

ANA SOFIA TENIL SARES

**PROMOÇÃO DA LITERACIA MATEMÁTICA
NO PRÉ-ESCOLAR COM O APOIO DA
TECNOLOGIA EDUCATIVA**

Volume 1

Orientador: Prof^a Doutora Isaura Pedro

Escola Superior de Educação Almeida Garrett

Lisboa

2013

ANA SOFIA TENIL SARES

**PROMOÇÃO DA LITERACIA MATEMÁTICA NO
PRÉ-ESCOLAR COM O APOIO DA TECNOLOGIA
EDUCATIVA**

Volume 1

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Animação Sócio-Cultural e Inclusão no Curso de Mestrado em Ciências da Educação na Especialidade de Animação Sócio-Cultural e Inclusão, conferido pela Escola Superior de Educação Almeida Garrett.

Orientador: Prof^a Doutora Isaura Pedro

Lisboa

2013

Agradecimentos

Um especial agradecimento à orientadora desta dissertação, na pessoa de Professora Doutora Isaura Pedro pela orientação cuidada, nível de apoio, disponibilidade e paciência.

Um especial agradecimento aos professores e colegas do mestrado que permitiram a presença da minha filha na maioria das aulas, sempre que não tinha possibilidade de ficar com o pai ou amigos.

A todos os envolvidos pela colaboração, pois sem a sua ajuda não seria possível realizar este estudo.

Aos alunos da sala do jardim-de-infância dos 3 anos, à educadora, ao Colégio Europeu Astória por acolherem e permitirem a realização do projeto.

Um obrigado muito especial à minha amiga Rita Brettes, que me apoio, incentivou e orientou na estruturação deste projeto, que muito contribuiu e continua a contribuir na minha evolução profissional.

À minha filha, que sempre me acompanhou nas aulas permitindo a minha progressão académica e pessoal.

Aos pais, irmã, companheiro e amigos, por acreditarem em mim, por me acompanharem e não me deixarem desistir.

Resumo

O projeto “Promoção da Literacia Matemática no Pré-Escolar com o apoio da Tecnologia Educativa” traduz a investigação realizada junto de um grupo de crianças do pré-escolar com 3/4 anos e dos seus pais e encarregados de educação, numa instituição educacional privada, em Lisboa. Objetiva-se a promoção de competências matemáticas na educação pré-escolar, seguindo as orientações científicas nacionais e internacionais, de que a matemática é a ciência do padrões. O segundo grande objetivo do projeto visa promover a colaboração dos pais na educação pré-escolar dos seus filhos.

O *Programme for International Student Assessment* [PISA] refere que todo e qualquer indivíduo deve ter a possibilidade de adquirir uma literacia matemática crítica ao longo da sua vida, por forma a aplicá-la na sua vida pessoal, social e profissional. A Literacia Matemática vem contrariar a associação da matemática à manipulação arcaica dos símbolos matemáticos sem conexão e relação entre si. Mais do que dominar um conteúdo, a Literacia Matemática Crítica traduz-se nas competências que um aluno desenvolve na resolução de problemas, no relacionamento de conceitos e conteúdos, na identificação de estratégias de resolução ou na comunicação com os demais numa linguagem matemática escrita/oral.

O segundo ponto do projeto objetiva promover e estimular a colaboração dos pais e encarregados de educação com a escola. Pretende-se que ambas as entidades mediadoras da construção de conhecimento da criança possam comunicar e estabelecer estratégias de ação relativamente à educação da criança, como parceiros educativos.

Os recursos tecnológicos evoluem de dia pra dia e estão acessíveis aos pais, filhos e escolas, pelo que podemos aspirar que estes possam contribuir para a parceria educativa. Em ambiente pré-escolar, pretende-se desenvolver atividades que visem objetivos matemáticos em simultâneo com a exploração do computador, periféricos e de um *software* desconhecido. Escolhemos um *software* de edição de imagem, estabelecendo um paralelo entre a pintura virtual e a pintura tradicional.

Metodologicamente, a investigação assenta num estudo qualitativo, tendencialmente investigação-ação, combinando e articulando técnicas de pesquisa como a observação participante, as conversas informais com a educadora, os elementos da direção, os pais/encarregados de educação, e a análise documental.

As planificações das atividades visaram a concretização dos objetivos propostos para a intervenção. No processo cíclico de investigação-ação foram identificadas dificuldades nas crianças, relativamente à matemática e ao *software*, pelo que, a cada ciclo, foram definidas estratégias que visassem a construção de processos de desenvolvimento na criança. As estratégias educativas assentaram essencialmente na abordagem matemática dos padrões, na planificação cuidada das atividades distintas para crianças e para pais, na utilização de recursos tecnológicos, como sejam o computador, um *software* de edição de imagem, o *email* e a *webpage* da escola.

Palavras-Chave: Literacia Matemática; Padrões; Pré-Escolar; Tecnologia Educativa; Investigação-Ação

Abstrat

The project “Promoting Mathematics Literacy in Pre-school with the support of Educational Technology” translates the investigation conducted within a group of 3 to 4-year-old children and their parents and guardians, at a private education institution, in Lisbon. The main aim is to promote mathematical competencies in pre-school education, following the national and international scientific guide-lines, that mathematics is a science of patterns. The second great objective of this project aims at promoting parent cooperation in the pre-school education of their children.

The *Programme for International Student Assessment* [PISA] refers that each and any individual must have the possibility of acquiring a critical mathematics literacy throughout his or her life, as to apply it in his or her personal, social and professional life. Critical Mathematics Literacy opposes to the association of mathematics to the archaic manipulation of mathematical symbols which present no connection or relation between them. More than the dominating contents, Critical Mathematics Literacy translates into the competencies that a student develops in solving problems, in relating concepts and contents, in identifying solving strategies or in the communication with others using a written/oral mathematical language.

The second point of this project aims at promoting and stimulating the cooperation of parents and guardians along with the school. It is intended that both mediating entities in the development of the child’s knowledge can communicate and establish action strategies regarding the child’s education, as educational partners.

Technological resources evolve every day and are accessible to parents, children and schools; therefore, we can aspire that they can contribute to the educational partnership. In a pre-school environment, the intention is to develop activities with mathematical objectives in view, simultaneously with the exploring of computers, devices and unknown software. We chose an image editing software, establishing a parallel between virtual painting and traditional painting.

Regarding methodology, the investigation is based on a quality study, with a special focus on investigation-action, combining and articulating techniques of research as participated observation, informal conversations with the teacher, board members, parents/ guardians, and document analysis.

The planning of activities was focused on accomplishing the proposed objectives for the intervention. In the cyclical process of investigation-action, difficulties among children were registered, namely concerning mathematics and software, which, at each cycle, strategies were defined in order to build development processes within the child. Educational strategies agree essentially in the mathematics approach of patterns, in the careful planning of specific activities for children and parents, in the usage of technological resources, such as, the computer, an image editing software, email and the school web page.

Key words: Mathematics Literacy; Patterns; Pre-school; Educational Technology; Investigation-Action

Índice Geral

Volume 1

Agradecimentos.....	II
Resumo.....	III
Abstrat.....	V
Índice Geral.....	VII
Índice de Figuras.....	X
Índice de Quadros.....	XV
Índice de Anexos.....	XVI
Índice de Apêndices.....	XVII
Siglas e Abreviaturas.....	XIX
INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO I - ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	7
1. Educação Matemática.....	9
1.1. Literacia Matemática.....	9
1.2. Matemática, a Ciência dos Padrões.....	13
1.3. Potencialidades dos Padrões.....	15
1.4. Os Padrões e o Programa Curricular da Matemática.....	17
1.5. O papel dos intervenientes no processo de aprendizagem.....	18
2. Educação Tecnológica.....	21
2.1. O computador e o software no processo aprendizagem do aluno.....	21
2.2. Orientações Curriculares.....	24
2.3. Tecnologia Educativa.....	26
3. Educação Pré-Escolar.....	29
3.1. Necessidade de uma Legislação própria.....	29
3.2. Princípios da Lei Quadro da Educação Pré-Escolar.....	30
3.3. Orientações Curriculares.....	31
3.4. A colaboração da família na educação.....	35
CAPÍTULO II – METODOLOGIA DO ESTUDO.....	39
1. Caraterização Metodológica do Estudo.....	40

2. Contextualização do Estudo.....	42
2.1. O meio envolvente.....	42
2.2. A instituição escolar e a sala de jardim-de-infância.....	42
2.3. O grupo de crianças.....	43
2.4. Os recursos humanos.....	44
2.5. O horário das atividades.....	44
2.6. As atividades.....	45
3. Técnicas de Recolha de Dados.....	47
3.1. Análise Documental.....	47
3.2. Conversas Informais e Observação Participante.....	47
4. Técnicas de Análise de Dados.....	49
CAPÍTULO III – DESCRIÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS...50	
1. Atividades com as Crianças.....	52
1.1. Atividade 1: Os Bicharocos do Jardim e as Contagens.....	52
1.1.1. Planificações Geral e Específica.....	52
1.1.2. Descrição das Observações.....	55
1.1.3. Reflexão, Síntese e Implicações.....	59
1.2. Atividade 2: Os Acessórios de Moda e as Sequências.....	62
1.2.1. Planificações Geral e Específica.....	62
1.2.2. Descrição das Observações.....	65
1.2.3. Reflexão, Síntese e Implicações.....	68
1.3. Atividade 3: As Guloseimas, as Sequências e a Geometria.....	70
1.3.1. Planificações Geral e Específica.....	70
1.3.2. Descrição das Observações.....	73
1.3.3. Reflexão, Síntese e Implicações.....	75
1.4. Atividade 4: O combóio perdeu a mercadoria.....	78
1.4.1. Planificações Geral e Específica.....	78
1.4.2. Descrição das Observações.....	81
1.4.3. Reflexão, Síntese e Implicações.....	82
1.5. Atividade 5: O Jogo das Sequências.....	84
1.5.1. Planificações Geral e Específica.....	84
1.5.2. Descrição das Observações.....	87
Caso 1: Sequência de Repetição ABA.....	89

Caso 2: Sequência de Repetição AABAA.....	95
Caso 3: Sequência de Repetição ABBA.....	97
Caso 4: Sequência de Repetição ABC.....	99
Caso 5: Outras Sequências de Repetição.....	102
1.5.3. Reflexão, Síntese e Implicações.....	105
1.6. Análise Transversal das Sínteses Reflexivas (Crianças).....	108
2. Atividades com os Pais e Encarregados de Educação.....	115
2.1. Atividade 1: Os Bicharocos do Jardim e as Contagens.....	115
2.1.1. Planificação Geral.....	115
2.1.2. Descrição, Observação e Síntese Reflexiva.....	116
2.2. Atividade 2: Os Acessórios de Moda e as Sequências.....	118
2.2.1. Planificação Geral.....	118
2.2.2. Descrição, Observação e Síntese Reflexiva.....	119
2.3. Atividade 3: As Guloseimas, as Sequências e a Geometria...	120
2.3.1. Planificação Geral.....	120
2.3.2. Descrição, Observação e Síntese Reflexiva.....	120
2.4. Atividade 4: O combóio perdeu a mercadoria.....	122
2.4.1. Planificação Geral.....	122
2.4.2. Descrição, Observação e Síntese Reflexiva.....	122
2.5. Atividade 5: O Jogo das Sequências.....	124
2.5.1. Planificação Geral.....	124
2.5.2. Descrição, Observação e Síntese Reflexiva.....	124
2.6. Análise Transversal das Sínteses Reflexivas.....	126
Conclusão.....	129
Bibliografia.....	135
Webgrafia.....	138

Volume 2

Índice Geral.....	II
Índice de Figuras.....	VI
Índice de Quadros.....	XI
Índice de Anexos.....	XII
Índice de Apêndices.....	XIII

Siglas e Abreviaturas.....	XIV
ANEXOS.....	I
APÊNDICES.....	XVI

Índice de Figuras

Volume 1

Figura 3.1: Rebuçado Origami em cada uma das crianças.....	88
Figura 3.2: Contagem e Comparação dos rebuçados entre as crianças.....	88
Figura 3.3: Padrão vermelho/verde das maçãs.....	90
Figura 3.4: Indecisão na escolha da maçã.....	91
Figura 3.5: Colocação de um círculo de cada cor no início da sequência.....	91
Figura 3.6: Crianças reposicionam os círculos.....	92
Figura 3.7: Crianças em simultâneo.....	92
Figura 3.8: Desânimo perante a explicação do colega.....	93
Figura 3.9: Continuação do padrão maçã/laranja.....	94
Figura 3.10: Forma dos chocolates.....	94
Figura 3.11: Continuação do padrão estrela/coração.....	95
Figura 3.12: Sequência de chocolates.....	96
Figura 3.13: Correção da sequência de chocolates.....	96
Figura 3.14: Construção do padrão 1 pera/2 morangos.....	97
Figura 3.15: Colocação do círculo verde (pera) em vez do círculo vermelho (2º morango).....	97
Figura 3.16: Sg*** aponta para a peça incorreta e Mt*** corrige a peça.....	98
Figura 3.17: Comunicação do padrão de repetição da sequência.....	98
Figura 3.18: Finalização da sequência 1 pera/2 morangos.....	99
Figura 3.19: Construção do padrão flor/folha escura/folha clara.....	99
Figura 3.20: Correção da folha.....	100
Figura 3.21: Correção da sequência.....	100
Figura 3.22: A criança escolhe uma folha escura.....	101
Figura 3.23: A criança é questionada e coloca a rosa no meio da sequência.....	101
Figura 3.24: A criança retira a flor e recoloca-a no fim da sequência.....	101
Figura 3.25: As casas e os jardins de rosas alternadas.....	102
Figura 3.26: Substituição das flores no último conjunto de peças.....	103
Figura 3.27: Construção da casa.....	103
Figura 3.28: Duas casas seguidas. 2ª casa é maior que as restantes.....	103

Figura 3.29: Casa deitada e mais comprida que as restantes.....	104
Figura 3.30: Incremento das folhas no jardim.....	104
Figura 3.31: Escolha da cor da folha.....	104

Volume 2

Figura 1: Padrão com cartas.....	VII
Figura 2: Padrão com figuras geométricas.....	VII
Figura 3: Apresentação de um padrão.....	VIII
Figura 4: Edifício principal.....	XVIII
Figura 5: Biblioteca.....	XVIII
Figura 6: Sala das atividades do projeto.....	XVIII
Figura 7: Sala do Jardim-de-Infância dos 3 anos.....	XVIII
Figura 8: Ficheiro da Joaquina no Paint.....	XIX
Figura 9: Separador “base” do Software Paint.....	XX
Figura 10: Botão de seleção do rato.....	XXI
Figura 11: Seleção da ferramenta “balde de tinta” e da “cor” vermelho.....	XXI
Figura 12: Corpo pintado da Joaquina.....	XXII
Figura 13: Pintura total da Joaquina.....	XXII
Figura 14: Seleção da ferramenta “edição de texto”.....	XXIII
Figura 15: Caixa de texto e registo dos números.....	XXIII
Figura 16: Ficheiro da Joaquina no Paint.....	XXIV
Figura 17: Ficheiro da Abelha no Paint.....	XXIV
Figura 18: Ficheiro da Lagarta no Paint.....	XXIV
Figura 19: Pintura da Joaquina.....	XXV
Figura 20: Pintura da Abelha (1).....	XXV
Figura 21: Pintura da Abelha (2).....	XXV
Figura 22: Pintura da Lagarta.....	XXV
Figura 23: Ficheiro da sequência de maçãs no Paint.....	XXVI
Figura 24: Separador “base” do Software Paint.....	XXVII
Figura 25: Botão de seleção do rato.....	XXVIII
Figura 26: Seleção da ferramenta “balde de tinta” e da “cor” vermelho.....	XXIX
Figura 27: Pintura da primeira maçã.....	XXIX
Figura 28: Pintura das duas maçãs.....	XXX

Figura 29: Pintura das pérolas segundo o padrão vermelho/verde.....	XXXI
Figura 30: Continuação do padrão.....	XXXI
Figura 31: Colar de pérolas segundo o padrão vermelho/verde.....	XXXII
Figura 32: Ficheiro da sequência laranja/limão no Paint.....	XXXII
Figura 33: Colar de pérolas segundo o padrão laranja/amarelo.....	XXXIII
Figura 34: Ficheiro da sequência melancia no Paint.....	XXXIII
Figura 35: Colar de pérolas segundo o padrão da melancia.....	XXXIV
Figura 36: Ficheiro do padrão das maçãs.....	XXXV
Figura 37: Ficheiro do padrão dos citrinos.....	XXXV
Figura 38: Ficheiro do padrão das uvas.....	XXXV
Figura 39: Ficheiro do padrão da melancia.....	XXXVI
Figura 40 - Pintura do colar segundo o padrão das maçãs (1).....	XXXVII
Figura 41 - Pintura do colar segundo o padrão das maçãs (2).....	XXXVII
Figura 42 - Pintura do colar segundo o padrão das maçãs (3).....	XXXVII
Figura 43 - Pintura do colar segundo o padrão dos citrinos.....	XXXVIII
Figura 44 - Pintura do colar segundo o padrão das uvas (1).....	XXXVIII
Figura 45 - Pintura do colar segundo o padrão da melancia (1).....	XXXVIII
Figura 46: Ficheiro dos rebuçados da menina 1 no Paint.....	XXXIX
Figura 47: Separador “base” do Software Paint.....	XL
Figura 48: Botão de seleção do rato.....	XLI
Figura 49: Seleção da ferramenta “balde de tinta” e da “cor” do rebuçado curvilíneo.....	XLI
Figura 50: Pintura dos rebuçados curvilíneos.....	XLII
Figura 51: Pintura e construção do padrão na legenda.....	XLII
Figura 52: Pintura segundo o padrão com o apoio da legenda.....	XLIII
Figura 53: Confirmação da cor que ficou seleccionada na paleta de cores.....	XLIII
Figura 54: Pintura da sequência geométrica segundo o padrão dos rebuçados.....	XLIV
.....	XLIV
Figura 55: Ficheiro dos rebuçados do menino no Paint.....	XLIV
Figura 56: Pintura da sequência geométrica segundo o padrão dos rebuçados.....	XLIV
.....	XLIV
Figura 57: Sequência geométrica da menina 1.....	XLV
Figura 58: Sequência geométrica da menina 2.....	XLV

Figura 59: Sequência geométrica do menino 1.....	XLV
Figura 60: Sequência geométrica do menino 2.....	XLVI
Figura 61: Sequência geométrica da menina (1).....	XLVII
Figura 62: Sequência geométrica da menina (2).....	XLVII
Figura 63: Sequência geométrica da menina (3).....	XLVII
Figura 64: Sequência geométrica da menino (1).....	XLVIII
Figura 65: Sequência geométrica da menino (2).....	XLVIII
Figura 66: Sequência geométrica da menino (3).....	XLVIII
Figura 67: Ficheiro do padrão do Combóio 1 no Paint.....	XLIX
Figura 68: Separador “base” do Software Paint.....	L
Figura 69: Botão de seleção do rato.....	L
Figura 70: Seleção da ferramenta “balde de tinta” e da “cor”.....	LI
Figura 71: Construção do padrão das carruagens segundo a cor/figura.....	LI
Figura 72: Pintura do primeiro grupo de figuras da sequência.....	LI
Figura 73: Pintura da sequência segundo o padrão das carruagens.....	LII
Figura 74: Identificação da figura escondida.....	LII
Figura 75: Ficheiro da sequência do Combóio 2 no Paint.....	LIII
Figura 76: Atividade do combóio 2 completa.....	LIII
Figura 77: Ficheiro da sequência do Combóio 3 no Paint.....	LIII
Figura 78: Atividade do combóio 3 completa.....	LIV
Figura 79: Ficheiro da sequência do combóio 1 no Paint.....	LV
Figura 80: Ficheiro da sequência do combóio 2 no Paint.....	LV
Figura 81: Ficheiro da sequência do combóio 3 no Paint.....	LV
Figura 82: Sequência segundo o padrão do combóio 1.....	LVI
Figura 83: Sequência segundo o padrão do combóio 2.....	LVI
Figura 84: Sequência segundo o padrão do combóio 3.....	LVI
Figura 85: Elementos do Jogo das Sequências.....	LVII
Figura 86: Mensagem do Marcador de Livro (verso).....	LXII
Figura 87: Marcadores de Livro (frente).....	LXII
Figura 88: Ficheiro do Caracol no Paint.....	LXIII
Figura 89: Ficheiro da Borboleta no Paint.....	LXIII
Figura 90: Embrulho do colar das mães (frente e verso).....	LXIV
Figura 91: Vários colares.....	LXIV

Figura 92: Ficheiro do padrão das peras no Paint.....	LXV
Figura 93: Ficheiro da casca da melancia no Paint.....	LXV
Figura 94: Ficheiro dos rebuçados da menina 3 no Paint.....	LXVI
Figura 95: Ficheiro dos rebuçados do menino 3 no Paint.....	LXVI
Figura 96: Ficheiro da sequência do combóio 4.....	LXVII
Figura 97: Ficheiro da sequência do combóio 5.....	LXVII
Figura 98: Caixa de rebuçados em Origami com um cartão.....	LXVIII
Figura 99: Conquista dos rebuçados (atividade 5).....	LXVIII
Figura 100: Secagem da capa do jogo.....	LXIX
Figura 101: Jogo das Sequências: Figuras geométricas/quotidianas e instruções...	LXIX
Figura 102: Jogo das Sequências antes de enviar às Crianças, Pais e EE.....	LXIX

