido tomadas anteriormente, porque as reflexões, mesmo que não estruturadas, não servem só para apontar o que correu menos bem, mas também para assinalar o que correu bem e deve continuar a ocorrer. Arends (2008) refere ainda, sobre a importância de um professor eficaz, que estes:

têm uma disposição pessoal para a reflexão e resolução de problemas. Consideram a aprendizagem do ensino um processo ao longo da vida, conseguindo diagnosticar situações e adaptar e utilizar o seu conhecimento profissional de forma apropriada, para favorecer a aprendizagem dos alunos e melhorar a escola (p.19).

Esta ideia vem confirmar, no fundo, o que senti ao longo da PES II, que com o passar do tempo fui-me tornando mais apta a responder aos imprevistos do dia a dia e às dificuldades das crianças, e as reflexões foram-me ajudando também a crescer e a evoluir em diversas situações do quotidiano no jardim de infância.

Gostaria também de destacar, no contexto específico que é a PES o papel do par de estágio, tendo potenciado a troca de ideias e opiniões relativamente a tudo o que acontecia, ajudando também em algumas reflexões, pois é outro ponto de vista perante a prática, e que está exatamente na mesma situação e no mesmo patamar. Penso que futuramente vou sentir uma certa falta de alguém que me acompanhe e apoie como foi o caso do meu par de estágio, tendo tudo isto acontecido porque havia muita empatia e boa relação entre o par, e isso é essencial para que tudo corra pelo melhor. Além de que é essencial e importante ter sempre outras opiniões relativamente às tarefas, principalmente de quem tem mais anos de experiência e

conhece o grupo mais profundamente, e nesse caso a educadora cooperante teve um papel fundamental, tendo sugerido diversas tarefas, dando sempre a opinião sobre as mesmas e também propondo algumas formas de apresentação dos temas, acompanhando sempre de perto a planificação e a sua implementação.

Algo que contribuiu para o bom desempenho e bom ambiente no jardim de infância foi a colaboração e a boa relação entre as salas e as estagiárias de ambos os grupos, com as quais foi possível organizar atividades em conjunto, promover a interação entre os grupos, e até a integração do outro grupo em tarefas não planeadas. Com estas interações aprendi que as crianças para além de brincarem em conjunto e aprenderem diversas coisas, interiorizaram valores como a partilha e a união, que são essenciais para o futuro, e isto refletiu-se em várias situações, onde o grupo e solicitava espontaneamente a presença do outro grupo, mostrando o bom ambiente e vontade de partilhar os bons momentos com os outros e isso também me fez aprender muito. Arends (2008, p.17) dá também grande relevância a este aspeto, dizendo que um bom professor, neste caso educador, “é aquele que é capaz de estabelecer uma relação de afinidade com os seus alunos e um ambiente de incentivo...”, e isso ocorreu ao longo da PES I e da PES II.

Assumo ter algum receio de trabalhar sozinha, como qualquer pessoa que está a iniciar a sua carreira, mas também porque ao longo da PES I e da PES II estive sempre habituada a ter um bom grupo de apoio, como já referi acima, como o par de estágio, as estagiárias da outra sala do jardim de infância, com as quais era possível partilhar ideias, inseguranças e opiniões, a ajuda da Educadora cooperante e dos professores supervisores, sinto assim um certo receio do desconhecido, sendo essa a dificuldade que mais assusta no futuro profissional. Ainda assim, o trabalho colaborativo pode ser uma via para ultrapassar este receio. Outro ponto com o qual futuramente penso que irei ter uma certa dificuldade será o planeamento de atividades para crianças com idades inferiores a três anos. Apesar de ter tido uma experiência curta nessa faixa etária, terei de aprofundar mais o meu conhecimento nessa área e, futuramente, com a prática começarei a adquirir mais ferramentas, percebendo a melhor forma de proceder.

Para finalizar, na minha opinião um dos aspetos que saliento como mais importante na prática futura será o estabelecimento de uma boa relação com as

crianças, que é algo que faço com grande facilidade, conseguindo naturalmente conquistar da melhor forma a confiança dos mais pequenos, o que leva à existência de um bom ambiente na sala e consequentemente a uma melhor aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A matemática na Educação Básica*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Aguilar, L. F. (2001). *Expressão e educação dramática. Guia pedagógico para o 1º ciclo do ensino básico*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Alves, D. R. (2006). *O Emocional e o Social na Idade Escolar: Uma Abordagem dos Preditores da Aceitação pelos Pares*. Obtido em 6 de fevereiro de 2014, de: <http://repositorioaberto.up.pt/bitstream/10216/19962/2/34221.pdf>
- Amante, L. (2004), *Interacção Social e Utilização do Computador no Pré-Escolar*, *Revista Portuguesa de Pedagogia* 38, 425-450.
- Amaral, S. B. M. (2004). *Expressão Musical: significados e significantes. Perspectiva vivencial no jardim de infância*. Coleção Thesaurus. Coimbra: Instituto Superior Miguel Torga
- Arends, R. I. (2008). *Aprender a Ensinar*. Madrid: Mc Graw-Hill.
- Barbosa, A. (2002). *Geometria no plano numa turma do 9º ano de escolaridade: uma abordagem sociolinguística à teoria de van Hiele usando o computador*. Dissertação de Mestrado em Ensino da Matemática. Porto, Portugal: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Barros, C. (2009), *O Videojogo como Dispositivo de E-learning e as Aprendizagens da Matemática na Educação Pré-escolar*. Dissertação de Mestrado em Educação. Lisboa, Portugal: Universidade Aberta.
- Barros, L. T. (2011). *Prática de Ensino Supervisionada em Educação Pré-Escolar*. Relatório de Mestrado em Educação Pré-Escolar. Bragança, Portugal: Escola Superior de Educação de Bragança.
- Barros, M. G., & Palhares, P. (1997). *Emergência da Matemática no Jardim-de-Infância*. Porto: Porto Editora.

- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação - Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto: Porto Editora.
- Borges, C. J. (1987). *Educação Física para o Pré-Escolar* (6.ªEd). Rio de Janeiro: Editora Sprint.
- Brito, R. (2010). As TIC em Educação Pré-escolar Portuguesa: Atitudes, Meios e Práticas de Educadores e Crianças. Obtido em 17 de abril de 2014, de: <http://comum.rcaap.pt/handle/123456789/2509#>
- Castro, J. P., & Rodrigues, M. (2008). *Sentido de Número e Organização de Dados - Textos de Apoio para Educadores de Infância*. Lisboa: ME-DGIDC.
- CLASV (2013). *Centro Local da Ação Social de Viana do Castelo*. Obtido em 4 de Dezembro, de: <http://www.cm-viana-castelo.pt/pt/clasvc>
- CMVC (2013). *Câmara Municipal de Viana do Castelo*. Obtido em 4 de Dezembro, de: <http://www.cm-viana-castelo.pt>
- Coelho, M. I., & Saraiva, M. J. (2000), Tecnologias no Ensino/ Aprendizagem da Geometria. *Actas do IX Encontro de Investigação em Educação Matemática* (pp. 157-184). Fundação: SPCE.
- Clements, D. H. (1999). Geometric and spatial thinking in young children. In J. V. Copley (Ed.), *Mathematics in the early years* (pp. 66-79). Reston, VA: NCTM.
- Clements, D. H., & Battista, M. T. (1992). Geometry and spatial reasoning. In D. A. Grows (Ed.), *Handbook of Research in Mathematics Teaching and Learning*. New York: McMillan.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2000). The Earliest Geometry. *Teaching Children Mathematics*, 7 (2), 82-86
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2009). *Early Childhood Mathematics Education Research - Learning Trajectories for Young Children*. New York: Routledge.
- DEB (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar*. Lisboa: ME.

- Denzin, N., & Lincoln, Y., (1994). Introduction: Entering the field of qualitative research. In N. K. Denzin, & Y. Lincoln (Eds.), *Handbook of Qualitative Research* (pp. 1-17). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Dias, C. (2013). *Expressão Plástica: Práticas e Dinâmicas em Contexto de Ensino Pré-escolar e 1º Ciclo do Ensino Básico*. Relatório de Estágio. Açores, Portugal: Universidade dos Açores.
- Falco, F. (2008), *A importância do espaço na educação infantil*. obido em 20 de agosto de 2014, de: http://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fveracruz.edu.br%2Fcevec_informa%2F06_2009%2Fdoc%2Fmonografia_fernanda_%2520de_%2520falco.pdf&ei=AkZqVifXJKya_fCSgaAL&usg=AFQjCNG1HWSiKkNc8msBL6VrPSyZuBfv5w
- Gallahue, D. (2002). Desenvolvimento motor e aquisição da competência motora na Educação de Infância. In B. Spodek (Ed), *Manual de Investigação em Educação de Infância* (pp 49-83). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Gordon, E. E. (2008). *Teoria de Aprendizagem Musical para recém-nascidos e crianças em idade pré-escolar* (3.ª Ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Highfield. K., & Mulligan, J. (2007). The Role of Dynamic Interactive Technological Tools in Preschoolers' Mathematical Patterning, In J. Watson & K. Beswick (Eds) *Proceedings of the 30th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (pp. 372-381). Sydney: MERGA.
- Highfield, K., & Goodwin, K. (2008) A Review of Recent Research in Early Mathematics: Learning and Technology. In M. Goos, R. Brown, & K. Makar (Eds.), *Proceedings of the 31st Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (pp. 259-264). Sydney: MERGA.
- Huberman, A., & Miles, M. (1994). Data management and analysis methods. In N. K. Denzin, & Y. Lincoln (Eds., *Handbook of Qualitative Research* (pp. 428-444). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

- INE (2011). *Sítio do Instituto Nacional de Estatística*. Obtido em 6 de junho de 2014, de: <http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos2011apresentação>
- Katto, S. B. (2008). *A Dramatização como Ferramenta Didática*. Obtido em 20 de agosto de 2014, de: <http://www.google.pt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.diaadiaeducacao.pr.gov.br%2Fportals%2Fpde%2Farquivos%2F1842-8.pdf&ei=MTZqVO3ILor-yQSnjYKYBA&usg=AFQjCNFmaRb-rrO9hDNf68X0l1Dv ANKg>
- Marín, A. M. D., Zurita, M. C. R., & Robles de la Iglesia, M. P. (2005). *3 anos – Guia didáctico. Educação Musical Infantil*. Setúbal: Marina Editores.
- Matos, J. M. (1992). Acomodando a teoria de van Hiele a modelos cognitivos idealizados. *Quadrante*, 1, 93-112.
- Matos, J. M. (2002). Saber Matemático Básico: Uma comparação com outros tempos. *Educação e Matemática*, 69, 2-8.
- Matos, J. M., & Serrazina, M. L. (1996). *Didáctica da Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- ME-DGIDC. (2010). *Metas de Aprendizagem – Educação Pré-Escolar*. Obtido em 11 de outubro de 2013, de: <http://metasdeaprendizagem.min-edu.pt>
- Mendes, M. F., & Delgado, C. C. (2008). *Geometria – Textos de Apoio para Educadores de Infância*. Lisboa: ME-DGIDC.
- Merriam, S. (1988). *Case Study Research in Education in Qualitative Approach*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Inc.
- Mertens, D. (1998). *Research Methods in Education and Psychology: Integrating Diversity with Quantitative & Qualitative Approaches*. London: Sage Publications.
- Moreira, I., & Oliveira, D. (2003). *Iniciação à Matemática no Jardim de Infância*. Lisboa: Universidade Aberta.