Índice de Quadros

Volume 1

Quadro 1 – Princípios dos Standards 2000.....	10
Quadro 2 – Normas dos Standards 2000.....	11
Quadro 3 – Sistema de Partilha de trabalhos de casa.....	38
Quadro 4 – Planificação Geral da Atividade 1 (Crianças).....	53
Quadro 5 – Planificação Geral da Atividade 2 (Crianças).....	63
Quadro 6 - Planificação Geral da Atividade 3 (Crianças).....	71
Quadro 7 – Planificação Geral da Atividade 4 (Crianças).....	79
Quadro 8 – Planificação Geral da Atividade 5 (Crianças).....	85
Quadro 9 – Sínteses e Implicações Transversais das Atividades (Crianças).....	108
Quadro 10 – Planificação Geral da Atividade 1 (Pais e EE).....	116
Quadro 11 – Planificação Geral da Atividade 2 (Pais e EE).....	118
Quadro 12 – Planificação Geral da Atividade 3 (Pais e EE).....	120
Quadro 13 – Planificação Geral da Atividade 4 (Pais e EE).....	122
Quadro 14 – Planificação Geral da Atividade 5 (Pais e EE).....	124
Quadro 15 – Sínteses e Implicações Transversais das Atividades (Pais e EE).....	126

Volume 2

Quadro 16 – Especificação das Normas de Processo.....	II
Quadro 17 – Referência aos Padrões e Sequências no CNEB.....	III
Quadro 18 – Referências aos Padrões e Sequências no Programa Curricular da Matemática no Ensino Básico.....	III
Quadro 19 – Orientações Curriculares das TIC no Pré-Escolar e 1.º Ciclo.....	XI
Quadro 20 – Etapas do Projeto Investigação-Ação.....	XVII
Quadro 21 – Sínteses Reflexivas e Implicações das Atividades (Crianças).....	LIX
Quadro 22 – Sínteses Reflexivas e Implicações das Atividades (Pais e EE)	LXVII

Índice de Anexos

Volume 2

Anexo I – Normas de Processo dos Standards 2000.....	II
Anexo II – Referências aos Padrões e Sequências no Ensino Básico.....	III
Anexo III – Matemática no 1.º Ciclo: Propostas para a Sala de aula.....	V
Anexo IV – Documento de Orientações Metodológicas para a Região Autónoma da Madeira.....	IX
Anexo V – Projeto Educativo: Colégio Europeu Astória 2010/2013.....	XII

Índice de Apêndices

Volume 2

Apêndice I: Etapas do Projeto Investigação-Ação.....	XVII
Apêndice II: Registo Fotográfico da Instituição Escolar Colégio Europeu Astória	XVIII
Apêndice III: Guião da Atividade 1 (Crianças).....	XIX
Apêndice IV: Ficheiros Digitais da Atividade 1 (Crianças).....	XXIV
Apêndice V: Registo da realização da Atividade 1 (Crianças).....	XXV
Apêndice VI: Guião da Atividade 2 (Crianças).....	XXVI
Apêndice VII: Ficheiros Digitais da Atividade 2 (Crianças).....	XXXV
Apêndice VIII: Registo da realização da Atividade 2 (Crianças).....	XXXVII
Apêndice IX: Guião da Atividade 3 (Crianças).....	XXXIX
Apêndice X: Ficheiros Digitais da Atividade 3 (Crianças).....	XLV
Apêndice XI: Registo da realização da Atividade 3 (Crianças).....	XLVII
Apêndice XII: Guião da Atividade 4 (Crianças).....	XLIX
Apêndice XIII: Ficheiros Digitais da Atividade 4 (Crianças).....	LV
Apêndice XIV: Registo da realização da Atividade 4 (Crianças).....	LVI
Apêndice XV: Guião da Atividade 5 (Crianças).....	LVII
Apêndice XVI: Sínteses Reflexivas e Implicações das Atividades (Crianças).....	LIX
Apêndice XVII: Registo do Presente Enviado aos Pais e EE (atividade 1).....	LXII
Apêndice XVIII: Ficheiros Digitais da Atividade 1 (Pais e EE).....	LXIII
Apêndice XIX: Registo do Presente Enviado aos Pais e EE (atividade 2).....	LXIV
Apêndice XX: Ficheiros Digitais da Atividade 2 (Pais e EE).....	LXV
Apêndice XXI: Ficheiros Digitais da Atividade 3 (Pais e EE).....	LXVI
Apêndice XXII: Ficheiros Digitais da Atividade 4 (Pais e EE).....	LXVII
Apêndice XXIII: Registo do Presente Enviado aos Pais e EE (atividades 3 e 5).....	LXVIII
Apêndice XXIV: Registo do Presente Enviado aos Pais e EE (atividade 5).....	LXIX
Apêndice XXV: Jogo das Sequências (Regras e Cartões orientadores).....	LXX
Apêndice XXVI Sínteses Reflexivas e Implicações das Atividades (Pais e EE)	LXXII

Siglas e Abreviaturas

AEC – Atividades de Enriquecimento Curricular

ATL – Atividades de Tempos Livres

CNEB – Currículo Nacional do Ensino Básico

DOM – Documento de Orientações Metodológicas

DGIDC – Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular

IA – Investigação-Ação

ME – Ministério da Educação

NCTM – National Council of Teachers of Mathematics

OCDE - Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Económicos

OCEP – Orientações Curriculares na Educação Pré-Escolar

PCE – Projeto Curricular de Escola

PCM - Programa Curricular da Matemática

PCT – Projeto Curricular de Turma

RAM – Região Autónoma da Madeira

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

TISS – Third International Mathematics and Science Study

PISA – Programme for International Student Assessment

INTRODUÇÃO

Este estudo foi realizado no âmbito do Curso de Mestrado em Ciências de Educação, na Especialidade de Animação Sócio-Cultural e Inclusão e centra-se na temática da Matemática. Em termos gerais, o estudo procura promover a Literacia Matemática na educação pré-escolar e estimular a colaboração dos pais e encarregados de educação na educação escolar. Em termos mais específicos, o estudo visa analisar a aquisição, pelas crianças, dos seguintes objetivos: interpretar e ler informação figurativa; reconhecer um padrão; continuar o padrão de repetição; explorar um *software* de pintura virtual; visa ainda, estimular a prática do jogo lúdico e a colaboração dos pais e encarregados de educação na educação escolar dos seus filhos. Deste modo, o estudo decorre da abordagem de um problema enraizado na nossa sociedade: a disciplina de matemática. Aquela disciplina que os estudantes referem como a mais difícil em atingir os objetivos propostos no currículo do ensino básico.

O cidadão comum considera que os objetivos da disciplina de matemática passam pela aquisição e domínio de conhecimentos matemáticos de um plano curricular de estudos. No entanto, enquanto cidadãos integrados numa sociedade exigente e em constante evolução, a realidade perceptível a qualquer cidadão comum, é que esta sociedade está profundamente matematizada. Somos diariamente confrontados com um acumulado de informação numa linguagem matemática, na forma de formulários, gráficos, tabelas, sondagens ou percentagens. Pelo que, somos forçados a concordar com a comunidade científica: a matemática é uma área transversal à sociedade e ao quotidiano de qualquer cidadão ativo e participativo desta sociedade.

O estudo internacional, *Programme for International Student Assessment* [PISA], desenvolvido em países da *Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Económicos* [OCDE] considera que o conhecimento matemático da disciplina curricular deve estar associado ao conceito de literacia matemática. A investigadora Vieira (2010:8) esclarece:

“... ser matematicamente literado implica saber e ser capaz de compreender e de se ocupar da matemática, de ter opiniões bem fundamentadas sobre o papel que a matemática desempenha na sociedade e sobre a sua utilidade nas diferentes esferas da vida

(pessoal, profissional e social), para se viver como cidadão construtivo, interessado e ponderado. A literacia surge, assim, associada à capacidade dos alunos aplicarem conhecimentos, analisarem, raciocinarem e comunicarem com eficiência, à medida que colocam, resolvem e interpretam problemas numa variedade de contextos e de situações.”

Ao longo dos anos, em Portugal, foram desenvolvidos esforços ao nível da educação matemática, desde reestruturações curriculares, ao acréscimo do número de horas letivas dos alunos, à criação de salas de estudo e estudo acompanhado, por forma, a melhorar as competências matemáticas destes. Ainda assim, os resultados dos nossos alunos em estudos internacionais como *Third International Mathematics and Science Study* [TISS] e PISA evidenciam que a meta da literacia matemática está longe de ser alcançada (Vieira, 2010). Os resultados médios dos alunos portugueses são inferiores aos obtidos, em média, no espaço da OCDE.

Os resultados em provas de Aferição de Matemática do 4.º ano de escolaridade são também considerados preocupantes, segundo a Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular (DGIDC, 2004). A generalidade dos alunos evidencia baixos níveis de desempenho na resolução de problemas, no raciocínio e na comunicação. Os fracos resultados podem relacionar-se com a ausência de processos de reflexão, discussão e argumentação, quer orais quer escritos, onde seja veiculada, predominantemente, informação matemática, através de uma linguagem também matemática. (Vieira, 2010)

Os estudos vêm reforçar que a Literacia Matemática Crítica corresponde a algo que deve ser adquirido e desenvolvido ao longo da vida, pelo que é essencial que comece desde os primeiros anos de escolaridade. Vasconcelos (ME, 1997) afirma que a primeira etapa da educação básica situa-se no ensino pré-escolar:

“... educação pré-escolar enquanto primeira etapa da educação básica, estrutura de suporte de uma educação que se desenvolve ao longo da vida”

A importância que o pré-escolar representa na educação de um cidadão e a realidade social, no que concerne, ao aumento populacional dos centros urbanos, ao afastamento da família direta (avós, tias, primos), à afirmação académica e profissional da mulher, impõe a existência de uma legislação própria

que garanta a segurança, o bem-estar das crianças, a acessibilidade enquanto serviço básico social, e uma educação de qualidade, enquanto educação básica motora de cidadania, alicerce da vida social, emocional e intelectual dos futuros cidadãos ativos e participativos da sociedade.

Durante a primeira infância, a criança passa a viver entre dois sistemas sociais, a família e a instituição pré-escolar, pelo que, ambas contribuem para a sua educação. Nesse sentido, os Princípios da Lei Quadro da Educação Pré-Escolar (ME,1997:20) não esqueceram a realidade familiar, incluíndo-a num dos objetivos:

“Incentivar a participação das famílias no processo educativo e estabelecer relações de efetiva colaboração com a comunidade.”

À data do projeto, a investigadora desenvolvia a sua principal atividade profissional como professora do 3.º ciclo do ensino básico de escolaridade, na área da matemática. Esporadicamente, em regime pós-laboral, colaborava com uma instituição escolar privada, no âmbito do pré-escolar, em eventos promocionais e na assessoria do currículo da matemática. A situação profissional atual e a experiência com faixas etárias mais jovens, ao nível do 1.º ciclo do ensino básico de escolaridade, na área das Tecnologias de Informação e Comunicação [TIC], no âmbito das Atividades de Enriquecimento Curricular [AEC] fez sobressair a sua paixão pela dinamização de atividades matemáticas em públicos jovens. Assim, desenvolver um projeto de investigação no âmbito da Literacia Matemática no pré-escolar, envolvendo tecnologias de informação e comunicação com os pais e encarregados de educação, face à influência que cada um desempenha na educação e vida de um indivíduo, representava desenvolver um estudo educativo, social e de inclusão, munido de responsabilidades perante a sociedade e a comunidade escolar e um enorme desafio pessoal e profissional.

Perante a escolha da temática a desenvolver, decorre a necessidade de aprofundar conhecimentos, por forma a colmatar algumas lacunas, contribuindo para a elaboração de um trabalho sustentado e responsável, e que, de algum modo, possa vir a contribuir para o desenvolvimento de uma literacia matemática

junto dos nossos alunos, aqueles que serão os futuros cidadãos ativos do nosso país. Aqueles que nos permitirão continuar a acreditar na sua sustentabilidade.

O presente relatório pretende ser claro e objetivo relativamente ao percurso de todo o processo de investigação-ação que foi desenvolvido, pelo que, está organizado em três capítulos. No primeiro capítulo, é feito o Enquadramento Teórico, onde são abordados os temas em estudo nesta investigação, nomeadamente, a educação matemática, educação tecnológica e a educação pré-escolar.

No segundo capítulo, apresenta-se a Metodologia do Estudo, começando pela caracterização metodológica, quanto ao tipo de abordagem e procedimentos. Contextualiza-se o estudo relativamente ao meio envolvente, à instituição escolar e ao grupo de crianças da sala de jardim-de-infância. De seguida, especificam-se as técnicas e instrumentos adotados para a recolha de informação e posterior análise dos dados.

No terceiro capítulo, Descrição, Análise e Discussão dos Resultados, descreve-se o itinerário realizado, visando o objetivo proposto para a investigação. Este capítulo composto por dois subcapítulos, primeiro abordam-se as atividades e sessões realizadas com as crianças e posteriormente as atividades destinadas aos pais e encarregados de educação. De encontro às etapas previstas na investigação-ação, no primeiro subcapítulo, apresenta-se as planificações das intervenções, descreve-se as observações dos desempenhos das crianças em cada atividade, ao longo das várias sessões, e são apresentadas as reflexões, sínteses reflexivas e implicações. Ainda, neste subcapítulo, apresenta-se a análise transversal das sínteses reflexivas, fundamento de uma etapa de análise de conteúdo conducente às conclusões do estudo. No segundo subcapítulo, segue-se uma estrutura semelhante, pelo que, se apresenta as planificações das atividades destinadas aos pais e encarregados de educação, descreve-se as atividades e registos das conversas informais dos pais com a educadora da sala de jardim-de-infância e elementos da direção. De seguida, são apresentadas as reflexões, sínteses reflexivas e implicações, terminando com a análise transversal das sínteses reflexivas, que também contribuirão para as conclusões do estudo.

Por último, são apresentadas as conclusões finais seguidas da lista de referências bibliográficas e webgráficas, assim como, os anexos correspondentes a informações complementares ao texto e materiais técnicos de apoio à conceção das intervenções, e finalmente, os apêndices correspondentes aos materiais técnicos produzidos para o estudo, nomeadamente para a dinamização das intervenções com as crianças e com os pais/encarregados de educação.

CAPÍTULO I

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

A investigação requereu uma pesquisa da literatura sobre as várias temáticas que lhe são intrínsecas, a Educação Matemática, a Educação Tecnológica e a Educação Pré-Escolar. No presente capítulo apresentamos o enquadramento teórico resultante dessa pesquisa e organiza-se em três subcapítulos, relativamente a cada uma das temáticas.

No primeiro subcapítulo faz-se uma abordagem sobre a Educação Matemática, começando pela Literacia Matemática e orientações científicas internacionais neste domínio; uma definição mais actual da Matemática segundo o conceito dos padrões; as potencialidades dos padrões na educação matemática; a presença dos padrões no Programa Curricular da Matemática do Ensino Básico, e finalmente, o papel dos intervenientes no processo de aprendizagem do aluno face à mudança curricular da disciplina de matemática e das orientações para uma literacia matemática crítica.

O segundo subcapítulo centra-se na Educação Tecnológica, na influência do computador e do *software* no processo de aprendizagem do aluno, as orientações curriculares da disciplina e onde se enquadra a tecnologia educativa.

No terceiro subcapítulo apresenta-se a revisão da literatura sobre a Educação Pré-Escolar, desde a legislação em prática, às orientações curriculares e à promoção da colaboração da família na educação da criança.

1. Educação Matemática

1.1. Literacia Matemática

Desde as décadas de oitenta e noventa do século XX que emerge a consciencialização da necessidade de promover eficazmente uma formação geral dos cidadãos nos domínios da ciência, tecnologia e da matemática. Em termos de conhecimento de conteúdos, mas também numa perspectiva de literacia científica, tecnológica e matemática.

A Matemática surge no dia-a-dia do cidadão comum, a nível pessoal, profissional e social, nas mais variadas formas: tabelas; gráficos de audiências; sondagens sobre eleições; anúncios publicitários indutivos ao consumo; variações de bolsa; propostas de créditos bancários; leitura de formulários; horários de transportes. Enfim, a nossa sociedade está inundada em números e representações matemáticas.

A realidade das sociedades atuais, em termos de avanços tecnológicos e da globalização levaram educadores e investigadores a repensar na educação escolar ao nível da ciência e da matemática. Os nossos alunos são cidadãos desta sociedade, e torna-se cada vez mais evidente e necessário o enriquecimento da educação escolar para todos no sentido de uma cultura científica e matemática. Todo o cidadão tem o direito a desenvolver-se e a preparar-se para participar, de forma informada e racional, nos empreendimentos científico, matemático e tecnológico que marcam o curso da sua vida a nível pessoal, profissional e social.

No sentido de promover a literacia matemática dos alunos, o *National Council of Teachers of Mathematics* [NCTM], surge nos Estados Unidos da América com proposta curricular para a matemática escolar. O trabalho desenvolvido por estes traduz-se no documento *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* (NCTM, 1989) e revelou-se na proposta que mais repercussão teve junto de diversos países. A primeira preocupação deste documento foi dilinear uma visão acerca da matemática escolar com o objetivo de preparar os alunos para o século XXI. A investigadora Vieira (2010:11) esclarece,

“Tal implica formar cidadãos matematicamente literados, capazes de aprender ao longo da vida, que possam aceder às mesmas oportunidades e constituir um eleitorado informado, capaz de participar plenamente na resolução de problemas pessoais, profissionais e sociais.”

Em 2000, é publicada a versão deste documento, os *Standards 2000* (NCTM, 2000) onde são enunciados os princípios e especificadas as normas de uma educação matemática escolar de qualidade. Assim, visam o estabelecimento de uma perspectiva orientadora para professores, escolas e sistemas educativos empenhados no desenvolvimento contínuo de uma educação matemática escolar de excelência para todos.

Vejamos a descrição das características de uma educação matemática de elevada qualidade evidenciadas nos princípios do documento.

Equidade	Expectativas elevadas; Sólido apoio na aprendizagem de todos os alunos;
Currículo	Mais do que um conjunto de atividades; Ser coerente, articulado ao longo dos anos de escolaridade; Deve incidir numa matemática relevante para todos;
Ensino	Compreender o que os alunos sabem e precisam aprender; Criação de condições para que aprendam adequada e significativamente;
Aprendizagem	Os alunos devem aprender matemática com compreensão; Os alunos devem construir activamente novos conhecimentos a partir de experiências e de conhecimentos prévios;
Avaliação	Deve apoiar a aprendizagem de uma matemática relevante; Deve fornecer informações úteis quer para os professores, quer para os alunos;
Tecnologia	É essencial no ensino e na aprendizagem da matemática; Influencia a matemática que é ensinada e a aprendizagem dos alunos.

Quadro 1: Princípios dos *Standards 2000* (NCTM, 2000)

No que diz respeito às normas, estas focam-se nos conteúdos e processos matemáticos que os alunos deverão saber e ser capazes de aplicar.

<p>Conteúdo O que os alunos devem aprender com compreensão?</p>	<p>Números e Operações Álgebra Geometria Medida Análise de Dados e Probabilidades</p>
<p>Processo Quais os processos cognitivos que os alunos devem desenvolver?</p>	<p>Resolução de Problemas Raciocínio e Demonstração Comunicação Conexões e Representação</p>

Quadro 2: Normas dos *Standards 2000* (NCTM, 2000)

Os *Standards 2000* pretendem fornecer orientação sobre o que deve ser valorizado na educação matemática escolar, de modo, a proporcionar o desenvolvimento de uma literacia matemática, isto é, de competências matemáticas que se adequem à participação informada e esclarecida na sociedade a nível pessoal, social e profissional.

Ao professor de matemática, que atua diretamente com os alunos, interessa-lhe saber o que significam estes processos cognitivos e como os alunos os podem desenvolver. (Anexo I)

Compete ao professor escolher e detetar oportunidades que possibilitem, por exemplo, a resolução de problemas ou a comunicação do seu raciocínio matemático numa linguagem matemática ou não matemática. Neste sentido, a Literacia Matemática vem contrariar a manipulação arcaica dos símbolos matemáticos sem conexão e relação entre si. Mais do que dominar um conteúdo, a Literacia é a capacidade, a competência que o aluno desenvolve enquanto resolve um problema proposto, enquanto aplica, raciocina, relaciona conceitos e conteúdos, enquanto desenvolve novas conexões, e também, não menos importante, a comunicação aos seus, do seu pensamento e conhecimento matemático, numa linguagem oral/escrita matemática que será aplicado a novas situações e problemas da sua vida. Os processos em desenvolvimento no aluno não são estanques e isolados, antes pelo contrário, interrelacionam-se e dependem uns dos outros.

Em Portugal, o Ministério da Educação (2001) reorganiza o currículo do ensino básico, inscrito no documento *Currículo Nacional do Ensino Básico*

[CNEB], seguindo as orientações científicas internacionais anteriores, no sentido da valorização das experiências de aprendizagem e das competências concebidas como saberes em uso, necesssárias à qualidade de vida pessoal e social de todos os cidadãos, a promover gradualmente ao longo do ensino básico. No âmbito da matemática, relativamente às competências específicas, o CNEB aproxima-se do conceito de literacia matemática, quando afirma que,

“Ser matematicamente competente envolve hoje, de forma integrada, um conjunto de atitudes, de capacidades e de conhecimentos relativos à matemática.” (ME, 2001:57)

De acordo com o documento, a competência matemática que todos devem desenvolver, no seu percurso ao longo da educação básica, inclui: (1) A predisposição para raciocinar matematicamente, isto é, para explorar situações problemáticas, procurar regularidades, fazer e testar conjeturas, formular generalizações, pensar de maneira lógica; (2) o gosto e a confiança pessoal em realizar actividades intelectuais que envolvem raciocínio matemático e a concepção de que a validade de uma afirmação está relacionada com a consistência da argumentação lógica, e não com alguma autoridade exterior; (3) A predisposição para procurar entender a estrutura de um problema e a aptidão para desenvolver processos de resolução, assim como para analisar os erros cometidos e ensaiar estratégias alternativas; (4) a aptidão para discutir com outros e comunicar descobertas e ideias matemáticas através do uso de uma linguagem, escrita e oral, não ambígua e adequada à situação; A compreensão das noções de conjectura, teorema e demonstração, assim como das consequências do uso de diferentes definições.

Assim, a competência matemática, que se identifica como necessária à vida quotidiana de qualquer indivíduo, inclui processos cognitivos transversais a toda a aprendizagem da matemática, entre os quais se encontram os processos de resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática.

Antes de avançar para o próximo ponto da revisão da literatura façamos referência ao programa, também internacional, que vem criar apontadores e referências entre vários países, sobre a literacia que todo e qualquer indivíduo deve ter possibilidade de adquirir e aplicar na sua vida, enquanto cidadão. O

Programme for International Student Assessment [PISA], em prática desde 1997, junto de jovens de 15 anos nos países pertencentes à Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Económicos [OCDE], vem proceder à avaliação da literacia, entendida como conhecimentos e competências que os alunos devem ter no final da escolaridade obrigatória que lhes permita na sua vida decidir e participar em sociedade. Na mesma linha de pensamento, o programa PISA refere que, ser matematicamente literado implica saber e ser capaz de compreender e de se ocupar de matemática, de ter opiniões bem fundamentadas sobre o papel que a matemática desempenha na sociedade e sobre a utilidade nas diferentes esferas da vida (pessoal, profissional e social), para se viver como cidadão construtivo, interessado e ponderado.

O conceito de matemática evoluiu e longe vão os tempos, em que a matemática era vista como o conhecimento e manipulação de conceitos e regras. A literacia revoluciona o conceito de matemática, adaptando-se às necessidades da sociedade competitiva.

1.2. Matemática, a Ciência dos Padrões

Ao longo da vida, o indivíduo precisa ter conhecimento matemático, saber interpretar a informação que lhe chega constantemente, ele necessita saber decidir. Decidir até mesmo numa esfera pessoal e naquilo que lhe proporcione bem-estar de vida, quando precisa comprar um imóvel, um carro, as férias ou os empréstimos a contrair.

No entanto, se pensarmos na Matemática ao nível escolar, esta é a disciplina em que crianças e jovens apontam como aquela onde possuem mais dificuldades em atingir os objectivos curriculares. Parece quase antagónico, um conhecimento que deve ser comum a todo e qualquer indivíduo adulto, ativo e participativo, e, no entanto, na formação educacional a que todos têm acesso, nem todos conseguem adquirir esse conhecimento. Verificamos que os jovens detêm dificuldades ao nível do raciocínio, no relacionamento de conhecimentos, em áreas como a álgebra, a geometria e as funções, já para não falar, na fragilidade da comunicação escrita e oral, tão necessária em qualquer atividade

profissional e pessoal no que concerne ao relacionamento interpessoal com o outro.

Apesar das mudanças no currículo do ensino básico e das orientações científicas internacionais, aquilo que nós conhecemos da Matemática é que ao longo dos anos, esta tornou-se cada vez, mais e mais complicada, as pessoas concentram-se cada vez mais nos números, fórmulas, equações e métodos e perderam de vista o que aqueles números, fórmulas e equações eram realmente e porque é que se desenvolveram aqueles métodos. Devlin (1998) afirmava que a Matemática não significava a manipulação de símbolos de acordo com regras arcaicas mas sim a compreensão de padrões – padrões da natureza, padrões de vida, padrões de beleza.

Surge-nos a questão: O que é que se entende por padrão? Para um cidadão comum, o padrão é associado aos padrões visuais de tecidos, papel de parede, peças de arte e à natureza. No entanto, Vale e Pimentel (2011:9) consideram que o conceito de padrão vai mais além do que estes exemplos,

“Padrão é usado quando nos referimos a uma disposição ou arranjo de números, formas, cores ou sons onde se detetam regularidades”

Este conceito de padrão é visível na Matemática, uma vez que, um dos objetivos desta ciência é descobrir a regularidade onde parece que só existe o caos, ou seja, no meio da desordem e confusão, é possível extrair-se a estrutura e a invariância. Sawyer (1955) considerava a Matemática como a classificação e estudo de todos os possíveis padrões, sugerindo que enquanto existissem padrões a Matemática poderia sempre ser desenvolvida a partir deles.

Nas últimas décadas, cada vez mais, os matemáticos têm vindo a abordar a Matemática segundo a procura de um padrão, infantizando a importância do mesmo. Sentem necessidade em atualizar a definição da Matemática, chegando a um consenso: a Matemática é a Ciência dos Padrões. Devlin (2002), citado por Vale e Pimentel (2011:10) reforça esta nova visão e definição de Matemática,

“O que um matemático faz é examinar “padrões” abstratos – padrões numéricos, padrões de formas, padrões de movimento, padrões de comportamento, etc. Esses padrões, podem ser reais como imaginários, visuais ou mentais,

estáticos ou dinâmicos, qualitativos ou quantitativos, puramente utilitários ou assumindo um interesse pouco mais que recreativo. Podem surgir a partir do mundo à nossa volta, das profundezas do espaço e do tempo, ou das atividades mais ocultas da mente humana.”

Vale (2009), Ferrini-Mundy, Lappan e Phillips (1999), são investigadores matemáticos que defendem o desenvolvimento do conhecimento matemático através do estudo de problemas envolvendo padrões, pelo que a álgebra surge como um modo de generalizar e representar esse conhecimento.

Nos dias de hoje, em muitos países do espaço da OCDE, os padrões numéricos, as relações entre variáveis e a generalização estão incluídos nos currículos da matemática escolar. Defende-se que os currículos da matemática escolar devem levar os estudantes a procurar e analisar os padrões que podem encontrar no mundo à sua volta, sobretudo levá-los à sua descrição matemática. A integração dos padrões no currículo escolar ganha tamanha importância, dado a profundidade e variedade das conexões que os padrões possibilitam com todos os tópicos da matemática, são transversais a toda a matemática escolar, no que concerne à preparação dos alunos para aprendizagens posteriores, assim como, no desenvolvimento de capacidades de resolução de problemas e comunicação.

1.3. As potencialidades dos Padrões

Ao longo dos anos, observamos que os alunos têm dificuldades com a aprendizagem da Álgebra, resultantes de uma aprendizagem descontextualizada e mecanizada de símbolos. Ainda hoje, nos deparamos com dificuldades na transição da aritmética para a álgebra, a passagem do cálculo, dos números para o conceito de variável, para a generalização e a manipulação destas letras e símbolos como se de números fossem. Investigações recentes reforçam que se deve iniciar o estudo da Álgebra de modo intuitivo desde os primeiros anos de escolaridades, onde os alunos podem ir adquirindo as noções básicas para um estudo posterior mais formal.

Em termos curriculares é essencial que todos os alunos aprendam Álgebra, que desenvolvam o seu pensamento algébrico, isto é, que entendam os conceitos

algébricos, as estruturas e princípios que regem as manipulações simbólicas e como estes símbolos podem ser utilizados para traduzir ideias matemáticas.

No que concerne, à relação entre os padrões, à álgebra e à abordagem em sala de aula, o investigador Mason (1996) considerava “Muito antes do simbolismo algébrico devemos olhar para os aspectos prévios da generalização.”, Tripathi (2008) afirmava “A aprendizagem da matemática deve incluir problemas que levem os alunos a pensar visualmente.”, de igual modo, os investigadores Rivera e Becker (2005) esclareciam “O ensino deve propor tarefas desafiantes que enfatizem a compreensão da generalização através não só de aspectos numéricos mas também figurativos.”. Consensualmente, os investigadores atribuem especial relevância ao aspecto visual/figurativo, sendo uma base da generalização, desencadeadora da passagem da aritmética para a pré-álgebra e para a álgebra.

Na literacia matemática, a resolução de problemas, anteriormente identificada como uma competência matemática a desenvolver nos alunos pode ser promovida recorrendo à procura de um padrão, em que o aluno estará a desenvolver estratégias/processos de exploração/investigação. Nesta abordagem, um aluno “obriga-se” a formular questões, a classificar e ordenar informação, a elaborar e testar conjecturas, a verbalizar relações entre os vários elementos do padrão, a fazer demonstrações, a generalizar, a estabelecer conexões entre as diferentes áreas da matemática e a compreender a sua ligação com o mundo em que vivemos.

Os investigadores Bolhosa e Borralho (2009) reforçam a potencialidade dos padrões, referindo que a procura de padrões na resolução de problemas por parte dos alunos, familiariza-os com as relações entre conceitos e variáveis, desenvolvem a comunicação matemática, ajuda-os a criar hábitos de investigação e permite aos professores personalizar, adequar cada tarefa às dificuldades de cada um dos seus alunos.

Atualmente, os padrões são considerados excelentes aliados, manifestam riqueza quando proporcionam a promoção de capacidades e competências matemáticas nos alunos, enquanto detentores do papel principal de exploradores e investigadores na resolução de problemas. Além disso, os problemas permitem trabalhar e relacionar várias temáticas da matemática. Desta forma, os padrões

evidenciam a sua característica transversal relativamente às competências a promover e aos conteúdos a explorar.

1.4. Os Padrões e o Programa Curricular da Matemática

Muitos investigadores, como é o caso de Arcavi (2006), defendem que os padrões podem ser utilizados para desenvolver e aprofundar conceitos basilares em teoria dos números, pré-álgebra, álgebra, geometria, probabilidades e funções. Assim sendo, verificamos que na reorganização do currículo da matemática, o estudo dos padrões conquistou o seu espaço e importância com a sua inserção nos programas escolares da matemática do pré-escolar, passando pelo ensino básico, até ao ensino secundário. No Currículo Nacional do Ensino Básico, no que concerne, às competências específicas de Matemática encontramos referências aos padrões e sequências nas várias áreas temáticas. Situação análoga ocorre no Programa Curricular de Matemática no Ensino Básico a vários níveis, relativamente às finalidades do ensino da matemática, aos objectivos gerais e ao longo dos temas matemáticos: Números e Operações; Geometria; Probabilidades e Estatística; Álgebra e Funções (anexo II).

Após a análise dos documentos do Ministério da Educação, enunciados anteriormente, constatamos que o pensamento algébrico, tal como já tinha acontecido com o pensamento geométrico, tornou-se numa orientação transversal do currículo e do programa. Os padrões são claramente um dos caminhos propostos para o desenvolvimento do pensamento e competências algébricas, promovendo a passagem da Aritmética para a Álgebra.

De encontro às orientações científicas internacionais e às alterações curriculares do programa da matemática, diversos investigadores têm dedicado especial atenção aos padrões. Vale e Pimentel são exemplo disso, aliando a investigação e a formação específica de professores nesta temática nos vários ciclos do Ensino Básico, contribuindo para um ensino de qualidade e para a construção precoce do pensamento algébrico (anexo III).

1.5. O papel dos intervenientes no processo de aprendizagem

Perante a necessidade de promover uma literacia matemática, e consequentemente, as competências matemáticas dos alunos, urge a (re)definição dos papéis daqueles que intervêm nos processos de aprendizagem dos alunos. Como é que os professores devem atuar de forma a melhor promover as competências nos alunos?

Efetivamente, a postura e a abordagem do professor em sala de aula, na introdução precoce do pensamento algébrico através dos padrões deve caracterizar-se segundo determinadas especificidades, em conformidade com as investigadoras Vale e Pimentel (2011) e com Warren e Cooper (2008). O professor deve: (1) acreditar que os alunos, desde muito novos, podem envolver-se em conversações acerca de generalizações; (2) usar materiais que concretizam as ideias matemáticas a ser exploradas; (3) escolher actividades adequadas ao domínio cognitivo dos alunos; (4) encorajar os alunos a partilhar e a defender os seus entendimentos com os colegas; (5) colocar questões diretivas que atinjam o objetivo do conteúdo matemático envolvido na atividade; (6) introduzir linguagem específica que ajude os alunos a formular respostas verbais; (7) usar uma variedade de representações para ilustrar a mesma ideia matemática; (8) encorajar os alunos a visualizar os padrões de mais de uma maneira; (9) aceitar que os alunos errem.

Estes mesmos autores, relativamente à utilização de padrões, defendem a importância de um conjunto de ações e atividades, que devem ser desenvolvidas e exploradas, de modo, a apoiar o desenvolvimento do pensamento algébrico na escolaridade básica: (I) Decomposição de um padrão de repetição no motivo que se repete para ajudar os alunos a distinguir os padrões de repetição dos de crescimento; (II) Representação física dos conjuntos de dados que estão em discussão em relação à expressão da generalização; (III) Continuação de padrões, recorrendo ao registo de dados em tabelas de valores, usando discussões explícitas, linguagem e símbolos para ajudar os alunos a expressar generalizações; (IV) Reconhecer a sinergia entre o padrão visual e as tabelas de valores e reconhecer a importância que cada um desempenha na expressão da generalização e na criação de múltiplas representações da mesma relação.

A exploração dos padrões figurativos, recorrendo a diferentes representações, simbólicas e numéricas orientam os alunos na construção do pensamento algébrico, devendo o professor munir-se de atividades e características e aproveitar aquelas que possam surgir espontaneamente no decurso da aula. O estímulo às tarefas de investigação e exploração vão de encontro ao modelo construtivista do processo de aprendizagem, em que professor, alunos e os próprios conteúdos têm um papel diferente do modelo tradicionalista. Sendo que neste último, o professor tem o papel principal do processo de aprendizagem do aluno, ele expõe os conteúdos, modela através de um exercício do livro e os alunos individualmente, passivamente e repetidamente treinam. Em aulas de investigação e exploração, o papel principal na construção da aprendizagem do aluno cabe-lhe a ele próprio. No entanto, concordando com os(as) investigadores(as) anteriormente citados, o professor não reduz a sua responsabilidade, ele passará a deter um papel de facilitador do processo em vez de um transmissor de conteúdos. Contrariamente ao método tradicional, poderemos considerar que o papel do professor torna-se muito mais exigente, seleccionar tarefas que suscitem o envolvimento e a atividade dos alunos, que desencadeiam o sentimento de prazer pela descoberta, requer astúcia, dedicação, estruturação, condições físicas na sala de aula e também ele próprio gosto por este género de dinamização. Neste tipo de aulas, as tarefas têm um papel preponderante, devem: ser variadas; suscitar diferentes modos de resolução; requerer o envolvimento ativo e reflexivo do estudante. As tarefas poderão ser diversificadas através da proposta de leituras, colocação de perguntas e formulação de problemas, construções, aplicações, projectos, investigações e exercícios.

Efetivamente, a diversidade de tarefas é imensa e deve ser efectuada de forma criteriosa, sugerindo especial atenção sobre as escolhas. Ainda assim, a escolha por si só, não é o suficiente. O questionamento que o professor deve realizar sobre as tarefas propostas e sobretudo a orientação do questionamento é crucial para a aprendizagem dos seus alunos. O professor não tem de todo um papel passivo, requerendo que constantemente coloque questões que levem as crianças a estar atentos e a “ver” relações e propriedades. Espera-se que estas tarefas promovam explorações que produzam soluções e justificações

inesperadas pois ao suscitar diferentes estratégias de resolução que envolvem também diferentes representações, o professor não tem oportunidade de pensar em todas as que, eventualmente, serão utilizadas pelos alunos. Não esquecendo a importância que é dada à comunicação escrita e oral em linguagem matemática, é importante que, em grande grupo, os alunos falem sobre o que cada um viu e descobriu procurando classificações, opiniões e explicações.

A forma como se apresenta um problema ou como o questionamento é efectuado pelo professor pode conduzir a que uma simples tarefa aritmética se transforme numa tarefa algébrica, onde há espaço para construir padrões, conjecturar, generalizar e justificar factos e relações matemáticas.

O Padrão, enquanto conteúdo matemático e estratégia de resolução de problemas, é a essência da matemática e do conhecimento matemático que qualquer aluno. Este, deve ter a oportunidade de adquirir e munir-se de todas as competências que lhe permitam ser um cidadão activo, participativo e empreendedor de uma sociedade em constante evolução e mudança, à qual necessita adaptar-se e procurar alternativas construtivas para si e para o próximo.

2. Educação Tecnológica

2.1. O computador e o *software* no processo de aprendizagem do aluno

O computador surgiu nas nossas vidas e tornou-se imperioso o seu reconhecimento e introdução na educação. Se por um lado os alunos precisavam ser preparados para as necessidades profissionais que se avizinhavam, este ganhou o seu espaço como ferramenta ou dispositivo educacional. As escolas, inseridas num programa governamental, foram munidas de computadores e redes de comunicação, bem como criados condições de acessibilidade aos alunos e professores para aquisição de material informático. Criaram-se condições, para que investigadores como Pais (1999:16) defendessem a introdução do computador no ensino, acreditando que era possível ir de encontro às necessidades individuais e estilo de aprendizagem de cada aluno. Considerava que, o computador colocaria em causa o “velho saber baseado na memorização e na simples apreensão de técnicas repetitivas”, sendo privilegiada a “capacidade de trabalhar em grupo, de fazer julgamentos críticos, de selecionar a informação necessária à resolução de problemas devendo a sala de aula deixar de ser vista como o local privilegiado por onde tem de passar todo o processo de aprendizagem, tornando-se necessária a criação de novos espaços de trabalho dentro da escola, convidativos e apetrechados com os recursos apropriados.”

Segundo Clément (1993) a utilização do computador em contexto escolar pode ser feita sob três formas: como recurso, como dispositivo de comunicação ou como dispositivo pedagógico. Utilizar o computador como recurso significa usufruir dos programas/software concebidos não especificamente para o ensino mas que podem ser utilizados em todas as disciplinas, tais como o processador de texto, a folha de cálculo, a base de dados, o apresentador de diapositivos, o editor de imagem. O computador é utilizado autónomamente pelo professor ou aluno, que recorrem a ele para qualquer atividade ou tarefa não diretamente relacionada com a aprendizagem, mas um complemento à atividade profissional ou ao estudo. Na segunda forma, o computador é utilizado como dispositivo de comunicação, pressupõe uma relação entre mais do que um interveniente,

professor/aluno e aluno/aluno. Neste tipo de situação os computadores estão ligados em rede na mesma escola, entre escolas, a centros de informação, estamos perante o mundo infinito da internet que nos permite chegar ao inimaginável, comunicar com qualquer colega independentemente do local e da hora, onde o acesso à informação é substancialmente fácil e rápido. Por fim, utilizar o computador como um dispositivo pedagógico, significa utilizar programas/*software* específicos para o ensino dirigidos sobretudo para a prática, onde são propostos exercícios para consolidação de conhecimentos, onde os alunos conseguem ser autónomos, podem escolher diferentes níveis de dificuldade, adequando-se às suas características individuais e permitindo a progressão para níveis superiores de dificuldade ao seu próprio tempo.

Assim, o computador, e conseqüentemente, o programa/*software*, específico ou não para o ensino, estão dotados de possibilidades cada vez mais numerosas, enriquecedoras e promotoras dos processos cognitivos envolvidos na aprendizagem dos alunos. Adequando-se às competências específicas da educação básica, este dispositivo permite a centralização do processo de aprendizagem no aluno e a adequação aos diferentes níveis/exigências de cada um. Segundo Wyatt (1984), o computador possui a vantagem educativa de oferecer um *feedback* informativo imediato, por exemplo, através de exercícios do tipo erro-correção, estabelecendo um diálogo contínuo entre o aluno/computador, e não necessariamente entre aluno/professor ou aluno/aluno.

Dadas as características individuais de cada aluno, existem uma infinidade de sequências de aprendizagem, multidimensionando as possibilidades de aprendizagem uma vez que estas dependem das apetências e tendências individuais, do *background* e de muitos outros fatores.

Atualmente, já não faz sentido, falar apenas no computador, será mais correto considerar as Tecnologias de Informação e Comunicação, na medida em que, o nosso computador está munido de imagem, som, movimento e interatividade. Estamos perante um sistema multimédia, onde o aluno é ativo, participa na manipulação e organização da informação conferindo-lhe uma forma multidimensionada. Neste sentido, Dias (1995:23) considerava

“Sendo considerado como um objecto (não passivo) o sistema multimédia é, por um lado, expressões da

comunicação educativa do professor e do aluno, e, por outro lado, o lugar onde o aluno pesquisa informação, reflete, interpreta, manipula e constrói o novo conhecimento.”

Nas gerações mais recentes, os alunos já nasceram com os computadores e os sistemas multimédia. Quando olharmos para alguns alunos, verificamos que têm uma apetência muito especial para a informática e a associação entre computador e jogos tornou-se cada vez mais indissociável. O jogo no computador é utilizado por alunos, jovens ou graúdos para afastar o tédio, para aliviar a tensão quotidiana. No entanto, investigadores como Martins consideram, que mesmo estes jogos, funcionam como veículos de aprendizagem, já que pela sua leveza atraem os alunos e abrem novas perspectivas de aprendizagem, mesmo que não seja por motivos educacionais e lúdicos. O investigador Martins (1997:29) reforça

“A imagem obtida pela tecnologia electrónica de síntese parece possuir um carácter próprio, que lhe é dado por meios técnicos poderosos, subjacentes à sua construção e manipulação. Situa-nos em pontos de vista inacessíveis; repete, multiplica, amplia ou reduz, acentua ou dissimula formas; sublinha texturas; possui uma cor saturada e uma intensa luminosidade; possibilita a simulação de espaços.”

O computador, como uma tecnologia de informação e comunicação, mesmo que seja utilizado para distração num jogo, o real e a fantasia misturam-se, o ecrã é o mediador que permite à imaginação concretizar e jogar com as transformações sucessivas. Os investigadores Holtz e Benneau (1999), consideram as imagens do cenário informático munido de carácter lúdico, onde existe um jogo entre o real e o imaginário, assim como no mundo imaginário de Alice. Numa perspetiva do imaginário, Callois (1967) defendia que tudo o que seja, naturalmente, um mistério ou uma simulação está muito próximo do jogo.

2.2. Orientações Curriculares

O primeiro documento oficial sobre a introdução do computador no ensino em Portugal foi o despacho 68/SEAM/84. Neste documento era nomeado um grupo de trabalho que viria a produzir o relatório conhecido por “Relatório Carmona”, publicado em 1985, onde se defendia a introdução do computador nas escolas, como objetivo de iniciar um processo de alfabetização tecnológica da sociedade por via do sistema escolar.