- NCTM (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM.
- Papalia, D. E., Olds, S. W., & Feldman, R. D. (2001). *O Mundo da Criança*. Amadora: McGraw-Hill .
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research & Evaluation Methods* (3 Ed.).Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Paz, A. M. (2004); *Software Educativo Multimédia no Jardim de Infância – Actividades Preferidas pelas Crianças dos 3 aos 5 anos*. Dissertação de Mestrado em Educação- Braga, Portugal: Universidade do Minho.
- Peixoto, A. (2008). *A criança e o conhecimento do mundo: actividades laboratoriais com ciências físicas*. Penafiel: Editorial Novembro.
- Pereira, M. G. (2012), *Contributos de um Ambiente de Geometria Dinâmica (Geogebra) e do Geoplano na Compreensão das Propriedades e Relações entre Quadriláteros – Um estudo com alunos do 4.º ano*. Dissertação de Mestrado em Educação. Lisboa, Portugal: Escola Superior de Educação.
- Ponte, J. P. (1994). O estudo de caso na investigação em educação matemática. *Quadrante*, 3(1), 3-18.
- Ponte, J. P., & Serrazina, M. L. (2000). *Didáctica da Matemática do 1º Ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Presmeg, N. (2006). Research on visualization in learning and teaching mathematics: Emergence from psychology. In A. Gutiérrez, & P. Boero (Eds.) *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education* (pp. 205-235). Dordrecht: Sence Publishers
- Rodrigues, M. P. P., & Serrazina, M. L. (2013). Identificação de figuras no plano por alunos do 1º ano de escolaridade, In Martinho, M. H., Tomás Ferreira, R. A., Boavida, A. M., & Menezes, L. (Eds.), *Atas do XXV Seminário de Investigação em Educação Matemática*. (pp. 295–310). Braga: APM/CIED.

- Scheffer, C. S. (2010), *A Literatura no Contexto da Educação Infantil*. Trabalho apresentado para a obtenção de Licenciatura em Pedagogia à Distância. Rio Grande do Sul, Brasil: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Silva, R. & Gouveia, L. (2007). Utilização do computador para a aprendizagem da matemática no ensino pré-escolar e básico. *Faculdade de Ciência e Tecnologia da UIP*, 4, 93-105. ISSN: 166-0480.
- Sim-Sim, I. (1998). *Desenvolvimento da Linguagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Sim-Sim, I., Silva, A., & Nunes, C. (2008). *Linguagem e Comunicação no Jardim-de-Infância*. Lisboa: Ministério da Educação – DGIDC.
- Souza, M. D. (2005). A expressão plástica infantil com ênfase na história da educação. *Revista HISTEDBR On-line* 18, 80-92.
- Sprinthall, N. A., & Collins, W. A. (1994). *Psicologia do Adolescente: uma abordagem desenvolvimentista*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Sprinthall, N., & Sprinthall, R. (1993). *Psicologia Educacional. Uma Abordagem Desenvolvimentista*. Lisboa: McGraw-Hill.
- Stake, R. (2009). *A Arte da Investigação com Estudos de Caso* (2ª ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Teixeira, M. (2008). *O Pensamento Geométrico no 1º ano de escolaridade*. Dissertação de Mestrado em Educação. Lisboa, Portugal: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Vale, I. (2004). Algumas Notas sobre a Investigação Qualitativa em Educação Matemática - O Estudo de Caso. *Revista da Escola Superior de Educação* 5, 171-198.
- Van de Walle, J., Karp, K., & Bay-Williams, J. (2010). *Elementary & Middle School Mathematics – Teaching Developmentally*. Boston: Pearson Education.
- Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and insight: A theory of mathematics education*. New York: Academic Press.

Yin, R. (2009). *Case Study Research-Design and Methods (4th Edition)*. Newburg Park, CA: SAGE.

Zaranis, N. (2012), The Use of ICT in Preschool Education for Geometry Teaching. In R. Pintó, V. López, C. Simarro (Eds.), *Proceedings of the 10th International Conference on Computer Based Learning in Science, Learning Science in the Society of Computers* (pp. 256-262). Barcelona: CRECIM.

ANEXOS

Anexo I

Grelhas de observação

Grelha de Observação

Pré-avaliação de: _____

TAREFAS	INDICADORES		OBSERVAÇÕES
TAREFA 1 	Reconhece triângulos		
	Reconhece círculos		
	Reconhece retângulos		
	Reconhece quadrados		
	Diferencia as formas geométricas		
	Nomeia as formas geométricas		
	Classifica de acordo com a forma		
	Usa vocabulário adequado e faz referência a propriedades das figuras		
	Justifica as suas escolhas		
	Representa um triângulo		
	Representa um círculo		
	Representa um retângulo		
	Representa um quadrado		
	Representa outras figuras geométricas		
TAREFA 2 	Reconhece os triângulos pintando-os de amarelo		
	Reconhece círculos pintando-os de verde		
	Reconhece retângulos pintando-os de vermelho		
	Reconhece quadrados pintando-os de azul		
	Entre as figuras geométricas pedidas, identifica apenas aquelas que se encontram com uma orientação “tradicional”		

	Identifica as figuras geométricas pedidas, independentemente da orientação e do tamanho.		
	Usa vocabulário adequado e faz referência a propriedades das figuras		
	Justifica as suas escolhas		
TAREFA 3 / /	Dá as instruções corretamente usando expressões de posição e orientação espaciais adequadas para a mochila		
	Dá as instruções corretamente usando expressões de posição e orientação espaciais adequadas para o lápis		
	Dá as instruções corretamente usando expressões de posição e orientação espaciais adequadas para o relógio		
	Dá as instruções corretamente usando expressões de posição e orientação espaciais adequadas para a tesoura		
	Dá as instruções corretamente usando expressões de posição e orientação espaciais adequadas para o pacote de leite		
	Interpreta corretamente as instruções dadas colocando a mochila no sítio respetivo		
	Interpreta corretamente as instruções dadas colocando o lápis no sítio respetivo		
	Interpreta corretamente as instruções dadas colocando o relógio no sítio respetivo		
	Interpreta corretamente as instruções dadas colocando a tesoura no sítio respetivo		
	Interpreta corretamente as instruções dadas colocando o pacote de leite no sítio respetivo		
TAREFA 4 / /	Coloca os cubos na mesma posição que observa no cartão (cartão 1)		
	Coloca os cubos na mesma posição que observa no cartão (cartão 2)		
	Coloca os cubos na mesma posição que observa no cartão (cartão 3)		
	Justifica as suas escolhas na execução das construções		
	Na representação das vistas, desenha quadrados.		
	Identifica o número de quadrados e a sua posição na vista de frente		

	Identifica o número de quadrados e a sua posição na vista de lado		
	Identifica o número de quadrados e a sua posição na vista de cima		
	Desenha cada uma das vistas correctamente		
	Utiliza vocabulário adequado		
TAREFA 5 	Explica o que observa no espelho		
	Explica o que observa no espelho ao aproximá-lo do urso		
	Explica o que observa no espelho ao afastá-lo do urso		
	Explora diferentes imagens no espelho, conforme a sua posição e distância e explica o que observa		
	Completa a figura usando a simetria de reflexão		
	Continua corretamente o primeiro friso		
	Continua corretamente o segundo friso		
	Continua corretamente o terceiro friso		
	Utiliza vocabulário adequado		

REFLEXÃO/COMENTÁRIOS GERAIS:

Complemento à grelha de observação na tarefa 3

Tarefa 3	Sim	Não
Interpreta o termo “em cima”		
Interpreta o termo “em baixo”		
Interpreta o termo “ao lado”		
Interpreta o termo “ direita”		
Interpreta o termo “ esquerda”		
Interpreta o termo “atrás”		
Interpreta o termo “à frente”		
Interpreta o termo “entre”		
Usa o termo “em cima”		
Usa o termo “em baixo”		
Usa o termo “ao lado”		
Usa o termo “à direita”		
Usa o termo “à esquerda”		
Usa o termo “atrás”		
Usa o termo “à frente”		
Usa o termo “entre”		

Anexo II

Pedidos de autorização aos Encarregados de Educação

Caro(a) Encarregado(a) de Educação,

Chamo-me Rita Pacheco e estou a frequentar o curso de Mestrado em Educação Pré-Escolar, na Escola Superior de Educação de Viana do Castelo. No âmbito deste curso, e integrado no estágio que realizo com o grupo de crianças em que o seu educando se encontra, pretendo realizar uma investigação centrada no Domínio da Matemática. Através deste estudo que consistirá na avaliação das crianças relativamente aos seus conhecimentos geométricos e, como posteriormente estas resolvem tarefas de geometria com o auxílio de softwares informáticos e qual a sua evolução.

Será necessário proceder à recolha de dados através de diferentes meios, entre eles os registos fotográficos, áudio e vídeo das atividades referentes ao estudo. Estes registos serão confidenciais e utilizados exclusivamente na realização desta investigação. Todos os dados serão devidamente codificados garantindo, assim, o anonimato das fontes quando publicado.

Venho por este meio solicitar a sua autorização para que o seu educando participe neste estudo, permitindo a recolha dos dados acima mencionados. Caso seja necessário algum esclarecimento adicional, estarei disponível para esse fim.

Agradeço desde já a sua disponibilidade.

A mestrandia,

(Rita Pacheco)

Eu, _____ Encarregado(a) de
Educação do(a) _____,
declaro que autorizo a participação do meu educando no estudo acima descrito.

(Assinatura)

Anexo III

Tarefa 1 – *Saco das formas*



Saco das formas

Objetivos:

- Reconhecer triângulos, círculos, quadrados e retângulos.
- Diferenciar e nomear formas geométricas.
- Classificar de acordo com a forma.
- Usar vocabulário adequado.
- Representar triângulos, círculos, quadrados e retângulos.

Materiais:

- Diferentes figuras geométricas em cartolina da mesma cor
- 1 saquinho
- Folhas de papel
- Lápis

Descrição da atividade:

Será explicado às crianças, que dentro do saco terão várias peças, com as quais farão algumas atividades.

A cada criança será dado um saquinho com figuras geométricas em cartolina, todas da mesma cor, com diversas formas e tamanhos (Anexo IV).

Com essas figuras as crianças, individualmente, terão de formar grupos de acordo com as características que acharem mais pertinentes.

No final terão de identificar os elementos de cada grupo e dar um nome ao respetivo grupo, de acordo com as características comuns, e explicar à estagiária o porquê de cada elemento estar em determinado grupo.

Questões orientadoras:

- Que figura é esta?
- Porque é que lhe dás esse nome?
- Porque é que juntaste estas peças no mesmo grupo? São parecidas? Porquê?

Têm alguma diferença?

- Por que é que esta peça e esta estão em grupos diferentes? Por que não estão no mesmo grupo?

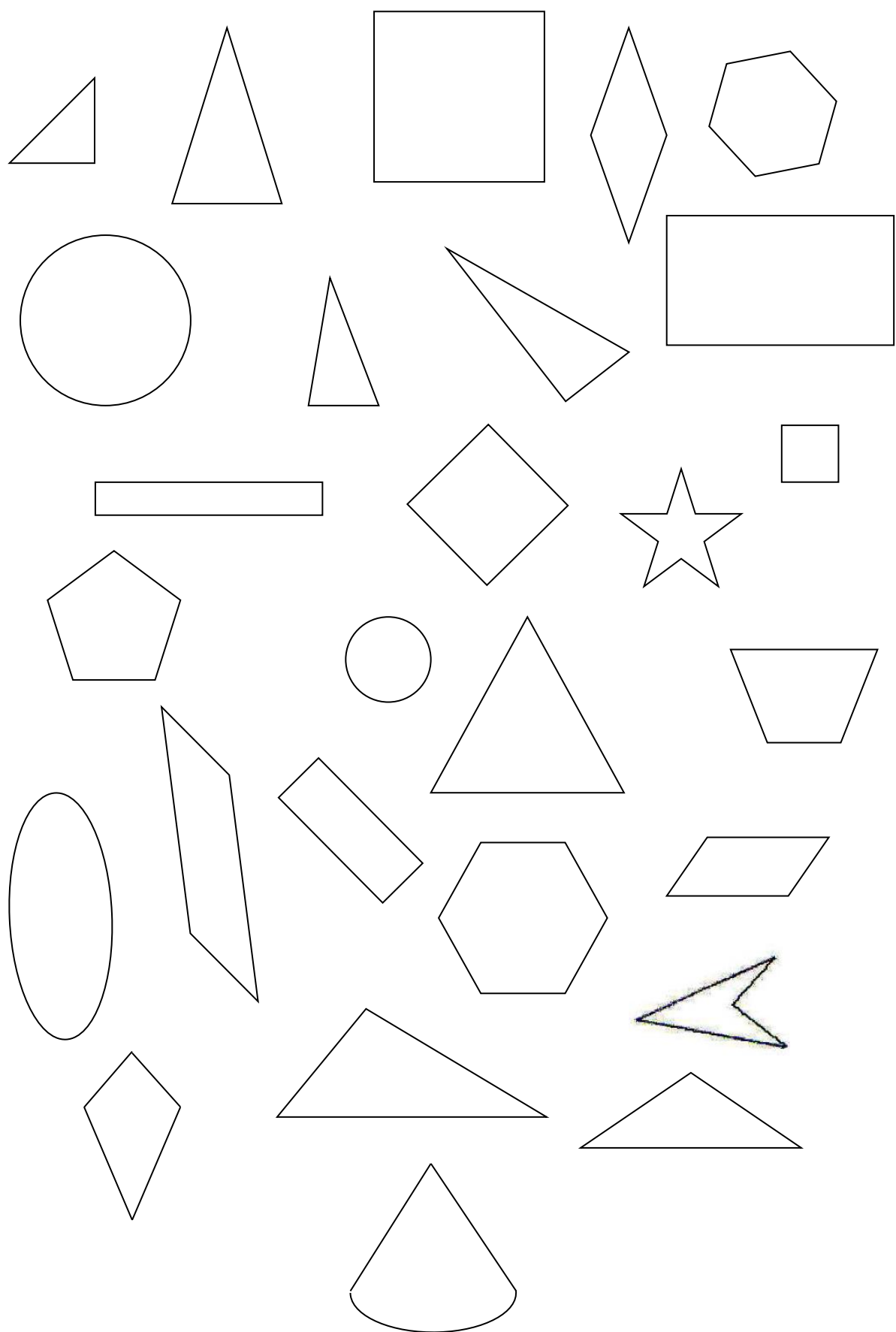
Posteriormente, escolhem uma figura representativa de cada grupo e devem desenhá-las numa folha.

Avaliação:

- Explica o porquê de colocar cada um dos elementos nos diferentes grupos.
- Reconhece as formas geométricas triângulo, retângulo, quadrado e círculo.
- Identifica características/propriedades das formas geométricas exploradas.
- Usa vocabulário adequado.

Anexo IV

Figuras geométricas da tarefa *Saco das formas*



Anexo v

Tarefa 2 – *Tinta nas formas*

Tinta nas formas

Objetivos:

- Reconhecer triângulos, círculos, quadrados e retângulos.
- Reconhecer propriedades das diferentes figuras geométricas.
- Identificar as figuras geométricas, independentemente da posição e do tamanho.
- Usar vocabulário adequado.

Materiais:

- 18 folhas de papel com diferentes figuras geométricas
- Lápis de cor

Descrição da atividade:

A estagiária dará às crianças uma ficha (Anexo VI), onde estarão impressas diversas figuras geométricas, com diferentes formas e tamanhos e em diferentes posições/orientações.

A estagiária dará a cada criança o lápis amarelo e pedirá para pintar todos os triângulos de amarelo, de seguida os quadrados de azul, e assim sucessivamente, os círculos de verde e os retângulos de vermelho. As restantes figuras geométricas deverão ficar em branco.

Esta atividade não será realizada pelo grupo todo ao mesmo tempo, mas sim em grupos de dois elementos de cada vez, que ficarão um de cada lado da estagiária, para que esta possa acompanhar o trabalho de cada um e para que o trabalho de uma criança não influencie o da outra.

No final devem explicar o seu registo, ou seja, por que pintaram cada figura de determinada cor ou o porquê de não terem.

Questões orientadoras:

- Por que é que esta figura está pintada de verde?
- Estas figuras têm cores diferentes. Qual é a diferença entre esta figura (quadrado) e esta (retângulo)?

- E qual é a diferença entre estas duas figuras (quadrado numa posição prototípica e quadrado apoiado no vértice)?
- Por que é que esta figura não foi pintada?

Avaliação:

- Explica o porquê de colocar cada um dos elementos nos diferentes grupos, usando as cores.
- Reconhece as formas geométricas triângulo, retângulo, quadrado e círculo.
- Identifica as figuras geométricas independentemente da posição, orientação ou do tamanho.
- Identifica características/propriedades das formas geométricas exploradas.
- Usa vocabulário adequado.

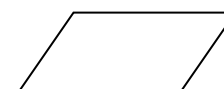
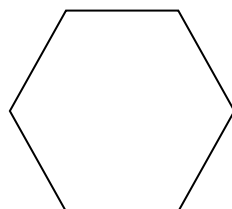
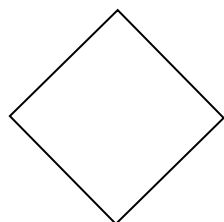
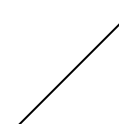
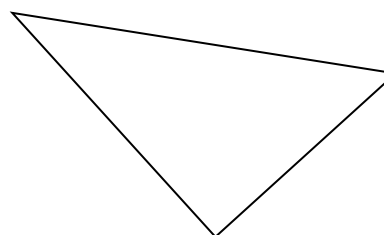
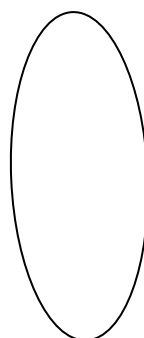
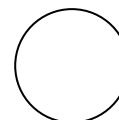
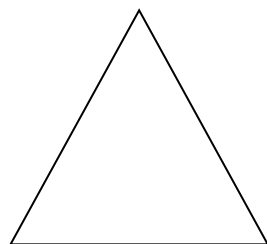
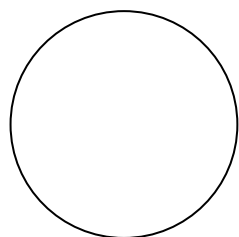
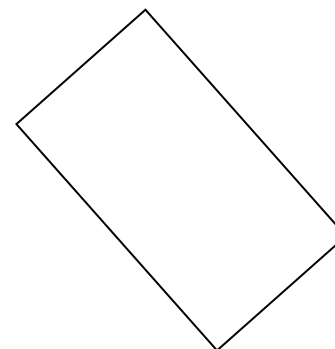
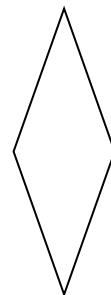
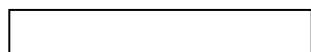
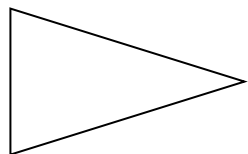
Anexo IX

Ficha de trabalho referente à tarefa *Tinta nas cores*

Tinta nas cores

Nome: _____

Data: _____



Anexo VII

Tarefa 3 – *Onde estou?*

Onde estou?

Objetivos:

- Reconhecer relações de posição e orientação espacial.
- Utilizar expressões referentes a noções de posição e orientação espacial.
- Usar vocabulário adequado.

Materiais:

- Duas imagens de fundo diferentes (sala 1 e sala 2)
- Diferentes imagens de objetos do quotidiano

Descrição:

Em pares, e alternadamente, as crianças terão de completar uma imagem de acordo com as orientações dadas pelo colega.

A estagiária dará a uma das crianças uma imagem onde faltam alguns objetos (e.g. mochila, lápis, pacote de leite, relógio). O outro elemento do par terá a mesma ficha (Anexo IX), mas com toda a informação. De forma a completar a imagem, a criança em causa terá de questionar o colega de modo a perceber onde terá de colocar cada objeto (e.g. “Onde está o lápis?”). O outro colega terá de explicar, sem mostrar a imagem e sem usar gestos, a localização, usando vocabulário adequado, com recurso a noções de posição e orientação espacial (e.g. está em cima de...; por baixo de...; ao lado...; à direita de...).

Ao longo da colagem, a estagiária poderá questionar (caso seja pertinente):

“- Tens a certeza que é aí?

- A mesa é grande. Não queres saber mais pistas?”

No final as crianças trocarão de papel, sendo dada uma nova imagem a cada uma.

Avaliação:

- Identifica a localização espacial de objetos em relação a outros.
- Usa vocabulário adequado.
- Interpreta corretamente as instruções dadas.

Anexo VIII

Imagens para completar referentes à tarefa *Onde estou?*





Anexo IX

Imagens completas referentes à tarefa *Onde estou?*





Anexo X

Tarefa 4 – *Vamos construir?*

Vamos construir?

Objetivos:

- Estabelecer relações entre representações bidimensionais e representações tridimensionais.
- Explorar diferentes perspetivas da mesma construção.
- Usar vocabulário adequado.

Materiais:

- Cubos de encaixe
- 3 Cartões com diferentes construções
- Folhas brancas
- Lápis de cor

Descrição da atividade:

Será explicado às crianças que esta atividade será feita individualmente, em sistema de rotatividade, enquanto os outros elementos estão distribuídos pelas áreas.

Posto isto, cada criança terá à sua disposição três cartões (Anexo XI) com três construções diferentes realizadas com cubos.

A atividade consiste na execução de três construções (uma de cada vez), de acordo com o que é observado em cada cartão.

No final, a estagiária questionará as crianças sobre as suas construções.

Questões orientadoras:

- Como pensaste? Por onde começaste? Qual foi a primeira peça que usaste? E o que colocaste depois? Porquê aí?
- Nesta construção onde colocaste o cubo azul? E o amarelo?
- Achas que a construção que fizeste está igual ao que vês no cartão? Como sabes?