Muito se percorreu desde então, passadas duas décadas, as nossas escolas estão informatizadas e munidas de redes de comunicação. O Currículo Nacional para o Ensino Básico (ME, 2001:57), num formato de transversalidade às várias áreas (Língua Portuguesa, Ciências, Estudo do Meio, Matemática) refere que “os alunos devem, frequentemente ter a oportunidade de utilizar recursos de natureza diversa (tecnologias, materiais manipuláveis)”. Foi criada a área de estudos Tecnologias de Informação e Comunicação [TIC], ao nível do 9.º ano de escolaridade, seguindo um programa curricular de conteúdos, mas sobre o qual não nos debruçaremos na investigação em curso. Ao nível do 1.º Ciclo, TIC é abordada no formato de Área de Enriquecimento Curricular [AEC] a par com as áreas de Língua Estrangeira ou Formação Musical.

Com intenção de normalizar os procedimentos ao nível da aprendizagem com as novas tecnologias a Direção Regional de Educação da Região Autónoma da Madeira [DREM] elabora um documento intitulado *Documento de Orientações Metodológicas* [DOM] (DREM, 2010) destinado a professores e educadores de infância que lecionam a Atividade de TIC nas escolas do 1.º Ciclo do Ensino Básico e na Educação Pré-Escolar. Com o alargamento da Atividade de Complemento Curricular de TIC é forçoso a definição de linhas orientadoras de atuação para os professores e educadores, que promovam a transversalidade com as restantes áreas curriculares do Currículo Nacional do Ensino Básico. (anexo IV)

A defesa de uma educação tecnológica precoce ao nível do pré-escolar assenta na oportunidade deste recurso pedagógico valorizar a formação pessoal e social da criança. A interação com os meios tecnológicos proporciona à criança um melhor desenvolvimento cognitivo, social e a aquisição de novas

competências resultantes da exploração das aplicações informáticas. Proporciona-se, precocemente, o desenvolvimento de competências de investigação e exploração, referidas como uma das apostas no Programa Curricular da Matemática e nas orientações internacionais científicas no PISA, relativamente à Literacia Matemática. Na definição de competências da criança (anexo IV), não foi esquecido o desenvolvimento físico e motor da criança. É referida a possibilidade que o computador permite, quanto à promoção de competências na área da motricidade fina e da cinestesia, através do manuseamento dos periféricos como o rato e o teclado e a influência destes sobre o ecrã.

Relativamente, ao CNEB (2001:71) existem, também, referências, no que concerne, à utilização das tecnologias na aprendizagem da matemática:

“Todos os alunos devem aprender a utilizar não só a calculadora elementar mas também, à medida que progredem na educação básica, os modelos científicos e os gráficos. Quanto ao computador, os alunos devem ter oportunidade de trabalhar com a folha de cálculo e com diversos programas educativos, nomeadamente de gráficos de funções e de geometria dinâmica, assim como de utilizar as capacidades educativas da rede internet.”

O manuseamento de materiais não se resume ao computador, estes devem ser de diversos tipos. Para além das referências explícitas da calculadora, cabe aos professores e educadores, incluir materiais de carácter tecnológico, por exemplo, uma máquina fotográfica ou de filmar. O que deve ser tido em conta, é que os materiais serão o ponto de partida ou suporte das tarefas escolares, em particular daquelas que visam promover atividades de investigação e comunicação matemática entre os alunos. A utilização deste tipo de recurso deve ocorrer ao longo de toda a escolaridade obrigatória, sendo que, o essencial é a natureza da atividade intelectual dos alunos, constituindo a utilização um meio e não um fim.

2.3. Tecnologia Educativa

Na área dos recursos tecnológicos e na educação, existem um conjunto de designações que tendem a baralhar o cidadão comum e a colocar tudo no mesmo compartimento, no entanto, estamos a cometer incorreções, na medida em que correspondem a diferentes situações e preocupações tecnológicas. Esclareça-se, então alguns dos mais usuais termos na gíria tecnológica.

O primeiro deles, as Tecnologias Aplicadas à Educação trata-se de aplicações de tecnologia aos processos envolvidos no funcionamento da educação, incluindo aplicações à gestão financeira e administrativa ou a qualquer outro processo no âmbito da educação, incluindo, como é óbvio, o processo educativo ou instrutivo propriamente dito.

Relativamente aos termos Novas Tecnologias da Educação e Novas Tecnologias da Informação e Comunicação, Miranda (2007:43) considera-os redundantes, afirmando

“A referência à novidade nada acrescenta à delimitação e clarificação do domínio. Mais ainda, o que é novo hoje deixa de o ser amanhã.”

O termo Tecnologias da Informação e Comunicação [TIC] refere-se à conjugação da tecnologia computacional/informática com a tecnologia das telecomunicações e tem na internet uma forte expressão. Se estas tecnologias forem usadas para fins educativos, como sejam, apoiar, melhorar a aprendizagem dos alunos e desenvolver ambientes de aprendizagem, podemos considerar as TIC um subdomínio da Tecnologia Educativa.

A Tecnologia Educativa, um domínio da educação, originário dos anos 40 do século XX, desenvolvido por Skinner na década seguinte, vai muito além do simples recurso técnico usado no ensino, ele abrange todos os processos de conceção, desenvolvimento e avaliação de aprendizagem.

Miranda (2007:43) esclarece “As pessoas que trabalham no domínio da tecnologia educativa não se interessam só pelos avanços técnicos mas também, e sobretudo, pelos processos que determinam e melhoram a aprendizagem. Estes processos podem integrar determinados tipos de recursos técnicos como,

por exemplo, o computador e a internet. O uso educativo do computador e da internet pode ser considerado um subdomínio da Tecnologia Educativa.”

Segundo a Tecnologia Educativa, acrescentar simplesmente tecnologia às atividades que, habitualmente, realizamos com os alunos, por si só, não produz resultados de aprendizagem aos alunos, senão forem alteradas as práticas habituais de ensino. A integração das tecnologias no ensino exige esforço de reflexão e de modificação de concepções e das práticas de ensino. Não sendo uma tarefa fácil, recomenda-se que, o professor seja persistente e se empenhe de corpo e alma.

Devemos olhar para os sistemas informáticos como recursos que possuem novos formalismos de tratamento e representação da informação, ainda que ancorados nos sistemas convencionais. As crianças através das tecnologias modificam o modo como estão habituadas a aprender, mas ampliam o seu desenvolvimento cognitivo. Por exemplo, pensando no *software* de processamento de texto, onde a criança para além da aprendizagem das convenções e procedimentos da escrita no papel, estará também a aprender os procedimentos e as funções de um editor de texto. Até mesmo num *software* de desenho, o modo de conceber o desenho ou a pintura assentam em formalismos diferentes dos habituais. A investigação na área da Tecnologia Educativa refere que este tipo de recursos “ exigem novas aprendizagens e aumentam as antigas” (Miranda, 2007:45)

Surge-nos, ainda, o termo Literacia Informática definido como o conjunto de conhecimentos, competências e atitudes em relação aos computadores que levam alguém a relacionar-se com a tecnologia computacional na sua vida munido de confiança, destreza e eficiência. Estas aprendizagens devem ser progressivas, ao longo da escolaridade básica obrigatória. Devem integrar saberes comuns a outras áreas curriculares do ensino, desencadeando novas situações, para os quais os alunos mobilizam, transferem e aplicam os conhecimentos adquiridos.

Por fim, deparamo-nos com a Educação Tecnológica ao nível do ensino básico, que para além das Tecnologias de Comunicação e Informação, e da Tecnologia Educativa, inclui também a Literacia Informática. Sendo orientada para a promoção da cidadania, valorizando os múltiplos papéis (individual, profissional

Promoção da Literacia Matemática no Pré-Escolar com o apoio da Tecnologia Educativa

e social) do cidadão utilizador, através de competências transferíveis e válidas em diferentes situações e contextos.

3. Educação Pré-Escolar

3.1. Necessidade de uma Legislação própria

A Lei de Bases do Sistema Educativo aprovada em 1986 em Assembleia da República já contemplava o Ensino Pré-Escolar. No entanto, este apenas virá a dispor de um quadro legislativo próprio, passados uma década, a Lei Quadro da Educação Pré-Escolar (Lei n.º 5/97).

A Educação Pré-Escolar ganha importância face à evolução constante da sociedade, no que concerne, à crescente urbanização, globalização e avanço tecnológico. Pelo que, este nível de educação torna-se uma necessidade para as famílias. Na medida em que, os seus filhos precisam ser preparados para a sociedade que os acolhe e no qual irão ser inseridos numa vida ativa. Formosinho (1997:31) afirma

“A frequência de um contexto formal tem-se tornado, indispensável para proporcionar às crianças vivências alargadas, relevantes e adequadas que contribuam para a preparação para uma vida cujas características já experienciam através da família, dos media.”

Por outro lado, assistimos ao aumento dos centros urbanos, o afastamento da família alargada (avós, tios, primos) é cada vez mais uma realidade, a mulher afirma-se no mundo académico superior e profissional, afastando-se da realidade doméstica, pelo que, o ensino pré-escolar torna-se uma necessidade emergente, um serviço social básico. Formosinho (1997:33) reforça

“É evidente que uma educação pré-escolar com serviços de guarda e cuidados infantis se impõe como vital. A educação de infância passou a ser, nas sociedades contemporâneas, um serviço social básico às famílias”

A Educação Pré-Escolar é considerada vital para as famílias portuguesas, como uma necessidade emergente, constituindo um serviço social básico. Mas, a legislação objetiva muito mais. Toda e qualquer criança, independentemente do meio familiar, social, cultural do qual provenha é considerada uma futura cidadã, deve ter oportunidade de experimentar desde cedo atividades diversas,

enriquecedoras, democráticas e que promovam o seu desenvolvimento pessoal, social, intelectual, humano e expressivo.

3.2. Princípios da Lei Quadro da Educação Pré-Escolar

A Educação Pré-Escolar é considerada a primeira etapa da educação de um indivíduo que se faz ao longo da vida. A normalização desta etapa educativa através de legislação própria surge como necessidade social de famílias e crianças, pelo que, seria de esperar a contemplação destes dos dois segmentos sociais no Princípio Geral: “A educação pré-escolar é a primeira etapa da educação básica no processo de educação ao longo da vida, sendo complementar da ação educativa da família, com a qual deve estabelecer estreita relação, favorecendo a formação e o desenvolvimento equilibrado da criança, tendo em vista a sua plena inserção na sociedade como autónomo, livre e solidário.” (ME, 1997:19)

Com a legislação alcançamos um reconhecimento gigante e essencial na educação básica dos cidadãos, definindo o papel participativo das famílias assim como o papel estratégico do Estado, das autarquias e da iniciativa particular, cooperativa e social.

Pais e Encarregados de Educação devem participar na vida escolar dos seus filhos, quer através de representantes eleitos para a direção dos estabelecimentos educativos, quer através de voluntariado, participando em atividades educativas de animação e atendimento, cooperando com os agentes educativos.

Promover o desenvolvimento pessoal e social da criança com base em experiências de vida democrático, perspectiva uma educação para a cidadania. Pelo que, podemos caracterizar a educação pré-escolar como um projeto de cidadania, em que todo o cidadão, pai, mãe ou outro qualquer, deve garantir o acesso, a implementação e a colaboração. Numa primeira linha, as famílias são incentivadas a participar no processo educativo, assente num dos princípios gerais, assim como, também, a comunidade envolvente é convocada a

desenvolver relações efetivas com o meio escolar. Resumindo, todos temos responsabilidade sobre a educação daqueles que são os cidadãos do amanhã.

Ainda no âmbito da cidadania, numa sociedade globalizante, sujeita à pluralidade de culturas e religiões, este nível educacional permite a vivência entre grupos sociais diversos, fomentando o respeito pela diferença, a criança toma consciência do seu papel como membro de uma sociedade democrática. Por outro lado, a riqueza social, o contato com outras realidades e experiências promove a comunicação, processos de aprendizagem e conhecimento. A criança por si só já é curiosa e beneficia de um campo de ação muito favorável ao estímulo dessa curiosidade própria da idade e ao pensamento crítico.

3.3. Orientações Curriculares

As Orientações Curriculares na Educação Pré-Escolar são um conjunto de princípios gerais pedagógicos e organizativos para o educador de infância na tomada de decisão sobre a sua prática (ME, 1997). Isto é, adotam uma perspectiva centrada nas indicações para o educador, diferenciam-se da conceção de currículo, são gerais, abrangentes e possibilitam a fundamentação de diversas opções educativas. Sejam os fundamentos das orientações: Desenvolvimento e Aprendizagem indissociáveis; Reconhecimento da criança como sujeito do processo educativo; Exigência de resposta a todas as crianças; Construção articulada do saber. Assim, não devem ser vistos, e nem estão constituídos, como um programa curricular de conteúdos ou previsão de aprendizagens a realizar com as crianças.

Nos princípios gerais da Lei Quadro verificamos que a criança é considerada como uma cidadã, o serviço educacional é para a criança, em função do seu bem-estar, segurança e preparação para a sociedade. Em termos curriculares, continuando a mesma linha de conceção, a criança é considerada o elemento principal do seu desenvolvimento e aprendizagem. A criança é o sujeito do processo educativo, pelo que, o educador deve partir do que ela já sabe, valorizando os seus saberes como catalizador de novas aprendizagens para si e para os outros elementos do grupo escolar. O respeito e a valorização das

características individuais da criança, assim como, a cultura, religião, realidade social e familiar constituem a base de novas aprendizagens.

Perante uma escola de inclusão, a educação pré-escolar que vem dar resposta a todas as crianças e a cada uma delas, abrindo caminho e oportunidade para a prática da pedagogia diferenciada, ainda que, centrada na cooperação e no grupo de crianças como um todo.

O planeamento das atividades, tendo em conta o grupo, requer especial cuidado, deve ser adaptado e diferenciado de acordo com as características individuais de cada criança, oferecendo a cada uma delas condições estimulantes para o seu desenvolvimento e aprendizagem. Mesmo perante situações, em que existem crianças diagnosticadas com necessidades educativas especiais, estas são incluídas no grupo e beneficiam das oportunidades educativas que são proporcionadas para todos. A educação pré-escolar promotora de igualdade de oportunidades, acentua a importância de uma pedagogia estruturada, uma organização intencional e sistemática do processo pedagógico, exigindo que o educador planeie o seu trabalho, avalie o processo e os seus efeitos no desenvolvimento e aprendizagem das crianças.

Por outro lado, a planificação, avaliação e análise aumenta o seu nível de importância e exigência, dado que na sua prática, o educador deve proporcionar experiências e vivências diversificadas que permitam a construção articulada do saber. Desse modo, as diferentes áreas de conteúdo não deverão ser vistas como compartimentos estanques, mas abordadas de uma forma globalizante e integrada.

A diversidade de áreas vai desde a Formação Pessoal e Social, à Expressão e Comunicação até ao Conhecimento. Sendo que, a área de Expressão e Comunicação engloba aprendizagens relacionadas com o desenvolvimento psicomotor e simbólico que determinam a compreensão e o progressivo domínio de diferentes formas de linguagem: (1) Expressões motora, dramática, plástica e musical; (2) Linguagem e Abordagem da escrita; (3) Matemática.

A inclusão de todos estes domínios na área da Expressão e Comunicação decorre de, em todos eles está implícito a aquisição e a aprendizagem de códigos, como meios de relação com os outros, a recolha de informação, a

sensibilização estética, competências indispensáveis à criança para a representação do seu mundo interior e do mundo que a rodeia.

Nesta etapa da educação, a abordagem à escrita, numa perspectiva de literacia, é entendida como uma competência global à aprendizagem e desenvolvimento da criança. Não se pretende que a criança aprenda a escrever, essa competência situa-se no ciclo educativo seguinte. Neste momento objetiva-se a preparação da criança para essa competência, promove-se oportunidades e experiências onde a criança desenvolva capacidades de interpretação e tratamento de informação que lhe chega através de “imagens”. A criança é receptiva a experiências que envolvam os meios audiovisuais, nomeadamente, a fotografia, o vídeo, a televisão e o computador. Assim, a inclusão das tecnologias de informação e comunicação no domínio da linguagem justifica-se na plenitude.

Na área da comunicação, inclui-se a matemática, uma linguagem simbólica, figurativa que chega ao dia-a-dia de um cidadão comum na forma de gráficos, horários de transportes ou anúncios publicitários. As orientações curriculares, reforçam o papel da matemática na estruturação do pensamento, e chamam a atenção do educador, para as múltiplas possibilidades de aprendizagens matemáticas que o quotidiano oferece,

“Cabe ao educador partir das situações do quotidiano para apoiar o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, intencionalizando momentos de consolidação e sistematização de noções matemáticas.” (ME, 1997:73)

O educador deve dar atenção às atividades espontâneas que as crianças proporcionam, uma vez que, a construção de noções matemáticas faz-se à custa da sua vivência no espaço e no tempo. Por exemplo, quando a criança toma consciência da sua posição, da sua deslocação no espaço, da manipulação dos objectos nesse mesmo espaço, da relação destes perante o meio, a criança irá apreender as noções do longe/perto, dentro/fora, aberto/fechado. A exploração do espaço, a relação com os objectos e os outros, a experiência que ele desenvolve no dia-a-dia, proporciona: o desenvolvimento de princípios lógicos; a classificação de objectos/acontecimentos; a formação de conjuntos; a seleção e ordenação de elementos; a noção de número. Podemos dizer consoante as propriedades

envolvidas entre pessoas, objectos e acontecimentos, a criança estabelece relações entre eles.

Situações tão rotineiras como, a organização do grupo, saber quem está e quem falta, preenchimento do quadro de presenças/atividades, arrumação dos materiais ou colocação da mesa relacionam-se com a matemática nas temáticas de classificação de conjuntos, reconhecimento de semelhanças e diferenças que permitam criar subconjuntos, a contagem de elementos, a orientação da leitura e a própria leitura de tabelas e gráficos.

Especificando um pouco mais esta temática, à custa da vivência no tempo, a criança constrói a noção do tempo, os diferentes momentos e atividades que se sucedem ao longo do dia, tomando consciência do antes/depois, da sequência temporal da semana/mês/ano, do tempo marcado no relógio e o que se faz a determinada hora do dia ou em determinada época/estação do ano. Neste campo, surge-nos a oportunidade de encontrar e estabelecer padrões e formar sequências, por exemplo, dos dias da semana, dos números naturais ou dos episódios biológicos dos animais.

Na área do Conhecimento do Mundo pretende-se sensibilizar as crianças relativamente às ciências, podendo ou não estar relacionado com o meio envolvente. Esta orientação, possibilita-nos a introdução de aspectos relativos a diferentes domínios do conhecimento humano, como sejam, a história, a sociologia, a geografia, a física, a química, a biologia. Mesmo num nível elementar e adequado a crianças desta idade, é sempre possível respeitar o rigor científico.

Convinhamos, que também nesta área poderemos envolver noções e conhecimentos matemáticos, já que, a matemática é transversal a todas as outras e à sociedade. Além disso, a curiosidade natural das crianças, o desejo de saber e compreender o porquê é a manifestação da busca do compreender e dar sentido ao mundo que a rodeia. Podemos utilizar esta característica natural na promoção da sensibilização às ciências. Uma criança que se interroga sobre a realidade, coloca problemas e procura a sua solução, estando a desenvolver a sua aprendizagem baseada no método científico.

Este método consegue ir mais além, isto é, a partir de uma situação ou problema, as crianças têm oportunidade de propôr explicações e de confrontar as

suas perspectivas da realidade, desenvolvendo competências matemáticas e promovendo uma literacia matemática. Devemos ter em atenção, que neste processo de resolução de problemas não se pretende apoiar as soluções consideradas correctas, mas estimular as razões da solução, de forma a fomentar o desenvolvimento do raciocínio e do espírito crítico. O confronto das diferentes respostas e formas de solução permite que cada criança construa, a cada vivência, noções cada vez mais precisas e elaboradas da realidade.

3.4. A Colaboração da família na Educação Pré-Escolar

Ao longo deste subcapítulo, surgiram diversas referências à participação e colaboração dos pais, encarregados de educação e o cidadão em geral na educação pré-escolar, fato também contemplado na legislação deste nível de ensino. Recordemos que um dos objetivos corresponde ao incentivo da participação das famílias no processo educativo e o estabelecimento de relações de efectiva colaboração com a comunidade.

A investigadora Rosen (1996:5) afirma, “é bizarro pensar na ideia de uma escola atuar inteiramente separada dos pais, estes são natural e inevitavelmente parceiros na educação”. A criação de condições para existir relação entre pais/professores, não tem o objetivo de pretender compensar o meio familiar, mas partir dele e ter em conta as suas especificidades, nomeadamente a(s) cultura(s) de que as crianças são oriundas. A educação pré-escolar deve tornar-se mediadora entre as culturas de origem das crianças e a cultura de que terão de se apropriar, por forma, a terem uma aprendizagem de sucesso. Neste sentido, munimos a relação pais/escola de um carácter social e valorização individual da criança.

Poderemos ambicionar que a colaboração dos pais consiga ir mais além? Nesta última década, investigações sobre esta relação colaborativa, mostram que os pais sentem necessidade de saber mais sobre a vida escolar dos seus filhos, e não somente o que lhes é transmitido nas reuniões oficiais com o professor. O interesse dos pais, e poderíamos até achar estranho não se foca primeiramente na organização da escola, no currículo em geral, no número de visitas de estudo,

na situação financeira da escola, a não ser que alguma destas situações afete diretamente o seu filho, por exemplo, a falta do professor no próximos tempos. (Marttens,1996:9).