Posteriormente cada criança terá de desenhar vistas (de frente, de cima e de lado) de uma das suas construções (cartão 1 – anexo XI).

No final serão convidadas a explicar como fizeram o seu desenho e por que o fizeram assim.

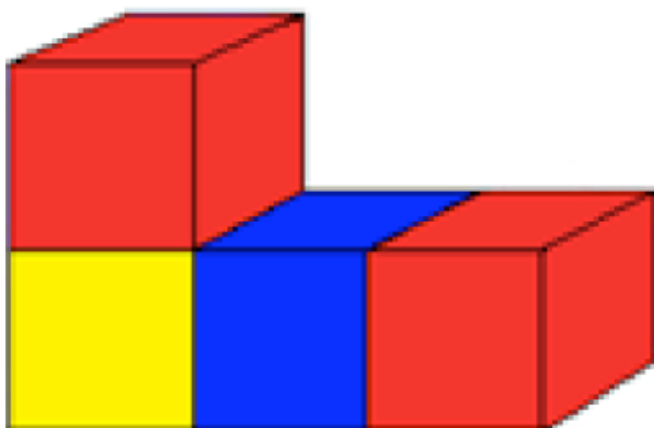
Avaliação:

- Coloca os cubos na mesma posição que observa no cartão
- Utiliza vocabulário adequado na explicação do seu raciocínio
- Desenha vistas de diferentes perspectivas, identificando o número de quadrados e a sua posição

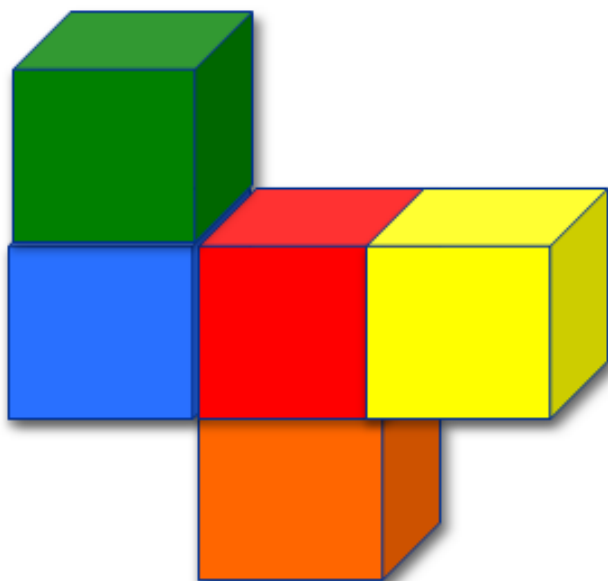
Anexo XI

Cartões com as construções referentes à tarefa *Vamos construir?*

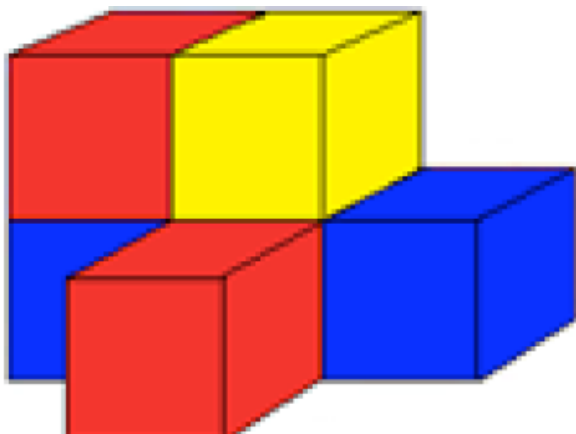
Cartão 1



Cartão 2



Cartão 3



Anexo XII

Tarefa 5 – *Descobre e completa*



Descobre e completa

Objetivos:

- Explorar diferentes transformações geométricas.
- Explorar as diferentes imagens no espelho, conforme a sua posição e distância.
- Completar figuras, usando a simetria de reflexão.
- Construir frisos.

Materiais:

- Espelho
- Ursinho em 3D
- Blocos padrão
- 18 folhas
- Lápis

Descrição:

Esta tarefa será realizada individualmente.

A criança terá à sua disposição um ursinho em 3D e um espelho. Numa primeira fase será permitida a exploração livre do material, no entanto a criança terá de verbalizar o que observa.

Questões orientadoras:

- O que estás a observar?
- Quantas imagens consegues ver?
- O que acontece quando aproximas o espelho? E quando o afastas?

Seguidamente, será pedido à criança que mantenha o urso num local fixo e vá colocando o espelho em diversas posições e distâncias face ao urso, dizendo sempre o que está a ver e o que muda em cada caso. Também ao longo das diferentes perspetivas serão convidados a observar atentamente quantas imagens veem.

Questões orientadoras:

- E agora consegues observar o mesmo que observaste antes?

- Quantas imagens podes observar quando aproximas o espelho? E quando afastas?

- Se afastares o espelho de que tamanho fica o ursinho? Acontece o mesmo se aproximares?

Posteriormente será apresentada às crianças uma construção que representa de uma borboleta (Anexo XIII) feita com algumas peças dos blocos padrão. Como estamos na época da primavera, ser-lhes-á proposto que ensinem a Anita e o João a completarem a figura, compondo outra metade, sabendo que a borboleta é igual dos dois lados, como se se visse ao espelho.

De seguida, serão convidados a ajudar o avô do António a completar um “desenho”, feito com os blocos padrão, que será para usar como mosaico no chão do quarto do António. Para isso terão de completar alguns frisos (Anexo XIII) que ele iniciou para decidir qual será o mais bonito.

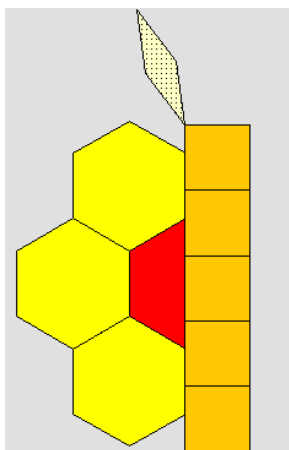
Avaliação:

- Explora, de formas diferentes, as imagens de um objeto através do espelho.
- Percebe o porquê dos efeitos produzidos nas imagens com a manipulação do espelho.
- Completa a flor de forma correta, percebendo a ideia de simetria de reflexão.
- Completa o friso apresentado, usando transformações adequadas.

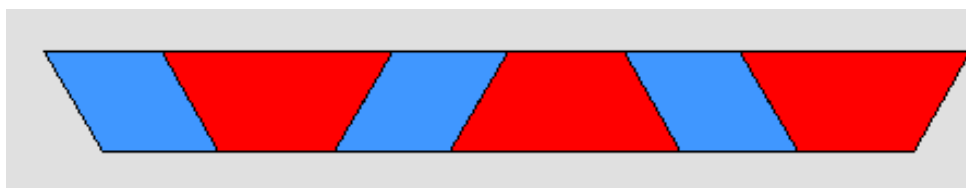
Anexo XIII

Flor e frisos para completar referentes à tarefa *Descobre e completa*

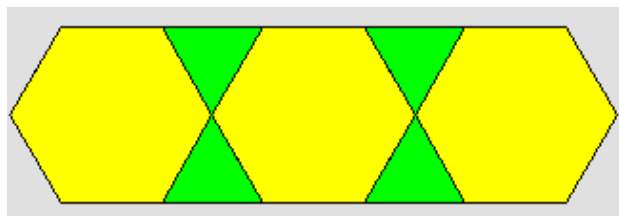
Borboleta para completar



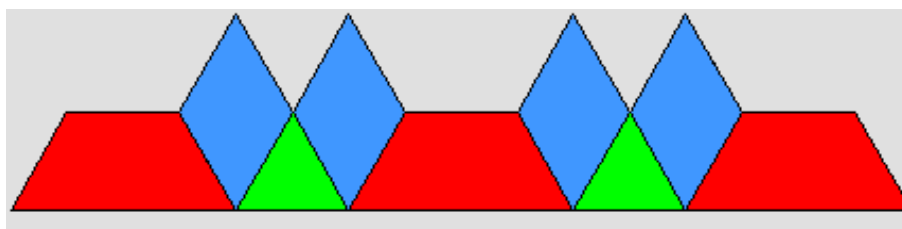
Primeiro friso a completar



Segundo friso a completar



Terceiro friso a completar



Anexo XIV

Intervenção Didática – Primeira etapa



As crianças serão divididas em pares para realizar as tarefas nos computadores. A implementação destas tarefas decorrerá em paralelo com os momentos em que o grupo se distribui pelas áreas de interesse da sala de atividades. Durante duas semanas da PES II, serão seguidas as fases de aprendizagem propostas por Van Hiele para os seguintes objetivos:

- Reconhecer triângulos, círculos, quadrados e retângulos.
- Diferenciar e nomear formas geométricas.
- Classificar de acordo com a forma.
- Usar vocabulário adequado.
- Representar triângulos, círculos, quadrados e retângulos.

Fases de aprendizagem	Tarefas
Fase 1: Informação DATA: 1/4/2014	Será apresentada às crianças uma história (Anexo XV), história essa que realçará aspetos como: as formas geométricas elementares, os seus nomes, as suas propriedades e as suas diferenças.
Fase 2: Orientação guiada DATA: 1/4/2014 e 2/4/2014	Tarefa: A tarefa é gerida em pares. Cada criança tem um computador ao seu dispor. A aplicação será utilizada com as formas elementares (quadrado, círculo, retângulo e triângulo) no modo lento, sem temporizador. Como a aplicação dá as instruções em inglês, a estagiária repetirá a instrução para que a criança execute, selecionando a forma geométrica indicada. Jogará uma criança de cada vez para que a estagiária possa acompanhar o desempenho de cada uma. Questões orientadoras: - Qual é o círculo? Por que é que achas que esse é o círculo? O que tem de diferente das outras? - Qual é o triângulo? Por que é que achas que esse é o triângulo? O que tem de diferente das outras? - Qual é o retângulo? Por que é que achas que esse é o retângulo? O que tem de diferente das outras? - Qual é o círculo? Por que é que achas que esse é o círculo? O que tem de diferente das outras? http://www.sheppardsoftware.com/mathgames/earlymath/shapes_shoot.htm Tarefa: A tarefa é gerida em pares. Cada criança tem um computador ao seu dispor. A aplicação propõe três problemas diferentes, mas como é possível selecionar o problema que se pretende, pedindo novo problema, a estagiária selecionará apenas o desafio em que pedirá às crianças que agrupem as figuras de acordo com a forma que é pedida (podem ser de triângulos, de retângulos, de círculos ou de quadrados). Questões orientadoras:



	- Que grupo vais formar? - Por que é que vais formar esse grupo? - O que têm de comum essas figuras? São todas do mesmo tamanho? Ainda assim são todas do mesmo grupo? Porquê? http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_270_g_1_t_3.html?op=en=instructions&from=category_g_1_t_3.html
Fase 3: Explicitação DATA: 2/4/2014	Após a realização das tarefas apresentadas haverá uma discussão em grande grupo sobre as descobertas das crianças. A estagiária irá moderar esta discussão, tendo especial atenção ao vocabulário utilizado pelas crianças, corrigindo-o se necessário. Questões orientadoras: - O que é que vos ensinou a história? O que descobriram? - E nos jogos, o que é que aprenderam? O que tinham de fazer em cada um dos jogos? - Então o que é que vocês descobriram sobre as formas geométricas? - Que formas geométricas conhecem? - O que descobriram sobre o triângulo? Como é o triângulo? Há triângulos aqui na sala? - E sobre o retângulo? Descobriram algo novo? Como é o retângulo? Há retângulos aqui na sala? - O que descobriram sobre o quadrado? Como é o quadrado? Há diferenças entre o quadrado e o retângulo? Há quadrados aqui na sala? - O que descobriram sobre o círculo? Como é o círculo? Há círculos aqui na sala?
Fase 4: Orientação livre DATA: 7/4/2014 e 8/4/2014	Tarefa: A tarefa é gerida em pares. Cada criança tem um computador ao seu dispor. A aplicação será utilizada com as formas elementares (quadrado, círculo, retângulo e triângulo), em diferentes posições e com diferentes orientações, no modo lento, sem temporizador. Como a aplicação dá as instruções em inglês, a estagiária repetirá a instrução para que a criança execute, selecionando a forma geométrica indicada. Jogará uma criança de cada vez para que a estagiária possa acompanhar o desempenho de cada uma. Questões orientadoras: - Qual é o círculo? Por que é que achas que esse é o círculo? O que tem de diferente das outras? - Qual é o triângulo? Por que é que achas que esse é o triângulo? O que tem de diferente das outras? - Qual é o retângulo? Por que é que achas que esse é o retângulo? O que tem de diferente das outras? - Qual é o círculo? Por que é que achas que esse é o círculo? O que tem de diferente das outras? http://www.sheppardsoftware.com/mathgames/earlymath/sha



	pes_shoot.htm Tarefa: A estagiária apresenta aos elementos de cada par um jogo interativo. Ser-lhes-á dito que a estagiária precisa da ajuda deles, para desenhar diferentes figuras geométricas (triângulo, retângulo e quadrado). Esta tarefa terá 5 etapas e as duas crianças estarão simultaneamente em atividade: (1) exploração livre; (2) desenhar cada uma das figuras livremente; (3) desenhar as figuras geométricas a partir de um segmento de reta com direção horizontal; (4) desenhar as figuras geométricas a partir de um segmento de reta com direção vertical; (5) desenhar as figuras geométricas a partir de um segmento de reta com direção oblíqua. Questões orientadoras: - Então como vais desenhar a figura? Por onde comesças? - Como vais desenhar o quadrado? Quantos lados tem? Como é que são esses lados? (ou: Achas que desenhaste um quadrado? Por que dizes que é um quadrado?) - Como vais desenhar o retângulo? Quantos lados tem? Como é que são esses lados? (ou: Achas que desenhaste um retângulo? Por que dizes que é um retângulo?) - Quantos lados tem o triângulo? Eles têm de ser todos iguais? Podem então ser diferentes? Como? (ou: Achas que desenhaste um triângulo? Por que dizes que é um triângulo?) http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_277_g_1_t_3.html?op=en=activities&from=category_g_1_t_3.html Tarefa: A estagiária apresenta aos elementos de cada par o Programa Paint, aplicação utilizada para desenho ou alterações de imagens. Numa primeira fase, terão a oportunidade de explorar livremente as ferramentas de desenho. Posteriormente, a estagiária, pedirá a cada criança desenhem dois círculos, um maior e outro mais pequeno, e que no final expliquem por que é que a figura que desenharam é um círculo. Questões orientadoras: - Por que é que achas que o que desenhaste é um círculo? - O que é que tem essa figura de diferente em relação às outras que desenhaste na outra tarefa?
Fase 5: Integração DATA: 8/4/2014	Os alunos reveem e resumem o que aprenderam sobre os objetivos abordados nas tarefas. A estagiária ajuda a fazer a síntese. Questões orientadoras: - Que figuras geométricas conhecem? - Quantos lados tem o triângulo? E vértices tem? Como podemos construir/desenhar um triângulo? Alguém quer desenhar no quadro? E um triângulo diferente? E tem que estar sempre nesta posição?



	- E o retângulo quantos lados tem? Como é que são esses lados? Quantos vértices tem? Como podemos construir/desenhar um retângulo? - Quantos lados tem o quadrado? Como são esses lados? O que têm de diferente dos lados do retângulo? - Como é o círculo? O que tem de diferente das outras formas geométricas? As crianças deverão conhecer e identificar as quatro formas geométricas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo) e saber algumas das suas propriedades (nº de lados, nº de vértices, saber que não se alteram com a posição/orientação) e diferenças.
--	--

Anexo XV

Intervenção Didática – Primeira etapa – História: *Onde está a primavera?*

“Onde está a primavera?”

??????



é apanhada de surpresa por uma bruxa muito malvada que não gostava nada, nada, nada dela.

não gostava do sol e do calor que a primavera trazia, e, por isso, para manter o inverno decidiu raptar a primavera

A primavera chorava, porque não podia ajudar as sementes a crescer, as árvores e arbustos a florir, nem as gargalhadas das crianças a brincar na rua e nos campos.

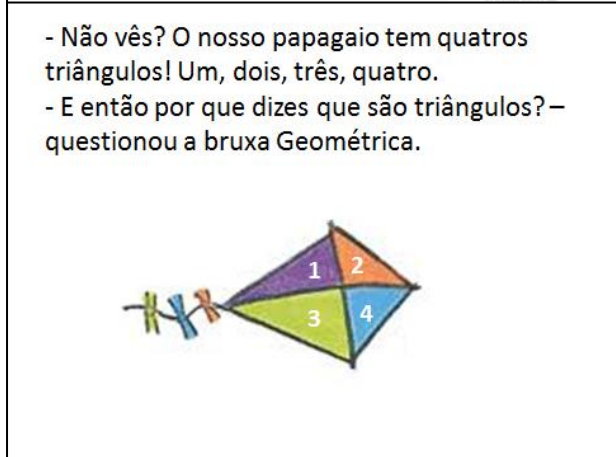
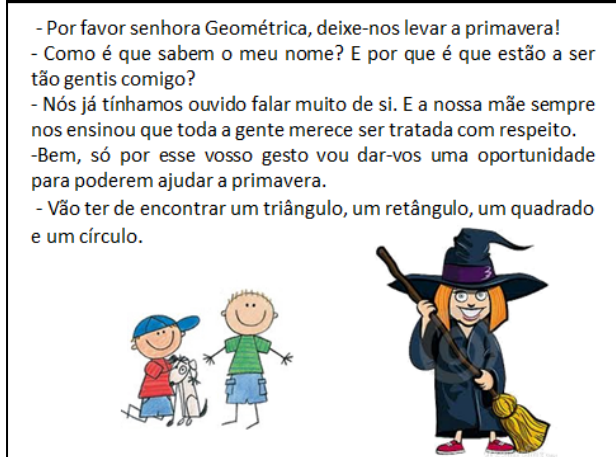
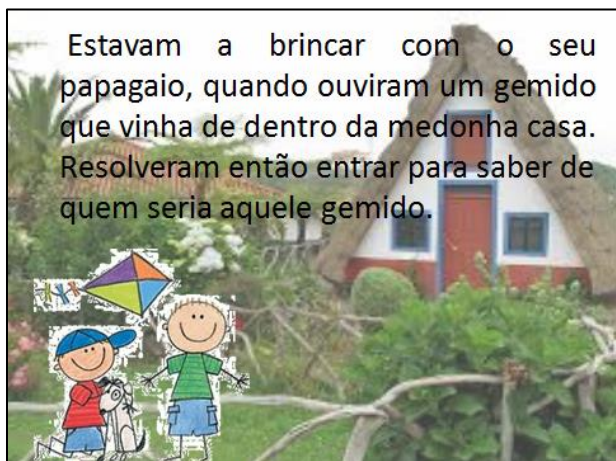
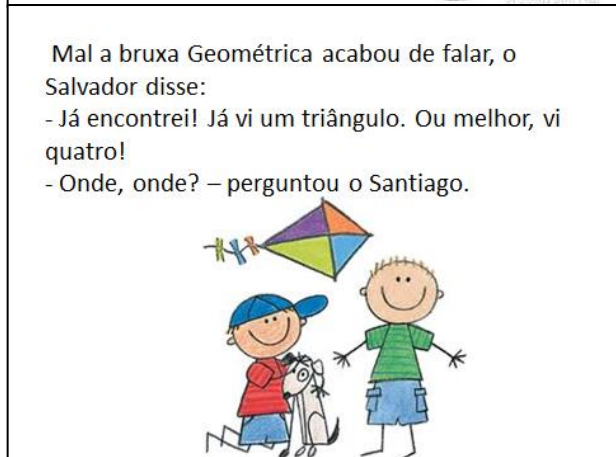
Entrava a primavera sorrateira no seu primeiro dia de trabalho, quando

A bruxa Geométrica, que era assim que ela se chamava, não gostava nada de ver as crianças felizes nos campos cobertos de flores, que a primavera ajudava a florir,

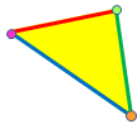
e trancá-la num quarto escuro e muito, muito frio.

Certo dia, o Salvador e o Santiago, dois irmãos muito curiosos, foram com o Chaplin, o seu cão muito trapalhão, brincar para o bosque.





- Têm três lados e têm biquinhos que são os vértices.
- O que são vértices Salvador?
- São os biquinhos onde os lados do triângulo se juntam.

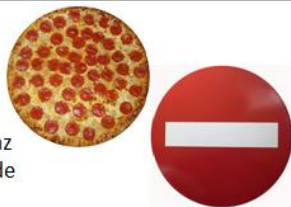


- Ah... mas não é preciso ter os lados todos iguais para ser um triângulo?
- Não! Para ser um triângulo basta ter três lados, esses lados podem ser todos iguais ou não.

Muito bem! Um dos desafios está concluído. Mas ainda faltam três.



- Olha, olha!
- O que foi Santiago?
- A tua cara é um círculo!
- Um círculo?
- Sim! É bem redondinha, faz lembrar o sinal de trânsito de proibido ou uma piza.
- Boa Santiago! Só faltam duas.



- Sim, ainda faltam duas, e duvido que consigam... – respondeu a bruxa Geométrica, esfregando as mãos.



- Fácil, fácil! – disse o Salvador – Toda a tua janela, vista de lá de fora é um quadrado, porque tem quatro lados, todos iguais. E claro, tem 4 biquinhos, os vértices.
- Estou espantada com a tua inteligência! Tão pequeno e tão inteligente.



- E a tua porta tem a forma de um retângulo. Tem também quatro lados, ligados por quatro biquinhos, mas é diferente do quadrado, porque não tem os quatro lados iguais, mas sim dois maiores e outros dois mais pequenos.



- Tudo bem, eu rendo-me! Pensei que não iam conseguir, mas afinal vocês são muito inteligentes! Ganharam! Vou libertar a primavera!
- Lupi! – gritaram felizes os dois irmãos, que logo de seguida convidaram a bruxa a ir brincar com eles e aproveitar a primavera.



A bruxa lá foi um pouco a medo, mas acabou por ficar muito feliz e a primavera passou a ser a sua estação do ano favorita.



Anexo XVI

Intervenção Didática – Segunda etapa



As crianças serão divididas em pares para realizar as tarefas nos computadores. A implementação destas tarefas decorrerá em paralelo com os momentos em que o grupo se distribui pelas áreas de interesse da sala de atividades. Durante duas semanas da PES II, serão seguidas as fases de aprendizagem propostas por Van Hiele para os seguintes objetivos:

Objetivos:

- Reconhecer relações de posição e orientação espacial.
- Utilizar expressões referentes a noções de posição e orientação espacial.
- Usar vocabulário adequado.

Fases de aprendizagem	Tarefas
Fase 1: Informação DATA: 22/4/2014	Será apresentada às crianças a história “O que é?” (Anexo XVII), que destaca várias noções de posição e orientação espacial e inclui ilustrações de cada caso.
Fase 2: Orientação guiada DATA: 22/4/2014 e 23/4/2014	Tarefa: A estagiária explicará ao par que irão realizar um jogo, no qual deverão dizer se determinado objeto está dentro ou fora da caixa. Como o jogo está em inglês, a estagiária fará a pergunta e dirá as respostas da escolha múltipla. http://eu.ixl.com/math/preschool/inside-and-outside Tarefa: A estagiária apresenta aos elementos de cada par um jogo, onde deverão responder à questão formulada, que poderá ser “Qual o objeto que está do lado direito?” ou “Qual o objeto que está do lado esquerdo?” ou “Qual está no meio?”, respondendo de acordo com as imagens que observam. Poderão ter à disposição duas ou três imagens para a resposta. Como o jogo está em inglês, a estagiária fará a questão às crianças e dirá as respostas da escolha múltipla. http://eu.ixl.com/math/preschool/left-middle-and-right Tarefa: A estagiária apresenta aos elementos de cada par um jogo, onde deverão responder à questão formulada, que poderá ser “Qual é a imagem que está acima desta?” ou “Qual a imagem que está abaixo desta?”, tendo sempre três imagens à disposição. As crianças terão de responder de acordo com o que observam. Como o jogo está em inglês, a estagiária fará a questão à criança e dirá as respostas da escolha múltipla. http://eu.ixl.com/math/preschool/above-and-below Questões orientadoras: - Se fosse o outro objeto que também está na imagem dirias que estava onde? - Se fosse o objeto que está acima qual seria?



	- Qual seria o objeto à esquerda? - O outro objeto está dentro ou fora da caixa?
Fase 3: Explicitação DATA: 23/4/2014	Após a realização das tarefas apresentadas haverá uma discussão em grande grupo sobre as descobertas das crianças. A estagiária irá moderar esta discussão, tendo especial atenção ao vocabulário utilizado pelas crianças, corrigindo-o se necessário. Questões orientadoras: - Então o que aprenderam com a história? E com o jogo? - Se tivessem de descrever onde está o Simão o que diriam? - E o quadro onde está? - Se tivessem de me dizer onde está um objeto para eu adivinhar qual era, que informações davam? (questão direcionada aos três estudos de caso, cada um dará um exemplo) - Onde está o computador? E a caixa dos fantoches? - Onde estou? E atrás de mim o que está? - Quem está mais perto da Lara? Entre a Sara e a Maria, quem é que está mais longe da Lara?
Fase 4: Orientação livre DATA: 23/4/2014 a 25/4/2014	Tarefa: A estagiária apresenta aos elementos de cada par um jogo, onde deverão ouvir as instruções e posteriormente deverão selecionar a toca correta de acordo com as indicações, misturando várias noções de posição e orientação espacial. Caso a criança erre, o jogo dará uma indicação luminosa junto da toca correta. Se acertar, o peixe vermelho entrará na toca. Como o jogo está em inglês, a estagiária dará as instruções às crianças. http://pbskids.org/catinthehat/games/deepseafollowme/index.html Questões orientadoras: - Por que é que achas que é essa a toca correta? - Não pode ser a toca do lado a correta? - Se fosse a outra toca que indicações darias?
Fase 5: Integração DATA: 25/4/2014	Os alunos reveem e resumem o que aprenderam sobre os objetivos abordados nas tarefas. A estagiária ajuda a fazer a síntese. Questões orientadoras: - Ainda se lembram do que aprenderam com a história? E com os jogos? - Quem quer descrever o local onde está um objeto, para que o grupo possa adivinhar onde está? (questão direcionada aos estudos de caso, cada um dará um exemplo) - Sabem explicar por que é que usamos estas palavras?



	- Se não existissem estas palavras como explicariam onde estavam as coisas? As crianças deverão reconhecer e identificar diferentes noções de posição e orientação espacial (cima, baixo, entre/no meio, do lado direito, do lado esquerdo, próximo, longe, à frente, atrás) Deverão ainda saber transmitir essas noções de posição e receber instruções desse conteúdo e executar de forma correta, usando o vocabulário adequado.
--	--

Anexo XVII

Intervenção Didática – Segunda etapa – História: *O que é?*



- tock, tock, tock!

E ouviu-se uma voz muito meiga que disse:

- Abre Madalena, sou eu, a Margarida.

A Margarida era a melhor amiga da Madalena, por isso a Madalena decidiu abrir a porta.



Estava a Madalena muito aborrecida em casa, quando alguém bate à porta.

- tock, tock, tock!

A Madalena ficou assustada, porque estava sozinha em casa e os pais tinham-lhe dito para não abrir a porta a ninguém. Então a Madalena ignorou. Mas, logo de seguida voltaram a bater.



- Vem brincar Madalena! – disse a Margarida - Eu e os meninos da nossa rua vamos brincar às escondidas no jardim da minha casa.

A Madalena foi avisar a avó à casa ao lado e foi brincar com os seus amigos. Mas, a certa altura, a Madalena começou a ficar muito aborrecida, porque nunca se ia esconder, perdia sempre e tinha de ficar a contar e procurar os colegas.



Então decidiu sentar-se no chão e desistir do jogo. Já sentada, veio ter consigo uma borboleta que poisou em cima da sua mão a fazer-lhe companhia.

A Madalena levantou-se muito devagar e chamou todos os meninos para mostrar-lhes a borboleta.



- Olhem, olhem! Esta borboleta veio fazer-me companhia e poisou em cima da minha mão.

- Uau! – disseram os meninos em coro.

- Já sei a que podemos jogar! – disse a Verónica.

- A quê? – perguntou o José.

- Vamos jogar ao “O que é?”



- Que jogo é esse? – questionou a Margarida.

- Eu explico. – disse a Verónica – Escolhemos alguma coisa, pode ser um objeto, uma pessoa, um animal, e temos de dar pistas de onde ele está, para os outros descobrirem o que é.



Por exemplo, se eu disser “o que eu escolhi está em cima da mão da Madalena, o que é?”

- É uma borboleta! – responderam em coro.

- Então? Querem jogar?

- Sim, sim. – respondeu o José cheio de entusiasmo.



- Começo eu. – disse a Madalena – O que escolhi está dentro da casota!

- Já sei, é o Tíntim! – disse a Luísa

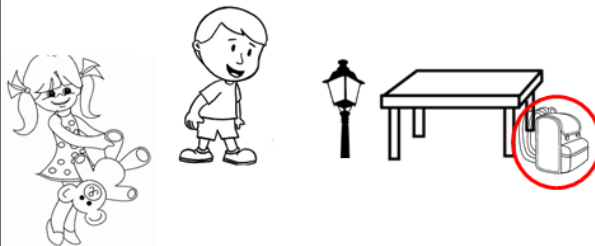


- Agora é a minha vez! O que eu escolhi está no chão, do lado direito da mesa de jardim.

- É o candeeiro! – disse o José.

- Não! – disse a Luísa – O candeeiro está no chão, mas do lado esquerdo da mesa.

- Então é a minha mochila. – disse o José



Eu vou dizer dois muito difíceis. O primeiro é: o que eu escolhi é está perto da casota.

- O Tíntim – disse a Madalena.

- Não. Está do lado de fora da casota do Tíntim.

- Fácil, é o prato da comida do Tíntim. – disse a Luísa.

- Boa, boa, agora outra.



O que eu escolhi está entre a Madalena e a Luísa.

- Sou eu! – disse a Margarida



O que eu escolhi está debaixo do gato Tobias, à frente da porta de entrada de casa.

- É o tapete! – disse a Madalena.

E continuaram o jogo por ali adiante. De repente, chegou a mãe da Margarida.



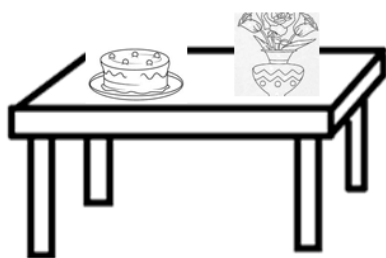
- Então também posso jogar? – disse a mãe.

- Podes. – disse a Margarida.

- Então o que eu escolhi está dentro de casa...



... em cima da mesa da cozinha, do lado direito do bolo, dentro da jarra . O que é?



- As flores!!! – disseram todos em conjunto e com grande alegria.

E lá foi o grupo de amigos lanchar e festejar as suas novas descobertas



Anexo XVIII

Intervenção Didática – Terceira etapa



As crianças serão divididas em pares para realizar as tarefas nos computadores. A implementação destas tarefas decorrerá em paralelo com os momentos em que o grupo se distribui pelas áreas de interesse da sala de atividades. Durante duas semanas da PES II, serão seguidas as fases de aprendizagem propostas por Van Hiele para os seguintes objetivos:

- Estabelecer relações entre representações bidimensionais e representações tridimensionais.
- Explorar diferentes perspetivas da mesma construção.
- Usar vocabulário adequado.