Segundo a investigadora Marttens (1996), os pais preocupam-se, primeiramente, com o progresso e desenvolvimento dos seus filhos, daí que, a sua natural preocupação esteja diretamente relacionada com o currículo e áreas de conteúdo. Neste sentido, a mesma investigadora defende que o envolvimento dos pais pode ser integrado na vida escolar. A planificação deste tipo de ação pode ocorrer de diversas maneiras, dependendo de fatores, como a idade da criança, o tema da área de conteúdo e a própria escola. No entanto, o cerne da discussão sobre o envolvimento dos pais na educação recái sobre as diferentes pedagogias aplicadas em casa e na escola.

No Reino Unido e Estados Unidos desenvolveram-se investigações-ação sobre o envolvimento dos pais no currículo. Convidaram-se os pais a assistir às aulas e a colaborar com o professor no papel de tutor. Foram programadas atividades específicas para as crianças desenvolverem com os seus parceiros tutoriais. Além da realização conjunta e orientada, também caberia aos pais a responsabilidade de avaliar a eficiência da atividade. Segundo Matters (1996), este tipo de envolvimento confere aos pais um papel importante, efetivo e responsável na progressão e desenvolvimento das crianças.

No entanto, podem surgir alguns constrangimentos ou inaptações na coexistência de pais, filhos e professores no mesmo espaço educacional. Perante esta possibilidade, o problema foi contornado colocando os pais na sala de professores, em que o seu filho não estivesse presente. Ainda assim, uma vez que cada criança tem a sua especificidade, verificaram-se situações em que a coexistência de pais, filhos e professor na mesma sala não interferiu, antes pelo contrário, a presença e atuação do familiar ajudou, promoveu, incrementou positivamente a progressão e desenvolvimento da criança.

Este tipo de colaboração depende muito da disponibilidade dos pais, das condições físicas da escola, da receptividade e do *open mind* a este tipo de relação no mesmo espaço, sendo a criação de empatia e cumplicidade primordial neste tipo de coexistência.

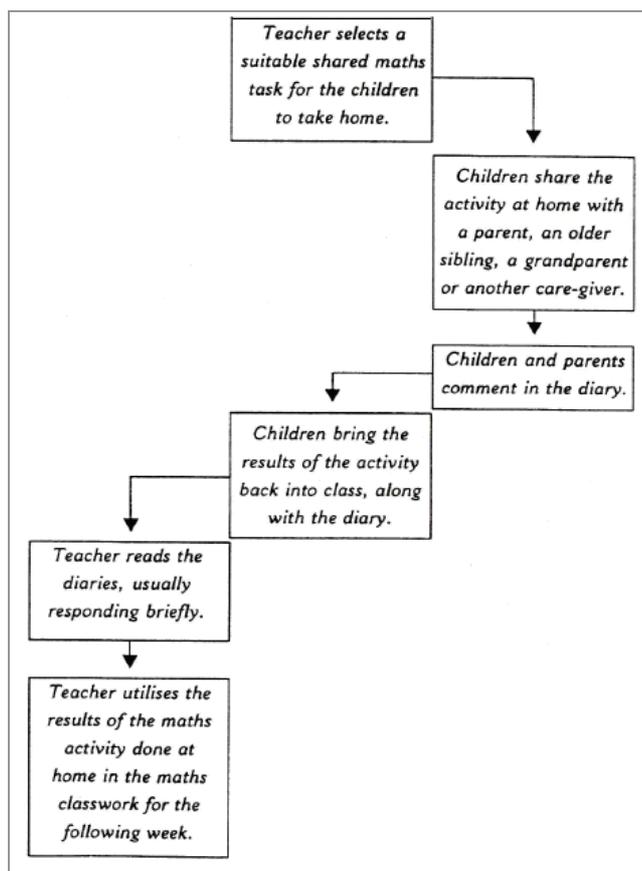
A procura de formas de colaboração entre pais e professores deve também atingir aqueles cuja particularidade é a falta de tempo. Sabendo que esse fator afeta a maioria das famílias portuguesas, longe vão os tempos em que existiam elementos da família direta (avós, tios, primos) presentes no dia-a-dia, a quem pudéssemos delegar tarefas diárias, e nos libertassem tempo útil e produtivo para acompanhar o estudo e a realização dos trabalhos de casa dos nossos filhos.

Em qualquer uma das situações referidas, como possíveis colaborações dos pais, em termos curriculares, os conteúdos de matemática são aqueles que os pais referem possuir maior insegurança ou mesmo desconhecimento. Nestes casos, verifica-se que é comum os pais insistirem na leitura e escrita, onde dominam e têm consciência que podem ajudar os filhos. Descurando a matemática, transmitindo os meus sentimentos de impotência, insegurança e desinteresse. Alegam que preferem não tentar porque estragariam mais do que ajudariam.

A temática dos trabalhos de casa foi motivo de investigação (IMPACT, 1986) nas escolas de Londres, cujo objetivo era colocar em prática um sistema de partilha de trabalhos de casa, precisamente na área da matemática. O fator desconhecimento do conteúdo por parte dos pais é claramente uma desvantagem, mas o estudo tentou suprimir, defenindo atividades devidamente planificadas relativamente a um conteúdo curricular desenvolvido com as crianças em sala de aula, formalizando uma comunicação escrita sobre a realização da tarefa conjunta na forma de um diário. (Quadro 3)

Merttens, Newland e Webb (1986:181) consideram que este tipo de comunicação entre pais e professores deve ser valorizado, uma vez que “ o diálogo entre pais e professores pode existir e melhorar se a comunicação entre eles se focar nas perceções parentais e relatos da aprendizagem dos seus filhos”.

Através deste sistema de partilha de trabalhos de casa, pais e alunos empenham-se na procura de conhecimentos e conexão de conceitos, comunicam as suas dificuldades e as estratégias adotadas na resolução dos problemas, e em simultâneo, promovemos a literacia matemática de pais e filhos. O resultado e/ou resolução desta tarefa segue para a escola, a que o professor responde aos pais de forma breve, na forma de diário. Este, permite depistar abordagens e problemáticas que desenvolverá no âmbito dessa tarefa com os alunos.



Quadro 3: Sistema de partilha de trabalhos de casa (IMPACT, 1986)

Neste estudo, foram encontradas outras formas de colaboração dos pais no âmbito do currículo da matemática, pelo que os investigadores anteriormente referidos, concluem que o contributo dos pais é valioso, devendo ser considerado bilateral. Neste tipo de ação, os ganhos não revertem apenas para a criança, os pais também enriquecem o seu conhecimento e autoestima, aliviando o sentimento de culpa e impotência perante as dificuldades dos filhos. Cumulativamente, os professores também têm ganhos profissionais, os pais tornam-se aliados reais e empreendedores no desenvolvimento e progresso dos seus alunos e filhos.

CAPÍTULO II

METODOLOGIA DO ESTUDO

Este capítulo está organizado em quatro sub-capítulos. No primeiro apresenta-se a caracterização metodológica do estudo. Seguidamente, descreve-se o contexto do estudo, relativamente ao meio envolvente, à instituição escolar, à sala de aula e ao grupo de crianças que irão participar no estudo. Posteriormente, são apresentados os subcapítulos sobre as técnicas de recolha e análise de dados.

Este estudo foi desenvolvido no período de Janeiro a Setembro de 2012, percorrendo as etapas de formulação do projeto, revisão de literatura, contactos no terreno, concepção das planificações, recolha e análise dos dados, relatório, revisão e conclusão do projecto (Apêndice I).

1. Caracterização Metodológica do estudo

O plano do estudo adotado possui uma metodologia qualitativa, dado que se apresenta como um plano não linear, existindo interactividade entre as várias fases do processo de pesquisa, identificação do problema e recolha dos dados. Este plano insere-se numa tipologia de investigação-ação, na medida em que, se desenvolve numa espiral de ciclos relativos à ação, os quais incluem a planificação da ação, o envolvimento/participação na ação, a observação, o registo de campo, a análise e a reflexão sobre esta ação. Deste modo, se permite a construção de um processo sistemático de aprendizagem, centrado na ação e na sua reflexão.

Consideramos, que outra das razões, pelo qual, o plano se insere numa tipologia investigação-ação, decorre do fato, de se pretender resolver ou atenuar um problema concreto identificado cientificamente na sociedade portuguesa relativamente à educação matemática.

Cohen, Manion e Sousa referidos por Coutinho (2011:319) apontam que a Investigação-Ação pode ser aplicada ao mundo da Educação em situações de descoberta de novos métodos de aprendizagem que possam substituir os tradicionais, assim como, em ensaios de novos métodos de avaliação contínua. Afirmamos que o estudo em causa, enquadra-se neste tipo de situações, ainda

que, a pretensão não seja a substituição de métodos, mas introduzir uma metodologia complementar e precoces, ao nível da matemática e da tecnologia em jardim-de-infância, contribuindo para a promoção da literacia matemática e informática desde a primeira infância.

Os investigadores Máximo e Esteves (2008), consideram que numa investigação-ação prática, o animador ou professor é detentor de um protagonismo ativo, na medida em que, é ele que conduz o processo de investigação. Neste tipo de metodologia, existe uma relação de cooperação, o investigador desempenha um papel socrático, encorajando a participação e auto-reflexão, ajudando a refletir sobre os resultados das mudanças já efetuadas. É como um amigo crítico, muito idêntico a um consultor do processo.

Nesta linha de ação, as intervenções desenvolvidas no estudo tiveram a colaboração da educadora, da sala de jardim-de-infância, no que diz respeito, à integração de objetivos com a sua planificação, nos contatos com os pais e encarregados de educação, bem como, a participação em paralelo com a investigadora, em contexto prático, na dinamização das atividades. No entanto, todo o ciclo reflexivo característico de uma investigação-ação centrou-se na investigadora.

O plano metodológico baseia-se em dados descritivos relativamente aos dois grupos de trabalho: Crianças e Pais/Encarregados de Educação. A recolha de dados baseou-se na observação participante, nas notas de campo, nas conversas informais, na análise documental e nos meios audiovisuais, nomeadamente, os ficheiros digitais das crianças e os registos fotográficos.

2. Contextualização do estudo

2.1. O meio envolvente

O Projeto de Literacia Matemática foi desenvolvido numa instituição educativa privada integrada numa área residencial, situada na Avenida Almirante Gago Coutinho, freguesia do Alto do Pina, no centro da cidade de Lisboa. A população que o frequenta é proveniente de diferentes zonas da cidade, e concelhos limite. A escolha da instituição de ensino particular é devida à proximidade do local de residência ou do trabalho dos pais/encarregados de educação, mas essencialmente, devido às abordagens educativas inovadoras do projeto de escola, sobressaindo a introdução precoce da língua inglesa desde o berçário.

2.2. A instituição escolar e a sala de jardim-de-infância dos 3 anos

O estudo foi desenvolvido no Colégio Europeu Astória, uma instituição de ensino privado com valências de Berçário, Creche, Jardim-de-Infância, 1.º Ciclo e ATL.

A instituição escolar detém um projeto educativo alicerçado no sistema bilíngue (português/inglês) até ao 2.º ano do 1.º Ciclo de escolaridade, e no sistema trilingue (inglês/alemão/português) no 3/4.º anos do 1.º Ciclo de escolaridade, objetivando desenvolver um ensino inovador na área linguística, para crianças a partir dos 4 meses.

Para além da abordagem linguística precoce, apresenta uma oferta educativa com vista a proporcionar aos seus alunos o desenvolvimento das áreas de literacia, lógica-matemática, ciências, artes plásticas, música e drama.

O método de ensino baseia-se na junção do Movimento Escola Moderna e no Sistema de Inteligências Múltiplas. Este último, criado por Howard Gardner, investigador e defensor de que todo o ser humano têm maneiras diferentes de aprender e processar a informação, sendo os métodos de aprendizagem bastante independentes uns dos outros.

A instituição escolar tem uma área coberta de 600 m², distribuída por dois edifícios e uma área exterior de 450m². Quanto ao espaço interior, no edifício principal, a instituição dispõe de salas destinadas ao berçário, creche, jardim-de-infância e 1.º ciclo do ensino básico, distribuídas pelo 1.º e 2.º piso. No sótão temos acesso à biblioteca/ludoteca equipada com coleções de livros, jogos, CD's e computadores. Na cave do edifício principal existe a sala das Crianças Empreendedoras, onde decorrem os ateliês de ATL, de expressão plástica, e a maioria das atividades do estudo em causa. No segundo edifício, existe a sala de refeições para o jardim-de-infância e 1.º ciclo, assim como, uma sala polivalente destinada às atividades de expressão corporal. (Apêndice II)

2.3. O grupo de Crianças, Pais e Encarregados de Educação

A sala do jardim-de-infância dos 3 anos é constituída por 16 crianças. À data do projeto, algumas das crianças já atingiram os 4 anos de idade. No decorrer do estudo, duas crianças deixaram de integrar a sala, por motivos de transferência para outra instituição escolar, passando o grupo a ser constituído por 14 crianças.

As crianças são de diversas nacionalidades e usam o sistema bilíngue na escola e em casa, devido à natureza familiar dos progenitores, também eles de diferentes nacionalidades. Verifica-se inclusivê, que duas crianças lidam diariamente com três línguas, português (escola) e inglês (casa/escola) e hebraico (casa). Estas duas crianças são as mais novas do grupo e foram integradas na sala de jardim-de-infância antes de completar os 3 anos de idade, aconselhados pelo gabinete de psicologia da escola, por forma, a estimular a aprendizagem do português e do inglês.

O estudo envolve um segundo grupo de intervenientes, os pais e encarregados de educação das crianças da sala do Jardim-de-Infância dos 3 anos.

2.4. Recursos Humanos

No ano letivo de 2011/2012, a instituição era frequentada por um total de 110 crianças, distribuídas pelas diferentes valências de berçário, creche e jardim-de-infância. O 1.º ciclo do ensino básico, à data do projeto, ainda não se encontra em funcionamento, dado que o projeto escolar é muito recente, estando em funcionamento pelo segundo ano letivo consecutivo.

O corpo docente é constituído por 7 Educadoras de Infância nas salas de berçário, creche e jardim-de-infância e 2 professoras de inglês, que dinamizam atividades na língua inglesa pelas várias salas. As atividades de enriquecimento curricular e ATL são dinamizadas por profissionais das áreas de Educação Musical, Inglês, Educação Física (Expressão Corporal, Expressão Dramática, Ballet e Judo) e Expressão Plástica.

O corpo não docente é constituído por uma psicóloga, 7 auxiliares de ação educativas, 2 cozinheiras, 2 secretárias administrativas e uma auxiliar de serviços gerais.

A supervisão do pessoal docente e não docente é feita por três membros da direção da instituição escolar.

No estudo, os sujeitos envolvidos e que apoiaram a concretização do estudo foram a educadora da sala de jardim-de-infância dos 3 anos e um dos elementos da direção.

2.5. O Horário das atividades

As intervenções de cada uma das atividades com as crianças do jardim-de-infância, sala dos 3 anos, realizaram-se na sala das Crianças Empreendedoras, na cave do edifício principal, e, a última atividade reuniu condições para decorrer na sala habitual das crianças (Apêndice II).

As intervenções realizaram-se, uma vez por semana, à quarta-feira, das 11:00 às 11:30 horas. A escolha do horário foi condicionada pelo horário letivo da investigadora, no seu local de trabalho, e pelas atividades das crianças, que já decorriam desde o início do ano letivo. Na quarta-feira, as crianças começam a

sua atividade escolar no âmbito da matemática com “A Hora de Pitágoras”. Este momento educativo é dinamizado pela educadora de infância e objetiva explorar conceitos e conhecimentos matemáticos relacionados com o conto semanal ou conhecimento do meio, por exemplo, relativo a acontecimentos específicos do meio envolvente, uma época no calendário ou uma situação científica.

Terminado o momento de Pitágoras, as crianças lancham e das 11:00 às 11:30 decorre o momento de brincadeira livre dentro da sala ou no recinto exterior, consoante as condições meteorológicas.

As atividades do presente estudo e o momento de brincadeira livre decorreram em simultâneo, mas em espaços diferentes. Em cada sessão, teremos 2 a 3 crianças, pelo que, a sobreposição das duas atividades foi estruturada, de modo que, as crianças envolvidas no estudo não fossem privadas de experiências e actividades de sala de aula planificadas para um grupo.

Relativamente aos pais e encarregados de educação, as suas atividades desenvolvem-se em casa com os seus filhos, depois destas explorarem atividades similares na escola. Os pais e encarregados de educação poderão fazer as atividades com os seus filhos no horário que tiverem disponível para tal.

2.6. As atividades

O estudo é constituído por um conjunto de atividades no computador e cada uma das crianças vai participar ativamente na atividade. Cada atividade é composta por 5 a 6 sessões, uma por semana, com um grupo de 2 a 3 crianças.

A necessidade de planificar as actividades para um número reduzido de crianças por sessão, decorre das seguintes premissas: as crianças são muito jovens (3/4 anos); pretende-se que a criança tenha uma experiência ativa no computador; as crianças desconhecem as ferramentas do Windows, do *software* Paint, do computador e periféricos. Esta realidade, também, influenciou a planificação estratégica de cada sessão, uma vez que a iniciação precoce do nível básico do *software*, implicaria a necessidade de orientar a atividade particularizando a cada criança.

Para a realização das atividades foi escolhido o Paint, um software de edição de desenho disponível em qualquer sistema operativo *Windows* porque permite à criança tomar contato com o desenho e a pintura numa realidade virtual, promovendo a construção de conexões com as atividades de desenho em sala de aula, num formato concreto e tradicional. Por outro lado, sendo um software de desenho permite construir pequenas atividades, segundo orientações figurativas, focadas em determinada temática.

Em termos técnicos, o software está acessível a qualquer utilizador, em qualquer sistema operativo *Windows*, não envolvendo custos acrescidos para a escola ou para o professor/educador. Além disso, o software não requer conhecimentos aprofundados de programação, permitindo ao professor/educadora construir uma atividade relativamente a uma temática, um objetivo específico, bem como, parametrizar-se à individualidade de cada criança.

A última atividade com as crianças tem um formato diferente, não se realizará no computador e será dinamizada em grupos de 4/6 crianças. Iremos recorrer à prática de um jogo tradicional, concreto com peças fisicamente palpáveis.

Relativamente aos pais e encarregados de educação, as suas atividades desenvolvem-se em casa com os filhos, usufruindo das tecnologias de informação e comunicação, nomeadamente, a *internet*, a *webpage* da escola e o *email* para acesso às atividades, assim como, os ficheiros digitais das atividades para o mesmo *software Paint*, explorado em sala de aula.

3. Técnicas de recolha de dados

3.1. Análise documental

Na recolha de informação, recorremos a vários tipos de técnicas relativamente à sua natureza. Na análise documental, começámos pela revisão de literatura, de modo a, compreender e fundamentar o estudo que se pretendia desenvolver, bem como, procurar orientação, temática e suporte para a construção dos instrumentos pedagógicos e para a recolha de dados.

Em simultâneo, procedeu-se à análise e interpretação da informação contida nos documentos oficiais da instituição escolar, nomeadamente, as Planificações da sala de Jardim-de-Infância dos 3 anos e o Projeto Educativo da escola para 2010/2013. (Anexo V)

3.2. Conversas Informais e Observação Participante

Numa fase de diagnóstico, foram realizadas conversas informais com a educadora de infância. Pretendia-se conhecer os seus objetivos, no âmbito da matemática, recolher informações sobre a forma, a linguagem, o formato e os materiais explorados.

Identificámos abordagens práticas dos conteúdos e conhecimentos matemáticos em sala de aula, desenvolvidos pela educadora relativamente à planificação curricular da turma. A necessidade neste género de registo, fundamenta a intenção de melhor estruturar as atividades a desenvolver e estabelecer uma continuação do processo de aprendizagem.

As conversas informais e pesquisa de bibliografia matemática durante o diagnóstico do estudo, permitiram a formalização daquele que viria a ser o objetivo geral, Promover a Literacia Matemática. Em parceria, definimos que as atividades do estudo, deveriam proporcionar experiências e vivências que promovessem a relação entre conceitos e conhecimentos que as crianças já detivessem, a resolução de problemas, a aplicação de estratégias a situações similares, a comunicação oral justificativa de um raciocínio, enfim, aquilo a que

TISS/OCDE entendem como a promoção de competências matemáticas associadas ao conceito de Literacia Matemática Crítica.

No decorrer do estudo, as conversas informais com a educadora foram uma constante, uma vez que, para além da sua participação nas atividades, também desempenhava o importante papel de transmissor das informações relativas ao estudo, junto dos pais e encarregados de educação.

Relativamente a cada um dos grupos de trabalho do projeto, crianças e pais/encarregados de educação, a recolha de dados foi efetuada segundo diferentes técnicas. Adotou-se a observação participante e as notas de campo, em contexto sala de aula, como as principais técnicas de recolha de dados no grupo das crianças. Enquanto, no segundo grupo, a recolha de dados fez-se através de conversas informais estabelecidas com a educadora e membros da direção pedagógica. Em complemento, foram, ainda, utilizados dados de natureza audiovisual, nomeadamente a fotografia e documentos digitais resultantes das atividades.

As notas de campo, enquanto registos escritos sobre as ações e interações das crianças, são o reflexo do que a investigadora ouve, vê, experiencia no decurso das sessões. Esta técnica permitiu conhecer melhor o grupo, relativamente à sua realidade etária, desempenhando um papel importante na análise, reflexão e consequente ajustamento das atividades no desenrolar do ciclo espiral da investigação-ação.

Este tipo de técnica característica de uma investigação-ação, revelou-se produtiva, enriquecedora e construtiva para a investigadora, a faixa etária alvo de estudo, era uma novidade académica e profissional, contribuindo positivamente para uma constante aprendizagem.

Recorreu-se ao registo digital das atividades das crianças no computador, ao registo fotográfico das observações na última atividade do projeto e dos presentes enviados aos pais e encarregados de educação.