Fases de aprendizagem	Tarefas
Fase 1: Informação DATA: 28/4/2014	Será apresentada às crianças uma história (Anexo XIX), história essa que realçará aspetos como: a relação entre representações bi e tridimensionais; a apresentação de imagens em diferentes perspetivas.
Fase 2: Orientação guiada DATA: 28/4/2014 a 30/4/2014	Tarefa: A estagiária apresentará a cada um dos elementos do par um jogo, onde terão de construir um puzzle, no nível fácil, e posteriormente cada criança terá de explicar como procedeu e o porquê de colocar cada peça naquele local. No final, terão de tentar construir o puzzle no nível difícil e explicar também como procederam e porquê. http://www.disney.com.br/disneyjunior/jogos_interna.html?asset=quebracabecas_doutorabrinquedos http://www.disney.com.br/disneyjunior/jogos_interna.html?asset=quebracabecas_henry Questões orientadoras: - Onde vais colocar essa peça? Onde achas que encaixa? - Por que é que colocaste essa peça nesse sítio e não noutro? Por que achaste que encaixava? - Achas que o puzzle está construído corretamente? - Por onde começaste? E se começasses por aquela peça, não era mais fácil? Tarefa: A estagiária apresentará a cada um dos elementos do par um jogo, onde dará dois cartões com duas construções diferentes e deverão fazê-la com os cubos na base do jogo (um deles será a realização de um L e o outro será uma cruz, apresentados no final da tabela). Para isso têm de clicar em cima do quadrado onde querem colocar um cubo e fazer a construção. http://www.fisme.science.uu.nl/toepassing/00724/ Questões orientadoras:

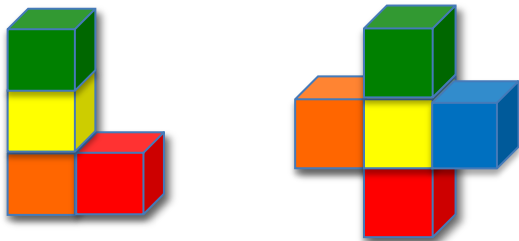


	- Por onde começaste a construção? - Qual seria o cubo de cor verde? E o laranja? E o vermelho?
Fase 3: Explicitação DATA: 30/4/2014	Após a realização das tarefas apresentadas haverá uma discussão em grande grupo sobre as descobertas das crianças. A estagiária irá moderar esta discussão, tendo especial atenção ao vocabulário utilizado pelas crianças, corrigindo-o se necessário. Questões orientadoras: - Então o que aprenderam com a história? E com os jogos? - Se olharem para esta construção quantos quadrados conseguem ver? De que cores? - E de lado quantos veem? - E agora de cima? Que cores têm? - Se mudar este cubo de sítio conseguem ver o mesmo número de cubos?
Fase 4: Orientação livre DATA: 5/5/2014 e 6/5/2014	Tarefa: A estagiária apresentará aos elementos de cada par um jogo, onde terão de fazer uma construção com legos de uma casa. Têm apenas à disposição o desenho da construção de frente (ver no final da tabela). http://www.jogosdelego.org/2013/09/jogos-de-lego-construcao-simples.html Questões orientadoras: - Esta construção que fizeste é o que tu vês da frente da casa ou de cima? - Achas que a construção é a mesma? Ficou igual à que te foi apresentada? Tarefa: A estagiária apresentará a cada um dos elementos do par uma construção. Numa fase inicial poderão manipular a construção e observá-la em diferentes perspetivas. Posteriormente, devem olhar para a construção e identificar a vista que está representada. Como a criança ainda não sabe ler, a estagiária explicará as hipóteses de resposta apresentadas. http://www.fi.uu.nl/toepassing/00198/leerling_pt.html Questões orientadoras: - O que observas ao mexer na construção? - Por que é que tu achas que é a vista de cima e não a vista de lado? - Por que é que essa é a vista de frente? - Se fosse a vista de lado o que alteravas?
Fase 5: Integração DATA: 6/5/2014	Os alunos reveem e resumem o que aprenderam sobre os objetivos abordados nas tarefas. A estagiária ajuda a fazer a síntese.

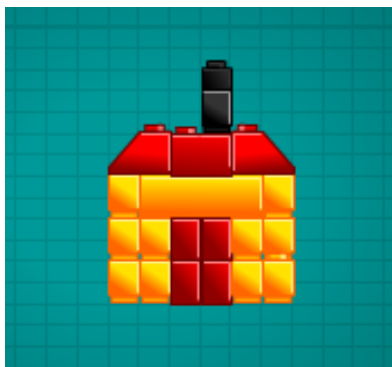


	Questões orientadoras: - Ainda se lembram do que aprenderam com a história? E com os jogos? - Lembram-se do desenho da Inês? Ela desenhou uma mesa e um menino vistos de lado. Se vocês olharem de lado para a mesa o que veem? E de cima? - Se olharem para a Lara de frente o que veem? E de lado? E de costas conseguem ver o mesmo que viam quando a olhavam de frente? As crianças deverão identificar as vistas de frente, de lado e de cima das diferentes coisas (objetos, pessoas, construções), fazer construções tridimensionais, neste caso no formato digital. E estabelecer a relação entre as construções bi e tridimensionais.
--	--

Construções apresentadas às crianças na fase 2



Construção apresentada às crianças na fase 4



Anexo XIX

Intervenção Didática – Terceira etapa – História: *Construções dos sonhos*

Construções dos Sonhos

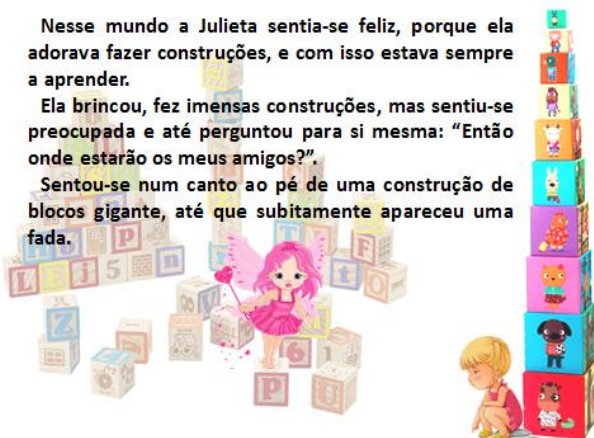


A Julieta ficou muito espantada com toda aquela confusão e, ao mesmo tempo, com o vazio que se sentia naquele espaço. A Julieta aproximou-se do livro, pegou nele, e começou a folheá-lo. Mas, de repente...

Nesse mundo a Julieta sentia-se feliz, porque ela adorava fazer construções, e com isso estava sempre a aprender.

Ela brincou, fez imensas construções, mas sentiu-se preocupada e até perguntou para si mesma: "Então onde estarão os meus amigos?"

Sentou-se num canto ao pé de uma construção de blocos gigante, até que subitamente apareceu uma fada.



- Ah!! E então podes ajudar-me agora a encontrar os meus amigos?

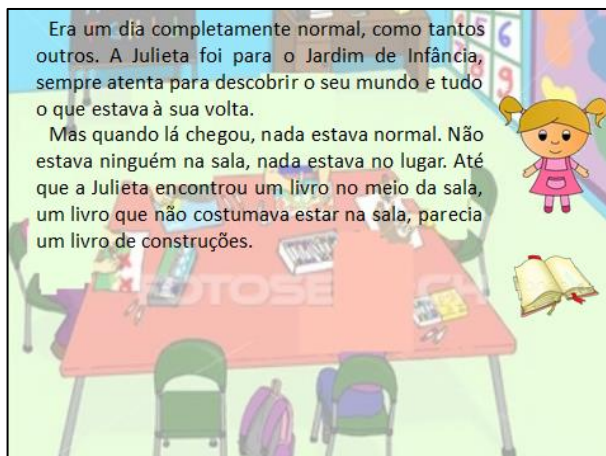
- Talvez possa! Eles caíram no Poço dos Blocos Partidos, e vai ser difícil saírem de lá. Para saírem será preciso alguém fazer uma construção muito difícil!

- Eu sou capaz! - disse a Julieta, determinada em ajudar os seus amigos.



Era um dia completamente normal, como tantos outros. A Julieta foi para o Jardim de Infância, sempre atenta para descobrir o seu mundo e tudo o que estava à sua volta.

Mas quando lá chegou, nada estava normal. Não estava ninguém na sala, nada estava no lugar. Até que a Julieta encontrou um livro no meio da sala, um livro que não costumava estar na sala, parecia um livro de construções.



a Julieta foi sugada e entrou num túnel cintilante, que a levou para outro mundo, o Mundo das Construções.

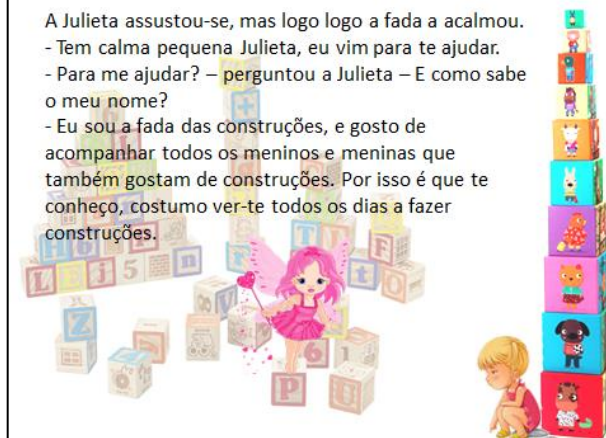


A Julieta assustou-se, mas logo logo a fada a acalmou.

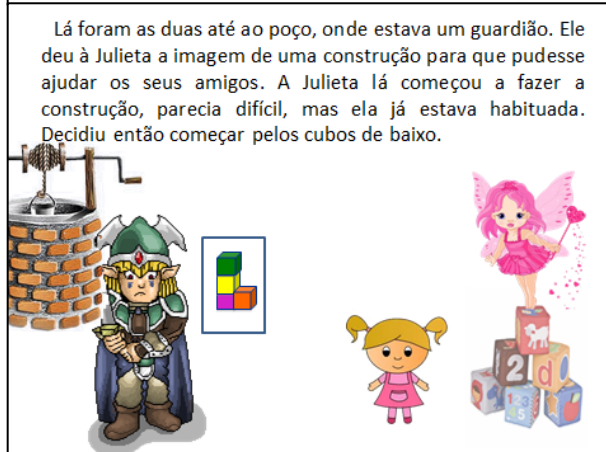
- Tem calma pequena Julieta, eu vim para te ajudar.

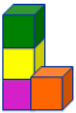
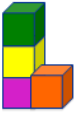
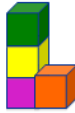
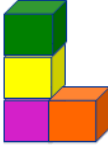
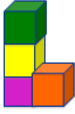
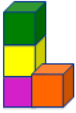
- Para me ajudar? - perguntou a Julieta - E como sabe o meu nome?

- Eu sou a fada das construções, e gosto de acompanhar todos os meninos e meninas que também gostam de construções. Por isso é que te conheço, costumo ver-te todos os dias a fazer construções.



Lá foram as duas até ao poço, onde estava um guardião. Ele deu à Julieta a imagem de uma construção para que pudesse ajudar os seus amigos. A Julieta lá começou a fazer a construção, parecia difícil, mas ela já estava habituada. Decidiu então começar pelos cubos de baixo.



 Primeiro o cubo roxo  	 do lado direito, o cubo laranja.  
 Depois por cima do roxo, o cubo amarelo.  	 E para terminar o cubo verde em cima do amarelo.  
O guardião, espantado, exclamou: - Nunca ninguém tinha conseguido fazer esta construção. Muito bem! Mas, vou lançar-te outro desafio: dizer o que vês se olhares a construção de frente.   	- É fácil! Consigo ver os cubos todos, o roxo, o amarelo, o laranja e o verde, nesta posição. E a Julieta desenhou o que via para não haver dúvidas. Para desenhar usou quadrados.    
- Agora tens de dizer o que vês se espreitares de cima – disse o guardião. - De cima vejo o verde e o laranja. E voltou a desenhar quadrados.    	- Para terminar o teu desafio, tens de escolher um lado e dizer como vês os cubos. A Julieta pensou um pouco e hesitou, mas depois de refletir respondeu. - Do lado que escolhi, que foi o direito, consigo ver os cubos verde, laranja e amarelo. Assim! E desenhou os quadrados.    



- Muito bem! – exclamou o guardião
– Vou libertar os teus amigos.
E libertou.



Mas, de repente, a Julieta ouviu uma voz muito meiga a chamar pelo seu nome.

Era a sua mãe que estava a acordá-la para ir para o Jardim. Tinha sido só um sonho. O sonho das construções.



Anexo XX

Intervenção Didática – Quarta etapa



As crianças serão divididas em pares para realizar as tarefas nos computadores. A implementação destas tarefas decorrerá em paralelo com os momentos em que o grupo se distribui pelas áreas de interesse da sala de atividades. Durante duas semanas da PES II, serão seguidas as fases de aprendizagem propostas por Van Hiele para os seguintes objetivos:

- Explorar diferentes transformações geométricas.
- Explorar diferentes imagens num espelho, conforme a sua posição e distância.
- Completar figuras, usando a simetria de reflexão.
- Construir frisos.

Fases de aprendizagem	Tarefas
Fase 1: Informação DATA: 7/5 /2014	Será apresentada às crianças uma história, história essa que realçará aspetos como: as transformações geométricas (em geral), a simetria de reflexão e construção de frisos. https://www.youtube.com/watch?v=VCqXo8B97HI Seguida da continuação da história (Anexo XXI)
Fase 2: Orientação guiada DATA: 7/5 /2014 a 9/5 /2014	Tarefa: A estagiária apresenta o jogo aos elementos de cada par. Neste terão de manipular o espelho de forma a observar a imagem de uma dada figura. Numa primeira fase irão explorar livremente o espelho, experimentando diferentes posições e distâncias face ao objeto. Posteriormente pede-se que coloquem o espelho de modo a observar: dois retângulos iguais (um refletido no espelho e outro em formato “real”); um retângulo; ou ainda uma figura diferente da inicial (por exemplo encontrar um quadrado pequeno a partir de um retângulo ou até um maior); formar um L. http://www.teacherled.com/resources/mirror/mirrorload.html Questões orientadoras: - Consegues encontrar um quadrado a partir deste retângulo? - Como conseguirás ver só um retângulo? - E dois retângulos? - Consegues formar um triângulo a partir deste retângulo? Porquê? - Conheces essa forma? Consegues fazer um papagaio ao mexer o espelho? (pentágono) - Consegues formar um triângulo ao mexer no espelho? E uma seta? (paralelogramo) - Como consegues ver duas figuras? E uma igual a essa? Consegues fazer uma diferente? (papagaio) - Consegues fazer um triângulo a partir da estrela? - Como formas um retângulo a partir do quadrado? Tarefa: A estagiária apresenta o jogo aos elementos de cada par.

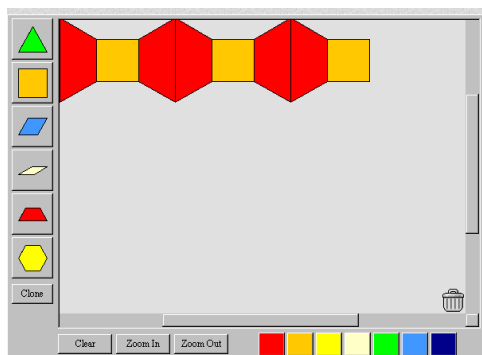
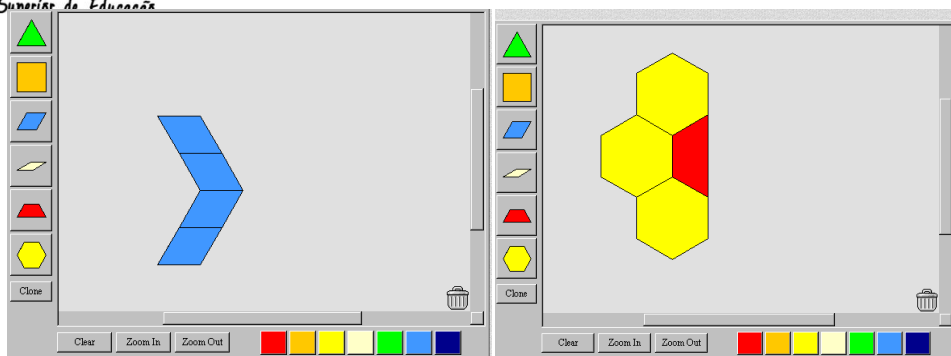


	Neste vão observar a representação de metade de uma figura. Deverão então selecionar as peças corretas, na posição adequada, e completar a figura. Primeiro será para completar um X e a segunda será para continuar uma flor (ver no final da tabela). Posteriormente, no mesmo jogo, terão de dar continuidade a um friso que já estará iniciado, tendo da mesma forma de selecionar as peças e completar o friso (ver no final da tabela). http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_169_g_1_t_3.html?open=activities&from=category_g_1_t_3.html Questões orientadoras: - Quais são as peças que tens de utilizar para completar o X? De quantas peças precisas? - Estás a ver o X completo? Que parte falta? Que parte do X estás a ver? - Que peças necessitas para completar esta flor? - Que parte da flor estás a ver? A flor inteira ou metade da flor? - O que deves fazer para que a flor seja simétrica? Imagina que funciona como num espelho. - Quais são as peças que precisas para continuar o friso? - O que fizeste para completar o friso? As peças ficaram na mesma posição em que apareceram? Então o que fizeste?
Fase 3: Explicitação DATA: 9/5 /2014	Após a realização das tarefas apresentadas haverá uma discussão em grande grupo sobre as descobertas das crianças. A estagiária irá moderar esta discussão, tendo especial atenção ao vocabulário utilizado pelas crianças, corrigindo-o se necessário. Questões orientadoras: - O que aprenderam com a história? E com os jogos? - O que descobriram com o espelho? Como usaram o espelho? O que acontecia às figuras geométricas? O que puderam criar com o espelho? - Quando veem uma imagem no espelho como é que ela é? O que acontece ao objeto que se observa? (Esta questão será dirigida a cada um dos estudos de caso, pedindo que cada um se dirija ao espelho da sala, fazendo as suas observações) - O que é um friso? O que acontece num friso? Quando estão a fazer um friso, o que acontece às peças? (neste momento será apresentado no quadro um modelo com os blocos padrão)
Fase 4: Orientação livre DATA: 12/5 /2014 a 14/5 /2014	Tarefa: A estagiária apresenta aos elementos de cada par um jogo que já tinham jogado anteriormente, mas com uma variante diferente. Neste jogo terão de manipular o espelho virtual e observar uma carta (rei de ouros), o número de caras de rei que veem e se conseguem ver apenas uma ou duas ou até três caras do rei. http://www.teacherled.com/resources/mirror/mirrorload.html Questões orientadoras:

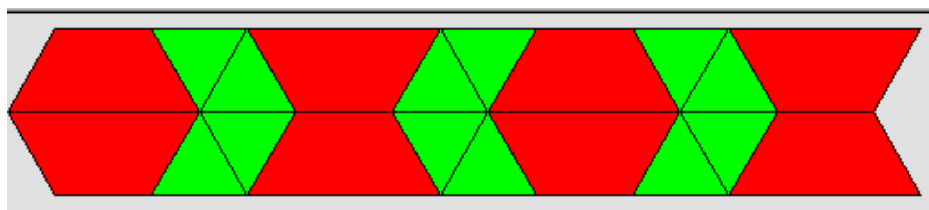


	- Quantas caras de rei vês? - Consegues ver apenas duas caras do rei? - Consegues mexer o espelho de forma a ver apenas uma cara de rei? - És capaz de ver três caras de rei ao mesmo tempo? O que fazes ao espelho para que isso aconteça? Aproximas ou afastas o espelho? - Quantos triângulos azuis vês na imagem? Consegues ver apenas dois triângulos na bandeira? - Consegues ver só um retângulo azul ao manipular o espelho? Como consegues ver apenas retângulos vermelhos e brancos? - Consegues mexer o espelho e ver apenas metade da borboleta? Como consegues ver apenas uma borboleta? Tarefa: A estagiária apresenta aos elementos de cada par um jogo que também já exploraram anteriormente. Nesta fase terão de olhar para a imagem que a estagiária lhes irá apresentar e a criança terá de construir o friso e completá-lo (ver no fundo da tabela). http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_169_g_1_t_3.html?open=activities&from=category_g_1_t_3.html Questões orientadoras: - Quantas peças precisas para fazer uma construção igual à que vês? - O que tens de fazer aos triângulos (peças verdes) para que estes fiquem na mesma posição das da imagem? Deixam de ser as mesmas? Então o que lhes acontece?
Fase 5: Integração DATA:15 /5 /2014	Os alunos reveem e resumem o que aprenderam sobre os objetivos abordados nas tarefas. A estagiária ajuda a fazer a síntese. Questões orientadoras: - O que aprenderam com a história? E com os jogos? - Quando temos metade de uma imagem e queremos completá-la como se a tivéssemos a dividido a meio como chamamos a essa imagem? As crianças deverão ser capazes de identificar e explorar transformações geométricas (rotação, translação e simetria) de um modo informal e consigam completar figuras através de simetria e reflexão. Devem ainda ser capazes de realizar e completar frisos corretamente.

Figuras e friso apresentado na fase 2 para completar



Friso apresentado na fase 4 para completar



Anexo XXI

Intervenção Didática – Quarta etapa – Continuação da história: *NOUKY – O reflexo no espelho*

Antes de continuar a história algumas crianças (estudos de caso) irão explorar a sua imagem no espelho um a um, tendo de imitar a Lola e fazer alguns movimentos (aproximar-se/afastar-se do espelho, fazer algumas expressões com o rosto, levantar uma das mãos, uma perna...).

Dando posteriormente continuidade à história...

A Lola com aquele susto todo perdeu o sono. Mas o Paco disse:

- Anda dormir Lola!

E a Lola foi. Mas virou-se para um lado, virou-se para o outro e nada! O sono não vinha. Então decidiu levantar-se e pegar nos blocos padrão. Resolveu fazer os frisos que a educadora lhe tinha proposto no Jardim e que ela teve preguiça de fazer.

Começou por selecionar as peças que lhe interessavam para imitar o friso que a educadora lhe mostrou.*Depois, começou a rodar as peças de forma a conseguir que estas ficassem na posição que lhe interessava para construir o friso corretamente. E lá começou. Primeiro uma, depois outra...mas havia peças que por muito que rodasse não ficavam na posição correta para fazer o friso. (*irei mostrar e movimentar a peça azul – paralelogramo na segunda posição. Paralelogramo – trapézio – paralelogramo). Ela pensou e pensou, mas não conseguia.

Entretanto o Nouky acordou, e não a vendo na cama, levantou-se. Quando a viu sentada no chão perguntou:

- O que estás a fazer Lola?

- Estou a tentar fazer este friso, mas rodo as peças e não sou capaz de o fazer!

- Isso é porque tu estás a rodar a peça e a pô-la na mesma posição que tinhas inicialmente. Ora tenta dar só meia volta.

A Lola tentou e finalmente conseguiu construir o friso em que tinha pensado, mas, se quisesse, podia continuá-lo, e continuá-lo e continuá-lo, Mais contente, foi a Lola foi para a cama e lá teve lindos sonhos de matemática.

NOTA: Esta parte da história será dramatizada pela estagiária, recorrendo ao uso dos blocos padrão.