4. Técnicas de Análise de dados

A análise dos dados foi ajustada à natureza dos dados recolhidos. A investigadora manteve uma atitude reflexiva durante todo o processo, de modo a dar significado à perceção, desempenho e desenvolvimento das crianças. Neste sentido, procedeu-se à análise do registo das notas de campo incorporadas na descrição e observação das atividades. Desta análise de registo, decorreu a reflexão das atividades planificadas e desenvolvidas com as crianças, onde foram identificadas estratégias a manter, aprofundar ou alterar, contribuindo para a avaliação do processo de adequação dos conteúdos, das estratégias, dos materiais e os desempenhos das crianças.

O capítulo III esclarece a intervenção, os procedimentos de registo e de análise seguidos. Em cada atividade é apresentada e contextualizada a respetiva planificação seguida da descrição das atividades e da discussão reflexiva, onde se incluí uma síntese reflexiva e implicações.

A síntese reflexiva objetiva evidenciar os fatos relevantes e resultantes da discussão reflexiva.

As conclusões do estudo emergem da análise transversal das sínteses relativas às sessões realizadas com as crianças

CAPÍTULO III
DESCRIÇÃO,
ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O capítulo está organizado em dois subcapítulos. No primeiro apresenta-se a planificação do projeto investigação-ação decorrido com as crianças, em ambiente sala de aula, visando os objectivos propostos. Apresenta-se, individualmente, cada uma das atividades, no que concerne às planificações geral e específica, descrição das observações dos desempenhos das crianças, a síntese reflexiva e as implicações das sessões. Este primeiro subcapítulo termina com uma análise transversal das sínteses reflexivas de todas as atividades do projeto, que fundamentarão a avaliação e conclusão do projeto.

Segue-se o segundo subcapítulo com uma estrutura semelhante, correspondente à planificação do projeto de investigação-ação relativamente à colaboração da família com a educação pré-escolar. Apresenta-se, individualmente, cada uma das ações, no que concerne à planificação geral, à descrição e discussão reflexiva das ações, concluindo-se com a análise transversal das sínteses reflexivas.

A decisão sobre o paralelismo entre as atividades das crianças e dos pais, em diferentes ambientes, escola e domicílio familiar, respetivamente, requereu uma co-planificação das atividades, por forma a estabelecer uma correspondência e continuação entre as ações.

1. Atividades com as Crianças

Neste subcapítulo, o estudo explora as cinco atividades planificadas para as crianças, em ambiente sala de aula. As quatro primeiras atividades decorrem no computador, no sistema operativo *Windows*, no programa de edição de imagens *Paint*. A última atividade do projeto tem um cariz diferente, explora um jogo de grupo com figuras geométricas/quotidianas em feltro, envolvendo a mesma temática das atividades no computador, o padrão.

Em cada uma das atividades, tivemos o cuidado de escolher temas, sobre os quais as crianças detivessem conhecimento, contribuindo para a construção de relações e conexões no processo de aprendizagem e desenvolvimento da criança.

1.1. Atividade 1: Os Bicharocos do Jardim e as Contagens

1.1.1. Planificações Geral e Específica

Nesta primeira atividade, no âmbito da matemática, exploramos as cores, o número e a contagem de elementos aplicado ao tema da primavera., época anual coincidente com o início do projeto com as crianças.

Relativamente à tecnologia começaremos com uma primeira abordagem ao *software* de edição de imagem, o *Paint*. Exploraremos as diferentes zonas do *software*: a paleta de cores, as ferramentas e a zona da imagem.

Na primeira atividade com as crianças, a exploração tecnológica predomina em relação à matemática. Daremos especial atenção à relação rato/ecrã, às funções do rato e à localização espacial e cinestésica, devido ao papel principal do rato, enquanto meio de comunicação entre crianças e computador. Os recursos tecnológicos adotados para o projeto são desconhecidos das crianças, pelo que a valorização da tecnologia na atividade introdutória do projeto irá potenciar as atividades subsequentes, onde nos centramos na matemática, enquanto ciência dos padrões.

De seguida apresentamos a planificação geral da atividade.

Atividade 1 - Os Bicharocos do Jardim e as Contagens			
Planificação Geral			
Público alvo: 16 crianças da sala de Jardim de Infância dos 3 anos		N.º de intervenções: 8	
Local: Colégio		Duração das intervenções: 15 minutos	
		N.º de crianças por intervenção: 2	
Resumo: Exploração de ficheiros de pintura virtual no software de edição Paint (Sistema Operativo Windows). Os ficheiros estão relacionados com os bicharocos que surgem no jardim durante a primavera. As crianças vão pintar os bicharocos e contar as diferentes partes do corpo.			
	Objetivos	Materiais	Avaliação
Conteúdos Matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar as cores; - Identificar os números. 	<ul style="list-style-type: none"> - Portátil; - Rato e tapete; - Ficheiros png. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observar se a criança identifica as cores; - Observar se a criança identifica os números.
Competências Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Descodificar o enigma figurativo; - Identificar as cores dos bicharocos do jardim; - Contar o número de elementos do corpo (patas, asas, pintas, ...); - Associar a quantidade de elementos ao símbolo numérico; - Comunicar numa linguagem matemática. 		<ul style="list-style-type: none"> - Observar se a criança descodifica o enigma figurativo; - Observar se a criança identifica as cores do bicharoco; - Observar se a criança conta o número de elementos do corpo do bicharoco; - Observar se a criança associa a quantidade ao símbolo numérico; - Observar se a criança comunica numa linguagem matemática.
Competências Tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> - Localizar as diferentes zonas do software: a paleta de cores, o painel das ferramentas e a folha de edição; - Colocar a mão corretamente sobre o rato; - Coordenar o movimento espacial rato/cursor; - Seleccionar a cor, ferramenta e pintar com o botão esquerdo do rato. 		<ul style="list-style-type: none"> - Observar se a criança localiza as diferentes zonas do software; - Observar se a criança coloca corretamente a mão sobre o rato; - Observar se a criança coordena o movimento espacial rato/cursor; - Observar se a criança selecciona corretamente cores e ferramentas com o botão esquerdo do rato.

Quadro 4: Planificação Geral da atividade 1 (Crianças)

A descodificação do enigma/esquema figurativo de cada ação, bem como, a concretização da atividade através da pintura virtual, implica a progressão sucessiva de etapas/ações, como o abrir, o explorar, o escolher, o pintar e o contar. Neste sentido, consideramos a planificação específica da atividade um valioso contributo à delineação da atividade. A literatura consultada reforça o especial cuidado na escolha das tarefas por parte do professor. Segundo Warren e Cooper (2008), a preparação de tarefas exploratórias, torna o papel do professor mais exigente. Selecionar tarefas que, suscitem o envolvimento/atividade dos alunos e desencadeiem o sentimento de prazer pela descoberta, requer astúcia, dedicação e estruturação por parte do professor.

Planificação Específica da Atividade 1 (Crianças):

(a) Abrir o ficheiro.

(b) Explorar (oralmente) o ecrã e identificar:

(i) A barra de ferramentas do *software*.

- Paleta de cores
- Ferramentas
- Folha de edição

(ii) A zona da folha de edição (enigma figurativo da atividade).

- Nome do bicharoco
- Cores do bicharoco
- Como pintar o bicharoco

(c) Utilizar adequadamente o rato.

(i) Posição da mão e dos dedos (ergonomia).

(ii) Coordenação espacial do rato/cursor.

(d) Pintar o bicharoco.

- Cor
- Ferramenta
- Zona fechadas
- Mudança de cor

(e) Contar o número de elementos do corpo.

- Quantas patas
- Quantas cabeças
- Quantas antenas

- Qual é o símbolo numérico associado à contagem

(f) Registar o número na zona da folha de edição.

- Ferramenta

- Números no teclado

(g) Salvar o ficheiro.

- Menú

- Nome da criança

- Letras no teclado

Em cada uma das ações, consideramos os elementos que devem ser explorados. Na revisão de literatura, relativamente à promoção da literacia matemática, o professor/educador tem um papel essencial na escolha das atividades, para além de proporcionar experiências diversificadas, deve apoiar a reflexão das crianças, colocando questões que lhes permita construir noções matemáticas (OCEP:1997,74). Assim sendo, no Apêndice III desenvolvemos um guião da atividade com a previsão do decurso da mesma, delineando momentos e possíveis questões que consideramos fulcrais à construção de conexões e conhecimento nas crianças.

1.1.2. Descrição das Observações

A primeira sessão começa na sala habitual do Jardim de Infância, onde a educadora escolhe criteriosamente duas crianças. Decidimos que a escolha seletiva seria mais produtiva, em vez da aleatoriedade. Os grupos foram selecionados relativamente ao comportamento, à afinidade entre os elementos nas diversas brincadeiras e atividades habituais, bem como, a escolha de crianças mais jovens ou inseguras que pudessem ser positivamente influenciadas pelas mais velhas, mais confiantes e autónomas.

Inicialmente as crianças apresentam resistência em relação à investigadora. A educadora acompanhou-nos até à sala destino e aí permaneceu, de modo que, as crianças estivessem mais confiantes e realizassem a sessão.

Durante o percurso, manifestaram curiosidade sobre vários aspectos: Quem és tu? Pra onde vamos? O que vamos fazer?

O grupo chega à sala, deparando-se com o computador fechado em cima da mesa. Nesta primeira atividade, o computador não estaria ligado. Pretendia-se averiguar que tipo de comentários surgiriam enquanto se liga o computador, se coloca o tapete, o rato e se abre o *software*.

A possibilidade de mexer no computador fá-las manifestar sons de alegria e saltinhos de contentamento. A educadora comenta que a grande maioria tem computador em casa, mas é apenas utilizado para o trabalho dos pais, ao qual elas não têm acesso. Começam os comentários, “O meu pai tem computador, mas eu não.”, “O computador está no trabalho da mãe.”, “A mãe tem um jogo pra mim no computador.”. Percebe-se a sua euforia quando antevêm a possibilidade de mexer no computador. “Posso mexer no computador?”, “O que vamos fazer?”, “Eu pinto no computador do avô.”, “O que estás a fazer?”.

Depois de abrir o ecrã e ligar o computador, colocamos o rato e o tapete. Os comentários continuam, “Sabes Sofia, na minha casa tenho um tapete às flores.”.

Sabem que o rato só anda em cima do tapete, senão não funciona. Fica zangado, rebelde e faz tudo ao contrário. O J*** já descobriu o que vamos fazer! O que é que será? “Pintar!” É isso mesmo. Sabem em que estação do ano é que estamos? “A Primavera.” O que será que acontece no jardim durante a primavera? Silêncio. “Aparecem as flores.” Muito bem! É só isso?! Novamente, silêncio.

Depois deste momento de sugestões, satisfaz-se a curiosidade e eis o ficheiro. (apêndice IV) No ecrã surge o desenho de uma joaninha, um inseto comum na primavera. As crianças fazem silêncio prelongado. Para quebrar o silêncio, aponta-se para a zona de edição e questiona-se o nome do bicharoco no jardim da primavera? Enfim, surge uma sugestão. “Já sei, é uma Joaninha”, “Uma vez, a minha mãe apanhou uma e pôs na minha mão.”

Quais são as cores da Joaninha? “Red”, “Vermelho”.

As Joaninhas são todas vermelhas? “Sim”, “Não”. Não estou a perceber! “Têm pintinhas pretas.” As crianças apontam para os círculos do desenho. Uma delas começa a contá-los e os outros acompanham “Um, dois, três, quatro, cinco,

seis e sete” A joaninha do ecrã não tem tantas pintas, a criança conta em círculo não parando a contagem no sítio onde tinha iniciado.

A seguir procura-se as cores da joaninha no ecrã. Descubrem a paleta de cores e dizem que são as cores dos lápis. Temos que procurar os lápis para pintar a joaninha. Uma das crianças encontra, à esquerda da paleta de cores, o lápis, o balde e uma borracha. Explica-se às crianças que hoje vamos experimentar com o balde de tinta e deixamos os lápis para a sala de aula. “Sofia, vamos sujar o desenho!” Não. Nós somos muito habilidosos e vamos pintar tudo direitinho e não vai sair fora do risco. Querem saber como? “Siiiiim.”

Enquanto decorre a sessão, na fase de exploração visual do ecrã, a curiosidade das crianças na ponta dos dedos é avassaladora, desde mexerem no teclado, no rato e no tapete. Entretanto, o tapete do rato já tem um bocadinho a menos. Precisamos subtilmente desviar-lhes as mãos do teclado e do rato, para evitar o desaparecimento ou a alteração da imagem. Existe a necessidade de orientá-las para a definição e construção de uma competência essencial numa primeira fase perante um problema: observação cuidada e concentração. Adaptando a atividade exploratória à faixa etária, pretende-se proporcionar a observação, a análise e a posterior atuação com objetivo definido.

A primeira criança a explorar o ecrã e o rato, já se encontra sentada em frente do computador. Observamos que, quando se colocam questões, as duas crianças respondem, em simultâneo ou não, as duas dão opinião, mesmo que a questão seja colocada à criança que está no computador.

De seguida, surgem algumas dificuldades quando iniciamos o manuseamento do rato. As crianças têm dificuldades em colocar a mão em cima deste periférico. Escolhemos um rato pequeno, para que, se adaptasse às mãos pequeninas das crianças, mas a dificuldade não está no tamanho. Elas colocam a mão muito esticada e tensa em cima do rato. Treinamos a mão em concha, de modo a acolher a curvatura do rato. São muitas as tentativas para a mão ficar leve e mole. Brincamos, fingindo que a nossa mão é levezinha como uma borboleta e que está a esvoaçar pelo jardim. Adaptamos a estratégia ao contexto dos bicharocos do jardim. Assim, a borboleta esvoaça descontraidamente e poisa levemente em cima do rato. Verificamos que, esvoaçar levemente, até acontece, mas assim que a mão poisa no rato fica tensa e dura sem permitir a adaptação da palma da mão ao rato. Fazemos inúmeras tentativas e lá vamos conseguindo

relaxar e avançar. Mas existiram grupos de crianças, noutras sessões desta atividade, em que o alívio da tensão não ocorreu. Colocamos os dedos indicador e médio sobre os botões do rato e os restantes dedos na lateral para o agarrar e movimentar. Voltamos a ter um momento de tensão física, as crianças agarram com imensa força e o rato não sai do sítio. Explicamos que no rato apenas vamos usar o botão esquerdo. Fazemos um pequeno exercício com os dedos indicador e médio em V e mexemos várias vezes o dedo indicador simulando o sacudir da orelha do rato.

Prosseguimos para a pintura da joaninha, e apesar do treino com o rato, temos que ajudar a criança a conduzir o rato e a fazer as escolhas no ecrã. Mesmo nas crianças que conseguiram relaxar a mão em cima do rato, o movimento é descoordenado em relação ao ecrã. Assim, colocamos a nossa mão sobre a mão da criança no rato, deslocamos o rato e no ecrã escolhemos a cor vermelho para o corpo e a ferramenta balde de tinta. As crianças ficaram contentes após a pintura do corpo de vermelho. “Não saiu do risco!”. Em algumas sessões, mesmo com a nossa ajuda, a pintura não decorre conforme previsto. Introduzimos a ferramenta “undo” para retroceder na instrução/ocorrência. As crianças têm dificuldade em aliviar a tensão, estão entusiasmados com a pintura e clicam repetidamente no botão do rato. Fazemos um malabarismo com a nossa mão e o “dedo teimoso” da criança, senão não conseguimos completar a pintura. Conseguimos segurar no “dedo traquina” ao mesmo tempo que movimentamos o cursor para a zona adequada. Existem outras crianças cuja dificuldade foi o clique de um único dedo. Clicam com os dois dedos ao mesmo tempo (indicador e médio), em ambos os botões ou apenas no botão esquerdo, ou não conseguem clicar e temos que ajudar pressionando o nosso dedo em cima do deles.

Avançamos para a pintura das pintas da Joaninha. Precisamos do preto. Quando questionadas sobre o sítio da cor, rapidamente apontam para a zona da paleta de cores. Com ajuda, continuando a sobrepor a nossa palma na mão da criança, selecionamos a cor preto e pintamos as pintas. A cada clique no círculo, naturalmente, as crianças começam a contar o número de pintas. Como uma delas começa a contagem em inglês, fazemos a contagem nas duas línguas, português e inglês.

Terminada a pintura da Joaninha continuamos com a matemática. Quais são as partes do corpo da Joaninha? “Patas.”, “Olhos”, “Cabeça”. Oralmente,

contamos o número de elementos do corpo, cabeça, olhos, patas, pintas e antenas. A cada contagem procuramos o número correspondente no teclado na linha específica.

A atividade estava a prolongar-se e tivémos receio de não conseguir fazer a atividade com a segunda criança do grupo. Decidimos fazer a troca das crianças após a contagem, não completando a atividade, conforme estava planificada.

Guardámos o ficheiro com o nome da criança. (apêndice V) Em algumas das sessões, as crianças insistem em procurar as letras do seu nome no teclado. Noutras, quando a educadora não está presente, as crianças têm mesmo que ajudar na procura das letras no teclado porque não são portuguesas, algumas de origem Hindu, sendo difícil entender a sua oralidade.

Abrimos um novo ficheiro da joaninha e repetimos a atividade com a segunda criança do grupo.

A sessão com a segunda criança decorre mais rapidamente. Nas primeiras sessões, conforme a planificação, colocámos o mesmo bicharoco para a segunda criança. Reconhecem-no de imediato e antecipam-se às questões das cores características do bicharoco.

Enquanto a segunda criança realiza a atividade, observamos que a primeira dispersa a sua atenção, levanta-se do lugar e quer ir embora da sala. Perante esta situação, nas sessões seguintes, introduzimos novos bicharocos do jardim: a abelha e a lagarta. Para a joaninha seguem fielmente o vermelho e o preto, mas para a abelha e a lagarta optam por variar as cores, em relação ao original.

Foi possível realizar a primeira atividade com todas as crianças da sala do jardim-de-infância.

1.1.3. Reflexão, Síntese Reflexiva e Implicações

Nas várias sessões que realizámos, as crianças apresentam dificuldades na motricidade fina, no agarrar com leveza o rato, no clicar com apenas um dedo e na condução do rato relativamente ao ecrã. Foi unânime a todas as sessões, a necessidade de sobreposição da nossa palma na mão da criança, de modo a,

aliviar a tensão muscular, conduzindo o rato, seleccionando com o seu botão esquerdo na zona de pintura adequada, na cor e na ferramenta. Deste modo, conseguimos contrariar a tensão muscular da mão da criança que não lhe permitia prosseguir autónomamente a atividade. Ocorreram situações de tensão muscular, clique constante, ausência de clique e colocação dos dois dedos para seleção do botão. Alguns dos cliques em zonas inadequadas resultavam em alterações pertinentes na imagem original do bicharoco, pelo que, para recuperar a situação anterior, as crianças conheceram outra ferramenta do *software*: o *undo*, que permite anular a pintura indesejada.

Relativamente aos comentários das crianças durante as sessões e algum conhecimento por parte da educadora, percebemos que, para a maioria das crianças, esta experiência foi inovadora, justificando a dificuldade diagnosticada. Mesmo a criança, que referiu pintar no computador com o avô, a educadora acrescentou que essa experiência ocorria em formato *Touch*.

Outro dos aspetos que sobressaiu nas sessões relaciona-se com o fato da primeira criança dispersar ou querer ir embora da sala quando termina a sua atividade. Warren e Cooper, afirmam que, se deve usar uma variedade de representações para ilustrar a mesma ideia matemática. Daí que, perante a desmotivação observada na primeira criança do grupo e as orientações da literatura consultada, decidimos acrescentar dois bicharocos diferentes, a abelha e a lagarta. Assim, possibilitamos experiências diferentes promotoras da construção do processo de aprendizagem.

Quando introduzimos bicharocos diferentes na atividade, as crianças fazem abordagens diferentes para cada um deles, relativamente à escolha das cores. No ficheiro da joaninha as crianças seguem fielmente as cores originais do bicharoco, vermelho e preto. Na abelha, a escolha foi unânime, todas as crianças optaram pelo amarelo para a parte central do corpo da abelha. As variações surgem nas cores da cabeça e das asas. No caso da lagarta, as crianças não lhe associam o verde, preferindo alternar as cores do corpo ou simplesmente pintar tudo da mesma cor à exceção da cauda (apêndice V)

Nesta primeira atividade, em cada uma das sessões verificámos que, o grupo de duas crianças demorou exatamente 30 minutos, tempo de duração da atividade no horário semanal da sala. Neste ritmo, prelongaríamos a atividade 1 durante 8 semanas. Com um intervalo de tempo tão grande entre cada atividade

antevíamos pouco desenvolvimento e implicaria limitações à concretização de objetivos. Precisávamos de uma segunda intervenção semanal. Logísticamente, revelou-se muito difícil colocar em prática, face às diversas atividades do horário semanal da turma. A educadora e a diretora da escola determinaram que a melhor forma seria aumentar a atividade para 45 minutos semanais, realizando a intervenção com três crianças por grupo. Esta alternativa, implicava um atraso pontual destas crianças, interferindo apenas na hora do almoço.

Relativamente à matemática, as crianças reconhecem com facilidade as cores e utilizam os nomes adequados nas duas linguagens (português e inglês). Evidenciam a noção de número, naturalmente, iniciam contagens orais quando se deparam com conjuntos de elementos. Algumas têm dificuldade em reconhecer isoladamente os números nas teclas do computador, sendo mais fácil a identificação do símbolo numérico se percorrermos a fila dos números acompanhando oralmente com a sequência dos números naturais.

Síntese Reflexiva

Desta intervenção destacam-se as dificuldades na motricidade fina relativamente ao rato e a motricidade cinestésica no movimento coordenado entre o rato e o ecrã.

Surge desinteresse e vontade de abandono da sala por parte da primeira criança do grupo, a partir do momento em que termina a sua atividade. Este sentimento decorre do fato da segunda criança explorar um ficheiro com o mesmo bicharoco. A situação foi contornada nas seguintes sessões, atribuindo bicharocos diferentes entre as crianças do grupo.

As crianças realizam contagens orais, mas algumas têm dificuldade em reconhecer individualmente o símbolo numérico, precisando recorrer à sequência oral dos números naturais enquanto percorre a sequência de números no teclado.

1. 2. Atividade 2 - Os Acessórios de Moda e as Sequências

1. 2. 1. Planificações Geral e Específica

No âmbito da matemática exploramos as cores, a forma geométrica do círculo, a contagem de elementos e a repetição de um padrão ou sequência.

A atividade desenvolve-se segundo o tema da alimentação, uma vez que a educadora assegurou que as crianças estavam familiarizadas com as cores dos frutos e dos legumes, temas inseridos na planificação da sala.

A noção de padrão de repetição A B A B estabelece-se à custa da variação das cores de um mesmo fruto ou entre dois frutos diferentes, por exemplo, entre duas maçãs ou entre a maçã e a laranja.

No âmbito da tecnologia educativa, mantivemos a abordagem da atividade anterior. Utilizamos o *software* de edição de imagem *Paint* e exploramos as suas diferentes zonas: a paleta de cores, as ferramentas e a zona de edição de imagem.

De seguida apresentamos a planificação geral da atividade.

Atividade 2 - Os Acessórios de Moda e as Sequências			
Planificação Geral			
Público alvo: 14 crianças da sala de Jardim de Infância dos 3 anos		N.º de intervenções: 5	
Local: Colégio		Duração das intervenções: 15 minutos	
N.º de crianças por intervenção: 3			
Descrição resumida da atividade: Exploração de ficheiros de pintura virtual do software de edição “Paint”, relacionados com as cores dos frutos.			
	Objetivos	Materiais	Avaliação
Conteúdos Matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar as cores adequadas dos frutos; - Identificar a forma geométrica do círculo. - Identificar os números. 	<ul style="list-style-type: none"> - Portátil; - Tapete do rato - Rato; - Ficheiros png. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observar se a criança identifica as cores dos frutos; - Observar se a criança identifica a figura geométrica; - Observar se a criança conta o número de círculos.
Competências Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Descodificar o enigma/esquema figurativo da actividade; - Identificar as possíveis cores de um fruto; - Identificar as cores entre frutos diferentes; - Associar a quantidade de elementos da sequência ao símbolo matemático; - Identificar a sequência de repetição de cores A B A B ... - Comunicar numa linguagem matemática. 		<ul style="list-style-type: none"> - Observar se a criança descodifica o enigma/esquema figurativo da actividade; - Observar se a criança identifica as possíveis cores de um fruto; - Observar se a criança identifica as cores entre frutos diferentes; - Observar se a criança associa a contagem ao símbolo matemático; - Observar se a criança usa linguagem matemática; - Observar se a criança identifica a sequência de repetição.
Competências Tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> - Localizar as diferentes zonas do software: ferramentas e folha de edição; - Colocar a mão corretamente sobre o rato; - Coordenar o movimento espacial rato/cursor; - Clicar no botão esquerdo do rato para escolher a cor, a ferramenta e pintar. 		<ul style="list-style-type: none"> - Observar se a criança coloca a mão corretamente sobre o rato; - Observar se a criança coordena o movimento espacial rato/cursor; - Observar se a criança selecciona com o botão esquerdo do rato.

Quadro 5: Planificação Geral da atividade 2 (Crianças)

A descodificação do enigma/esquema figurativo de cada ação e a resolução do problema implica a progressão sucessiva pelas etapas: abrir, explorar, utilizar, salvar. De seguida, apresentamos a planificação específica da atividade, sistematizando cada um dos elementos a explorar nas ações da atividade. No guião da atividade (Apêndice VI) dispomos de um documento com a previsão do decurso da atividade, considerando os possíveis momentos para colocação das questões pertinentes e catalíticas do processo de aprendizagem.

Planificação Específica da Atividade 2 com as crianças:

(a) Abrir o ficheiro.

(b) Explorar (oralmente) o ecrã e identificar:

(i) A zona da folha de edição (enigma figurativo da atividade):

- Nome da fruta
- Cores da fruta (mesma peça de fruta)
- Cores das frutas (2 peças de fruta diferentes)
- Figura geométrica
- Pintar as frutas e os círculos

(ii) O separador “base” com as ferramentas do *software*:

- Paleta de cores
- Ferramentas
- Folha de edição

(c) Utilizar adequadamente o rato:

(i) Posição da mão e dos dedos (ergonomia).

(ii) Coordenação espacial do rato/cursor.

(d) Pintar a resposta à questão colocada.

- Cores da fruta
- Cores das frutas
- Ferramenta
- Mudança de cor

(e) Pintar a fiada de círculos.

- Figura geométrica
- Sequência/padrão de repetição de cores
- Mudança de cor

(f) Salvar o ficheiro.

- Nome da criança
- Letras no teclado

1.2.2. Descrição das observações

Nesta atividade não foi possível manter os grupos de três crianças da primeira atividade, porque estavam ausentes por motivos de doença ou férias.

De um modo geral, as crianças já não se recusaram a acompanhar a investigadora para a sala da atividade sem a presença da educadora. Algumas que, mal avistam a investigadora aproximam-se logo, agarram-se às suas pernas, querendo ser as escolhidas e perguntam se são elas. Quando não fazem parte do grupo de crianças eleito, não se demovem, sendo necessário a intervenção da educadora. À exceção de uma criança, a Md^{***}, que durante várias semanas seguidas não quis fazer a atividade. Na última sessão, prevista para a atividade, a criança apesar da relutância em sair da sala, acabou por se deixar convencer pela educadora, fez o percurso até à nossa sala, assim como a atividade, sem nunca manifestar choro ou birra.

Fazemos o percurso até à sala da atividade, as crianças conversam entre si, perguntam sobre o que vamos fazer e quais os animais que vão pintar. Enquanto preparamos o computador para a atividade, comentamos que na próxima semana vamos enviar o presente aos pais e que a seguir vão ter trabalhos de casa para fazer com os pais.

Abrimos o ficheiro desta atividade: as maçãs (Apêndice VII). Empoleiram-se, aproximam-se do ecrã e comentam “Hoje não temos animais!”. Mostram-se surpreendidos mas não desagradados. Não, hoje temos fruta. Identificam imediatamente as maçãs. Acompanhamos a leitura da questão e logo respondem que vermelho é a cor da maçã. Quando questionados se existem outras cores para a maçã, uma das crianças responde “red”. Depois de alguma insistência para a possibilidade da maçã poder ser de outra cor, outra criança responde, “Green”. “Muito bem, as nossas maçãs podem ser vermelhas e verdes ou red e green”. Alguns dos grupos não sugeriram a cor amarelo para as maçãs. Agora precisamos pintar as maçãs com as cores sugeridas. As crianças entreadjudam-se

na procura da paleta de cores e do balde de tinta. Sentem dificuldades em identificar essas zonas, quando questionadas sobre a sua localização no ecrã.

Antes de começar a pintura, recordamos o exercício das mãos que esvoaçam levemente, assim como as borboletas no jardim. As mãos das crianças ainda permanecem tensas quando a colocam em cima do rato. Continuamos a apoiar o movimento e seleção do rato, colocando a nossa palma da mão em cima da mão da criança.

Em algumas sessões, as crianças referem a semelhança entre a fiada de círculos e o colar de pérolas da mãe ou da avó.

Começam por escolher a ferramenta e as cores para os dois primeiros círculos do colar. Quando questionados sobre a cor da terceira pérola, sugerem outra cor diferente do vermelho e do verde. Aproveitando a realização do jogo de futebol de Portugal nos próximos dias, conseguimos convencê-los a pintar um colar para a mãe ficar bonita para o jogo. Naturalmente, terá que ter as cores de Portugal.

Ao longo da pintura da fiada de círculos, as crianças entenderam que, para cada um tinham de mudar de cor na paleta de cores. Verificámos, que nas situações em que a criança se esqueceu de alterar a cor, os outros colegas do grupo alertam para a situação.

Numa das sessões, tivémos um grupo brincalhão em que, a segunda criança do grupo insistia em pintar as pérolas de cor diferente. Percebia-se que era brincadeira. Quando colocava o cursor na zona da paleta de cores, ria-se e deslocava o cursor para outra cor chegando mesmo a apressar o deslocamento do rato para as pérolas. As crianças empoleiraram-se para ver melhor o ecrã, tapando a visibilidade do écran, atrasando a nossa perceção para a brincadeira. Explicámos que não poderia ser daquela forma. Não se conformando, a criança repetiu o mesmo procedimento na pérola seguinte. Foi advertido que não continuaria com a atividade. Amouu, mas lá fez a atividade e da forma correta. Posteriormente, a educadora comentou que o Dg*** estava a testar a investigadora e a tentar conhecer os seus limites.

No final da atividade repetimos a pergunta sobre a cor das maçãs e a alternância das cores da sequência, nas duas línguas, vermelho, verde, vermelho e red, green, red.

Seguimos para o final da atividade, guardando o ficheiro com o respetivo nome da criança. (Apêndice VIII)

Trocamos de criança e abrimos o segundo ficheiro. Optamos por considerar o caso em que os dois frutos são diferentes entre si. (Apêndice VII)

No ficheiro da laranja/limão, as crianças têm dificuldade em reconhecer as frutas. Inicialmente, indicam que a primeira fruta é também uma maçã. Com insistência vão surgindo sugestões e conseguimos chegar à laranja., mas não conseguem identificar o limão.

No ficheiro das uvas/pera, as crianças não tiveram dificuldades em identificá-las. Na terceira criança, exploramos um ficheiro com uma única fruta, uma fatia de melancia, que tem a particularidade de possuir duas cores em simultâneo. As crianças reconheceram de imediato a fruta e escolheram um dos padrões possíveis vermelho/verde ou verde/vermelho sem apresentar dificuldade na escolha da ordem das cores do padrão e na sua repetição.

Foi possível realizar esta segunda atividade com todas as crianças da sala. No entanto, a Cm*** realizou-a sózinha sem as outras crianças, uma vez que, esteve ausente durante várias semanas. Regressou à escola quando já estava a decorrer a atividade 3, pelo que consensualmente, optámos por fazer primeiro a atividade em falta.

Ao longo das várias sessões excedêmos os 30 minutos com o grupo de 3 crianças, tal como estava previsto. A atividade com a segunda e terceira criança fluí mais rapidamente, contribuindo para a atenuação do atraso da mesma.

Verificamos que, na priméria criança do grupo existe alguma resistência e recusa na repetição das cores do padrão. Nas outras crianças do grupo, com os novos ficheiros (à exceção da situação descrita anteriormente no texto), quando iniciamos a pintura da sequência de círculos, observamos que, elas fazem a escolha das cores de forma adequada, segundo o padrão identificado pelas frutas.

Ao longo das sessões, vem sobressaindo a diferenciação de postura das crianças relativamente ao seu papel ativo no computador. Verificamos que, a criança que está a realizar a atividade está muito concentrada na sua tarefa, até porque o rato é muito sensível. Contrariamente, as outras crianças do grupo de trabalho, encontram-se mais irrequietas e desassossegadas na cadeira. Chegam-se ao ecrã e apontam para as cores e diferentes zonas do ecrã. Quando a tarefa

termina e permutamos as crianças, a sua postura muda imediatamente, adotando o perfil descrito. Se por um lado, o rato é sensível requerendo atenção na sua manipulação, por outro, os colegas são quem mais criticam e apontam quando se enganam na cor ou no sítio da pintura.

1.2.3. Reflexão, Síntese e Implicações

Nas várias sessões continuamos a destacar a dificuldade das crianças no manuseamento do rato, as suas mãos continuam tensas e duras quando o agarram. No entanto, com ajuda da nossa mão sobreposta vão conseguindo relaxar e adquirir o domínio do deslocamento do rato. Verificamos que, a criança começa a mostrar evolução cinestésica, uma vez que, antes de fazer a seleção no ecrã, tem o cuidado de primeiro olhar para o rato, certificando que o dedo indicador está no botão certo e só depois olha para o ecrã para seleccionar a cor. O movimento do olhar entre a mão e o ecrã, interfere desviando o rato do local pretendido. Apesar da evolução precisamos ajudar a imobilizar o rato.

Ainda em relação ao rato e ao seu manuseamento, a sua utilização é mais fluída, não existindo episódios de clique constante. As crianças estão concentradas na atividade e tentam ser precisos na escolha.

Uma outra situação que vem sobressaindo ao longo das sessões é a postura das crianças durante a sessão. A criança que está a realizar a atividade está muito concentrada na sua tarefa, enquanto, as outras estão mais inquietas e desassossegadas na cadeira. As primeiras realizam a tarefa com calma, atenção e precisão nas diferentes tarefas. As crianças demonstram ter noção da importância do rato e do seu manuseamento na concretização da tarefa. As segundas aproximam-se do ecrã, apontam para a paleta das cores, ajudam o colega do computador, apontam incorreções e respondem às questões colocadas. Quando trocam de lugar, entre ativo no computador e colegas de apoio, alteram de imediato a sua postura. Pelo que depreendemos que as crianças começam a interiorizar a diferente abordagem dos recursos tecnológicos. Relativamente a este fato, a investigadora Miranda (2009) defende que, devemos olhar para os sistemas informáticos como recursos que possuem novos formalismos de tratamento e representação da informação, ainda que ancorados

nos sistemas convencionais. As crianças através das tecnologias modificam o modo como estão habituadas a aprender, mas ampliam o seu desenvolvimento cognitivo.

As crianças identificaram a maioria dos frutos e das cores que os caracteriza. Sentiram mais dificuldade quando colocamos dois frutos com formas circulares idênticas, em específico, no exercício da laranja/limão.

Em relação ao conceito de padrão, observamos que as crianças interiorizaram a noção do padrão e da sua repetição numa sequência. No primeiro ficheiro, as crianças são pressionadas a repetir o padrão, sendo-lhes mais natural, escolher diferentes cores para cada um dos círculos. No entanto, nos seguintes ficheiros, esta situação não se repete. As crianças são questionadas no início da sequência e na 3ª pérola, momento em que se inicia a repetição do padrão, e verificamos que, optam pela cor correta, segundo o padrão identificado. Para confirmar a sua escolha recorreremos ao padrão em destaque AB.

Síntese Reflexiva

Desta intervenção destaca-se a postura das crianças na realização das tarefas. Enquanto detentoras do rato, estão concentradas, na tarefa e respondem poucas vezes às questões que são colocadas ao grupo. Quando passam a observadores, ficam irrequietos, aproximam-se do ecrã e respondem às perguntas colocadas ao grupo.

As crianças, ao longo de toda a sessão, mantêm o interesse em todos os ficheiros explorados por cada uma das crianças. A diversidade de ficheiros aumenta o interesse da criança e promove-lhe a aprendizagem.

As dificuldades na motricidade fina e na cinestésia continuam, apesar de demonstrarem cuidado no momento de selecionar, certificando a posição correta da mão no rato.

Ao longo das sessões, na primeira criança, não ocorreria a continuação do padrão identificado pelas frutas, mas quando aplicamos outras situações às outras crianças, estas fazem a continuação do padrão. Assim sendo, progredimos para a próxima sequência, do tipo A B B A ou A A B A A.

1.3. Atividade 3 - As Guloseimas, as Sequências e a Geometria

1.3.1. Planificações Geral e Específica

No âmbito da matemática, exploramos as cores, a distinção entre as formas geométricas curvilíneas e os quadriláteros, a contagem de elementos, a identificação de um padrão A B B A e a sua continuação numa sequência de repetição.

A terceira atividade desenvolve-se segundo o tema da alimentação, os doces. Um tema, sobre o qual as crianças dominam, sendo a sua forma geométrica um contributo à definição e conexão de conceitos.

No âmbito da tecnologia, mantemos a mesma abordagem e preocupação em relação à localização das zonas específicas das cores, ferramentas e pintura, assim como, com a motricidade fina e cinestésia, cujo progresso contribui para a eficiência da atividade e autonomia da criança.

De seguida, apresenta-se a planificação geral da atividade.

Atividade 3 - As Guloseimas, as Sequências e a Geometria			
Planificação Geral da Ação A			
Público alvo: 14 crianças da sala de Jardim de Infância dos 3 anos		N.º de intervenções: 5	
Local: Colégio		Duração das intervenções: 15 minutos	
		N.º de crianças por intervenção: 3	
Descrição resumida da atividade: Exploração de ficheiros de pintura virtual do software de edição “Paint”, relacionados com as guloseimas, as sequências de repetição e as figuras geométricas.			
	Objetivos	Materiais	Avaliação
Conteúdos Matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar as cores; - Identificar as formas geométricas: o círculo, o quadrado e o rectângulo; - Identificar os números. 	<ul style="list-style-type: none"> - Portátil; - Tapete do rato - Rato; - Ficheiros png. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observar se a criança identifica as cores; - Observar se a criança identifica as figuras geométricas; - Observar se a criança identifica o símbolo numérico.
Competências Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Descodificar o enigma figurativo; - Identificar as formas geométricas das guloseimas numa dimensão 2D; - Associar a quantidade de elementos da sequência ao número; - Identificar a sequência de repetição de cores e formas geométricas AA B AA ... - Comunicar numa linguagem matemática. 		<ul style="list-style-type: none"> - Observar se a criança descodifica o enigma/esquema figurativo da atividade; - Observar se a criança identifica as formas geométricas das guloseimas numa dimensão 2D; - Observar se a criança identifica a sequência de repetição de cores e figuras geométricas; - Observar se a criança associa a contagem ao número; - Observar se a criança usa linguagem matemática.
Competências Tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> - Localizar as diferentes zonas do software; - Colocar a mão corretamente sobre o rato; - Coordenar o movimento espacial rato/cursor; - Selecionar a cor e ferramenta adequadas com o botão esquerdo do rato. 		<ul style="list-style-type: none"> - Observar se a criança localiza as diferentes zonas do software; - Observar se a criança coloca corretamente a sua mão sobre o rato; - Observar se a criança coordena o movimento espacial rato/cursor; - Observar se a criança selecciona a cor e ferramenta com o botão esquerdo do rato.

Quadro 6: Planificação Geral da atividade 3 (Crianças)

Passamos a apresentar a planificação específica da atividade, evidenciando as etapas e questões que se poderão colocar em cada uma no decurso das sessões. No guião da atividade (Apêndice IX) teremos a planificação específica exaustiva, com a previsão do percurso da atividade, bem como, os possíveis momentos e questões pertinentes sobre os conteúdos a consolidar e as conexões a construir no processo de desenvolvimento da criança.

Planificação Específica da Atividade 3 com as crianças

(a) Abrir o ficheiro.

(b) Explorar (oralmente) o ecrã e Identificar:

(i) A zona da folha de edição (enigma figurativo da atividade).

- Leitura do enigma
- Forma geométrica dos rebuçados
- Figura geométrica
- Figuras geométricas da sequência

(ii) O separador “base” com as ferramentas do *software*.

- Paleta de cores
- Ferramentas
- Folha de edição

(c) Utilizar adequadamente o rato.

- Posição da mão e dos dedos (ergonomia).
- Coordenação espacial do rato/cursor.

(d) Pintar o enigma e a legenda.

- Cor dos rebuçados curvilíneos
- Cores na Legenda
- Ferramenta
- Zonas fechadas
- Mudança de cor

(e) Pintar a sequência.

- Figuras geométricas
- Sequência de repetição de cores e figuras geométricas
- Mudança de cor

(f) Salvar o ficheiro.

- Nome da criança
- Letras no teclado

1.3.2. Descrição das Observações

A investigadora entra na sala de jardim-de-infância e logo de seguida as crianças dirigem-se a ela, não permitindo o avanço na sala muito além dos dois, três passos. Demonstram muito entusiasmo quando avistam a investigadora, abraçam-se às suas pernas, não largam e perguntam “Posso ir contigo?”, “Hoje sou eu?” ou “Eu ainda não fiz!”.

Face ao acolhimento, a escolha do grupo de crianças começa a ser determinada pelas próprias crianças. Se elas se aproximam e ainda não realizaram esta nova atividade, para quê procurar mais. À exceção da Md^{***}, que continua com a mesma atitude de indiferença e recusa, todas as crianças autoconvocam-se para a atividade.

No percurso, as crianças conversam muito entre si, sobre assuntos em geral. Aproveitamos este momento para perguntar pelos trabalhos de casa, pelo que, pelo menos uma em cada grupo já os realizou com os pais. Existem outras crianças que, não respondem, parecendo não saber do que se trata.

As crianças já conhecem o procedimento da atividade e atropelam-se um bocadinho por chegar primeiro à sala como se isso determinasse quem primeiro consegue sentar-se na frente do computador. Numa das sessões, a E^{***} faz uma pequena birra porque apesar de ser a primeira do combóio não consegue sentar-se no banco central, em frente do computador. Começámos a atividade com uma outra criança, aquela que, efetivamente, se sentou em primeiro lugar. A educadora explica que todos farão a atividade, um de cada vez, e que seria impossível fazerem-na ao mesmo tempo. A birra e o soluço depressa desaparecem, quando a educadora afirma que terá de a levar para a sala, sem realizar a atividade, se a birra não terminar.

Abrimos o ficheiro da atividade (Apêndice X). Quando o exercício surge no ecrã, algumas crianças não reconhecem a imagem dos doces. Posteriormente, a educadora comenta que algumas delas ainda não comem doces por recomendação dos pais.

Nas sessões desta terceira atividade, observamos que a maioria das crianças já consegue colocar a mão descontráida e leve sobre o rato. Continuamos a apoiar o movimento do rato com a nossa mão, mas muito levemente, tão leve que não exerce qualquer influência sobre o movimento do rato. Observamos maior autonomia no domínio do rato e no seu movimento em relação ao ecrã. Numa das sessões, o D*** diz-nos várias vezes “Tira a tua mão.”, “Quero fazer sózinho.”. Pelo que, retiramos o apoio, repondo apenas quando observamos existir necessidade, ainda assim, perguntamos primeiro à criança se podemos ajudar. Algumas dizem que sim, outras insistem em fazer sózinhos. Nestes casos, se a seleção não ocorreu no sítio desejado, elas lembram-se da existência da ferramenta *undo* que permite o retrocesso. Procuram no painel das ferramentas e selecionam-na. Apesar da autonomia evidente da maioria das crianças, o V*** e o Bn*** ainda precisam do apoio integral. Manifestam dificuldade no manuseamento do rato e insegurança na pintura, procurando a nossa confirmação para a escolha das cores e dos locais adequados da pintura

A figura dos rebuçados tem uma forma geométrica central e as pontas torcidas do papel que envolve o rebuçado. Na imagem existem dois tipos de rebuçados, quanto à forma geométrica, a zona central tem uma forma curvilínea ou uma forma poligonal, chamámo-lhe um quadrilátero.

A pintura da figura dos rebuçados leva-nos a explorar uma nova ferramenta que, não estava prevista na planificação, a *lupa*. A Mr*** e da Mt*** dão atenção a todos os detalhes, inclusivê, às pontas minúsculas do papel de embrulho do rebuçado. Elas realizaram a atividade em sessões diferentes, pelo que a atividade de uma não influenciou a outra. As pontas do rebuçado são minúsculas, revelando-se difícil concretizar a pintura. Comentam “Não consigo!”, “Os rebuçados são muito pequenos.”, “Têm razão, essa zona é mesmo muito pequena! Mas, não precisamos pintar essa parte do rebuçado.”. Não se demovem. Insistem na pintura e autonomamente recorrem ao *undo*, ferramenta de retrocesso. Falham sucessivamente, retrocedem novamente e não avançamos na atividade. A investigadora poderia fazer essa tarefa pelas crianças, mas reagem negativamente quando questionadas sobre essa possibilidade. Aproximam-se do ecrã e quase que ignoram a pergunta da investigadora. Perante esta situação de impasse, apresentamos a nova ferramenta de edição, a *lupa*.

A lupa permite-nos aumentar a imagem várias vezes. As crianças riem quando a imagem aumenta, "Está maior!", "Ficou grande!". Clicamos novamente sobre os rebuçados e a imagem aumenta mais um pouco. Perguntamos se será suficiente ou se continuamos a aumentar a imagem. Paramos a ampliação sucessiva quando a criança assim o decide. Esse momento, ocorre quando a imagem total dos rebuçados desaparece. Para voltar a ver a imagem no tamanho real, invertemos o aumento através do clique do rato.

Observámos sessões, em que, qualquer uma das crianças não se manifesta, não perde tempo, não dá importância às pontas do papel do rebuçado, como se essa parte do rebuçado não existisse. Nos grupos da Mt*** e da Mr***, as restantes crianças do grupo também quiseram usar a ferramenta. Nestes grupos, observamos que, as crianças subseqüentes não só querem experimentar a nova ferramenta, como querem atribuir uma segunda cor às pontas dos rebuçados. Numa das situações, a criança considera essa terceira cor na construção da sequência, atribuindo as duas cores aos dois círculos (Apêndice XI)

Após a definição do padrão, à custa das cores escolhidas para os dois tipos de rebuçados, curvilíneos e quadriláteros, as crianças continuam o padrão, antecipando-se à colocação da questão da cor, por parte da investigadora.

Terminada a pintura, recapitulamos o padrão e a sequência de cores e figuras geométricas associadas.

No final da atividade de cada criança, os ficheiros são guardados com o nome da criança. (Apêndice XI)

A atividade 3 não foi realizada por 2 crianças da sala, a Ct*** e a Ln***. Estavam ausentes, por motivos de doença ou férias.

1.3.3. Reflexão, Síntese e Implicações

Na terceira atividade destacamos a evolução positiva das crianças, no que concerne, ao manuseamento do rato e à localização espacial rato/ecrã. Conseguiram libertar-se da tensão muscular da mão contribuindo, claramente, para a sua autonomia na seleção de cores, ferramentas e pintura das zonas adequadas. Ainda assim, ainda existem duas crianças muito dependentes da

investigadora/educadora nestes procedimentos, assim como, insegurança na escolha das cores e das ferramentas procurando constantemente a sua aprovação. A educadora comenta que a motricidade fina destas crianças, ao nível das atividades de artes plásticas, também ainda é imatura.

Tal como aconteceu na atividade 2, também nesta, destacamos a necessidade de introduzir uma nova ferramenta no decorrer de algumas sessões. Algumas crianças revelam preciosismo e dão importância a todos os elementos da imagem, nomeadamente, às pontas minúsculas dos rebuçados. A determinação e rigor na realização da tarefa, da parte de algumas crianças, conduz a atividade pelo caminho que elas determinam na procura do seu saber. Esta situação vem dar razão às orientações curriculares do ensino pré-escolar, quando afirma que devemos partir do conhecimento das crianças, procurar sustentar a sua curiosidade na progressão do seu desenvolvimento. (OCEP, 1997).

Neste grupo de crianças, destacamos que, as subseqüentes quiseram também experimentar a nova ferramenta. Claramente, a presença de uma criança curiosa, persistente e com necessidade de satisfazer o seu conhecimento influencia a aprendizagem dos elementos do grupo onde está inserida. (OCEP, 1997). Ainda neste episódio, observamos que, uma das crianças subseqüentes insiste em atribuir uma cor diferente às pontas do rebuçado e considera-a como terceira cor na sequência cor1, cor 2, cor 3 associadas ao círculo 1, círculo 2, quadrilátero 1. Os investigadores Bolhosa e Borralho (2009) consideram que as atividades exploratórias com os padrões permite aos professores personalizar, adequar cada tarefa às dificuldades de cada um dos seus alunos. Neste caso, em preciso, não lhe diria dificuldades, mas a possibilidade de adequar à necessidade do conhecimento da criança, podendo adequar por forma a incrementar a dificuldade, caso a criança assim o induza. Também muito importante será referir o papel importante que a criança detém na sua aprendizagem, ela determina o caminho e a construção do saber.

Observámos que as crianças não sentiram dificuldade na pintura da sequência. Apesar da condução da atividade, consideramos que o padrão na proximidade da sequência geométrica e a utilização de diferentes figuras geométricas contribuiu para a concretização da mesma com sucesso. A sequência escolhida para esta atividade usa quantidades diferentes entre os

diferentes tipos de rebuçados, fato que também evidenciámos na imagem dos rebuçados, onde temos a proporção de muitos para um.

Síntese Reflexiva e Implicações

Nesta atividade continuamos a destacar a evolução da motricidade fina e cinestésica das crianças, que tem contribuído para a sua autonomia.

A precisão e exigência de algumas crianças, leva-nos a introduzir outra ferramenta que não estava prevista na planificação, contribuindo para o seu conhecimento e dos restantes elementos do grupo. As crianças determinam a construção do seu desenvolvimento e daqueles que partilham a mesma vivência.

Em relação, à matemática destacamos que as crianças compreendem a identificação do padrão com a imagem do conjunto de rebuçados. Sendo este padrão relacionado com a imagem de muitos pra um, com a forma geométrica e a cor adotada para cada tipo. A noção de repetição do padrão dando origem à nossa sequência foi interiorizada. Nesta terceira atividade, não surgem os episódios de escolha de cores diferentes do padrão. Mesmo que sintam dificuldade na escolha da cor, orientam-se associação da cor à forma geométrica do rebuçado. As crianças evoluem no conhecimento sobre o padrão, pelo que, na próxima atividade vamos avançar para um padrão com três elementos diferentes, ABC ABC ...

1.4. Atividade 4 - O comboio perdeu a mercadoria

No âmbito da matemática exploramos as cores, a distinção entre formas geométricas e formas quotidianas, a contagem de elementos, a identificação do padrão ABC, a continuação do padrão numa sequência de repetição e a descoberta de um elemento escondido na sequência.

Colocamos o padrão na atividade em destaque, procurando construir o padrão associando figuras e cores. Esta atividade, em termos de raciocínio matemático e colocação de problemas é um pouco mais exigente, na medida em que, na parte final da atividade, escondemos um elemento da sequência, para que, a criança descubra. O elemento escondido pode estar localizado na 1.^a, 2.^a ou 3.^a posição do padrão. Cada uma das crianças tem um desafio diferente, promovendo a importância do posicionamento ordinal dos elementos no padrão. A relação de ordem, não é um conhecimento estranho para as crianças. Recordemos uma das sessões em que a E*** fez “birra” porque estava em primeiro lugar no comboio, queria ser a primeira a chegar à sala, e conseqüentemente, a primeira a realizar a atividade. A relação de ordem, primeiro, segundo, terceiro elemento faz parte do conhecimento diário da criança e da sua relação com o meio, nomeadamente com a organização diária da sala de aula.

Para esta atividade, tivémos o cuidado de procurar um tema relacionado com o conhecimento do meio da criança: os brinquedos.

De seguida apresenta-se a planificação geral da atividade.

Atividade 4 - O combóio perdeu a mercadoria			
Planificação Geral			
Público alvo: 14 crianças da sala de Jardim de Infância dos 3 anos		N.º de intervenções: 5	
Local: Colégio		Duração das intervenções: 15 minutos	
N.º de crianças por intervenção: 3			
Descrição resumida da atividade: Exploração de ficheiros de pintura virtual do software de edição “Paint”, relacionados com as sequências de repetição ABC ABC ... e as formas geométricas/quotidianas.			
	Objetivos	Materiais	Avaliação
Conteúdos Matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar as cores, as formas geométricas/quotidianas (o círculo, o quadrado, o triângulo, o coração, a estrela) e os números. 	<ul style="list-style-type: none"> - Portátil; - Tapete do rato - Rato; - Ficheiros png. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observar se a criança identifica as diferentes cores, formas geométricas e quotidianas; - Observar se a criança se a criança conta o número de elementos da sequência.
Competências Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Descodificar o enigma/esquema figurativo da actividade; - Atribuir diferentes cores a diferentes formas; - Associar a quantidade de elementos da sequência ao símbolo matemático; - Identificar a sequência de repetição de cores/figuras ABC ABC ... - Identificar o elemento escondido - Comunicar numa linguagem matemática. 		<ul style="list-style-type: none"> - Observar se a criança descodifica o enigma/esquema figurativo da atividade; - Observar se a criança atribui diferentes cores para diferentes formas; - Observar se a criança associa a contagem ao símbolo matemático; - Observar se a criança usa o nome apropriado das formas geométricas/quotidianas e dos números; - Observar se a criança identifica a sequência de repetição, segundo as cores e as formas; - Observar se a criança identifica o elemento escondido segundo a sequência.
Competências Tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> - Localizar as diferentes zonas do Paint; - Colocar a mão corretamente sob o rato; - Coordenar o movimento espacial rato/cursor; - Selecionar a cor/ferramenta adequadas; - Clicar no botão esquerdo do rato; 		<ul style="list-style-type: none"> - Observar se a criança segue a apresentação visual do software; - Observar se a criança coloca a mão corretamente sob o rato, se coordena o movimento espacial rato/cursor e se a criança clica no botão esquerdo do rato.

Quadro 7: Planificação Geral da atividade 4 (Crianças)

Passamos a apresentar a planificação específica da atividade.

Planificação Específica da Atividade 4 com as crianças

(a) Abrir o ficheiro.

(b) Explorar (oralmente) o ecrã e identificar:

(i) A zona da folha de edição (enigma figurativo da atividade).

- Nome do meio de transporte
- O que está a acontecer ao combóio
- Figuras geométricas nas carruagens
- Cores das frutas (2 tipos de frutas)

(ii) O separador “base” com as ferramentas do *software*.

- Paleta de cores
- Ferramentas
- Folha de edição

(c) Utilizar adequadamente o rato.

- Posição da mão e dos dedos (ergonomia).
- Coordenação espacial do rato/cursor.

(d) Pintar o enigma em destaque.

- Cores das figuras nas carruagens do combóio
- Identificação do padrão de repetição
- Ferramenta
- Zonas fechadas
- Mudança de cor

(e) Pintar a sequência de figuras.

- Figuras
- Sequência de repetição de cores e figuras
- Mudança de cor

(f) Salvar o ficheiro.

- Nome da criança
- Letras no teclado

Nesta atividade, aumentamos o nível de dificuldade dos padrões e da tarefa proposta, pelo que, cada vez mais, consideramos importante uma

planificação cuidada. Uma preparação antecipada dos cenários e questões a colocar às crianças, na forma de guião da atividade. (Apêndice XII)

1.4.2. Descrição das observações

Enquanto descemos até à nossa sala, as crianças estão curiosas, perguntam “O que vamos fazer hoje?” Vamos viajar. Gostam? “Sim.”, “Mas vamos passear na rua?” Vamos viajar no computador. Sorriem mostrando alguma intrigação.

Aproveitamos o percurso para perguntar pelos exercícios de casa. Em todas as sessões fazemos a nossa propaganda.

Abrimos o ficheiro da atividade (Apêndice XIII) e os comentários não tardam em aparecer. “É um combóio!”, “Olha, deixou cair os sacos.”, Que pena, as pessoas não vão receber as suas encomendas! “Oh!”, “Nós ajudamos.” As crianças fingem que apanham os sacos e colocam no combóio.

O que será que está em cada um dos sacos? Silêncio. Cada carruagem tem um saco. Apontamos para o combóio e percorremos as carruagens. “Tem doces.”, “Hum, tem carrinhos.” Em duas sessões, a Mr*** e a Mt*** sugerem as figuras da carruagem.

A conversa inicial sobre a imagem da atividade permitiu-nos dedicar tempo à observação e exploração do esquema figurativo.

As crianças prosseguem para a fase da escolha autónoma das cores das figuras (geométricas e quotidianas) em cada uma das carruagens. Deste modo, definem o padrão da tarefa, associando cor e figura. Realçamos, oralmente, o nome de cada figura. Com o apoio do padrão, as crianças repetem o padrão construindo a sequência. Em geral, conseguem resolver o exercício sózinhos, à exceção do Bn*** e do Vc*** que continuam a manifestar insegurança, precisam olhar constantemente para a investigadora/educadora na procura da confirmação da escolha que fizeram.

Quando chejamos ao elemento escondido, as crianças têm dificuldade em determinar a figura. Precisamos comparar várias vezes o último conjunto de elementos com o padrão inscrito nas carruagens. Numa das primeiras sessões, a Mr*** faz parte do grupo. Ela é muito perspicáz na determinação do elemento escondido. Nessa mesma sessão, quando abrimos o ficheiro novo para os outros

colegas, antes mesmo de pintarmos o padrão ou a sequência, ela vai diretamente ao elemento escondido para tentar determiná-lo e consegue. Numa outra sessão, o Lc*** e a Mt*** também manifestam objetividade na determinação do elemento desconhecido.

Quando procedemos à pintura do elemento desconhecido eleito, elas também queriam pintar as restantes figuras, aquelas que também faziam parte das opções de escolha. Explicamos que apenas um lá pode estar dentro do saco, por isso também só podemos pintar aquele que consideramos correto. Os que não estão corretos ficam em branco.

Quando comparamos o último conjunto com o padrão reforçamos oralmente a posição deles, o primeiro, o segundo e o terceiro.

No final de cada atividade, o ficheiro da criança é guardado. (Apêndice XIV)

A atividade 4 foi realizada no início do mês de julho. Várias crianças estão ausentes, em férias com os pais. Apenas realizámos a atividade com 7 crianças.

1.4.3. Reflexão, Síntese e Implicações

Nas sessões destaca-se a autonomia das crianças, relativamente ao domínio do rato e seleção de ferramentas e zonas de pintura. Já não precisam da ajuda da investigadora e apelam para a retirada da sua mão.

As crianças não manifestam dificuldade em continuar o padrão numa sequência de repetição ABC, no entanto, quando surge impasse ou dúvida recorremos ao apoio do padrão, em destaque, no combóio. Comparamos a ordem dos elementos do padrão com a ordem do saco. Iniciamos a ordenação dos elementos numa sequência, correspondendo à exploração dos padrões como a introdução precoce da teoria de números e da pré-álgebra.

Destacamos a ausência de um elevado número de crianças, por motivos de férias. A atividade foi realizada com 7 crianças.

Uma vez que o elemento escondido fora difícil de encontrar para algumas crianças, antes de avançar para a atividade 5, optámos em repetir a presente tarefa. Por outro lado, tínhamos esperança no regresso, a curto espaço de tempo, das crianças em falta. Infelizmente, neste último ponto não tivemos muita sorte.

Quando as crianças repetem a atividade, no momento em que abrimos o ficheiro, a exploração exaustiva e cuidada do enigma, quase que não existe. As crianças lembram-se da atividade e começam imediatamente a fazer as escolhas e a pintar.

Nesta segundo *round* experimentámos a realização da atividade na sala do jardim-de-infância, uma vez que tínhamos um número muito reduzido de crianças em sala de aula, não mais de 4 ou 5 crianças. Esta opção não interferiu com a concretização da atividade, enquanto uma criança realizava o exercício, os restantes circulavam pela sala. Aproximavam-se do colega e do computador, observavam o ecrã, comentavam que era o combóio e voltavam para o seu momento de brincadeira livre. Demonstraram curiosidade na tarefa, ainda que regressassem à brincadeira livre, não estavam desinteressados. Quando chamados para a realização da tarefa, aproximavam-se de imediato.

A assiduidade das crianças reduz drasticamente neste último mês. A educadora conseguiu fazer a atividade na ausência da investigadora, ficando a faltar apenas com duas crianças.

Síntese Reflexiva e Implicações

Destacamos a ausência das crianças, devido às férias dos pais e da família. Temos um número reduzido de crianças e tememos perder o fio condutor da atividade. Reforça-se a atividade com a repetição, aguardando que mais alunos regressem.

Em termos de matemática, as crianças têm facilidade com a continuação do padrão, comparando a sequência de figuras com o padrão, em destaque, no combóio. As dúvidas surgem na segunda parte da tarefa: na deteção do elemento escondido. Esta situação, revela-se potenciadora de aprendizagem, na medida em que, a criança recorre várias vezes ao padrão do combóio, comparando, repetidamente, figuras/cores/ordem dos elementos.

Dada a escassez de alunos, prescindimos da atividade sobre as sequências de crescimento e avançamos para um jogo de grupo. Abandonamos o mundo virtual do computador e, segundo a temática do padrão, ingressamos no mundo real e concreto.

1.5. Quinta Atividade: O Jogo das Sequências.

A última atividade do projeto surge na planificação com o objetivo de avaliar as crianças e o projeto em si. Aproxima-se o final do projeto e sentimos necessidade de avaliar o principal objetivo do projeto: Promoção da Literacia Matemática Crítica nas crianças.

As crianças estão familiarizadas com as noções de padrão e sequência de repetição?

Dado um padrão conseguem continuar a sequência?

Será que conseguem identificar um elemento escondido numa sequência?

Conseguem comunicar numa linguagem oral e matemática?

Perante um problema, as crianças conseguem relacionar conceitos, definir estratégias e resolver?

Nesta atividade dinamizaremos um jogo constituído por figuras geométricas e quotidianas em feltro. Exploraremos as sequências abordadas no computador. Associaremos uma história a cada sequência, uma vez que, a educação matemática deve relacionar-se com o conhecimento da criança e com fatos que a rodeiam, deste modo, a criança estabelece conexões e incrementa o seu conhecimento.

1.5.1. Planificações Geral e Específica

De seguida, apresentamos as planificações geral e específica da atividade. De modo análogo, às atividades anteriores desenvolvidas no computador, esta também foi cuidadosamente planificada segundo um guião. (Apêndice XV)

Atividade 5 - O Jogo das Sequências			
Planificação Geral			
Público alvo: 14 crianças da sala de Jardim de Infância dos 3 anos		N.º de intervenções: 4	
Local: Colégio		Duração das intervenções: 30 minutos	
		N.º de crianças por intervenção: 4	
Descrição resumida da atividade: Exploração do Jogo das Sequências.			
	Objetivos	Materiais	Avaliação
Conteúdos Matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar as cores; - Identificar as formas geométricas: o círculo, o quadrado, o rectângulo e o triângulo. - Identificar formas quotidianas: estrela, coração, ovo, ... - Identificar os números; - Identificar os elementos de repetição da sequência. 	- O Jogo das Sequências	<ul style="list-style-type: none"> - Observar se a criança identifica as cores; - Observar se a criança identifica as figuras geométricas e as quotidianas; - Observar se a criança conta o número de elementos da sequência.
Competências Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Construir as sequências de repetição: <div style="text-align: center;"> A B A B ... AA B AA ... A BB A BB ... ABC ABC ... </div> - Associar a quantidade de elementos ao símbolo matemático; - Identificação e Resolução de Problemas; - Comunicar numa linguagem matemática. 		<ul style="list-style-type: none"> - Observar se a criança constrói a sequência de repetição; - Observar se a criança associa a contagem ao símbolo matemático; - Observar se a criança identifica e soluciona o problema/Erro de escolha da peça na sequência; - Observar se a criança usa a linguagem matemática apropriada; - Observar se a criança comunica com os seus pares sobre os problemas identificados.

Quadro 8: Planificação Geral da atividade 5 (Crianças)

Planificação Específica da Ação A

(a) Abrir a caixa.

(b) Explorar a caixa.

- Figuras geométricas
- Figuras quotidianas
- Variação de cores?

(c) Definir o padrão:

- Caso 1: A B A B ... (atividade 2)
- Caso 2: AA BB AA ... (padrão novo)
- Caso 3: AA B AA B ... (atividade 3)
- Caso 4: A BB A ... (padrão novo)
- Caso 5: ABC ABC ... (atividade 4)

(d) Construir a sequência.

(e) Identificar problemas na sequência.

(f) Resolver os problemas da sequência.

(g) Comunicar em linguagem matemática.

- O padrão da sequência
- Estratégia de resolução de problema?

1.5.2. Descrição das observações

Realizámos quatro sessões, com grupos de 5 a 6 crianças. Relativamente à planificação, os grupos foram maiores do que inicialmente pretendíamos. A atividade foi desenvolvida durante o mês de julho, pelo que, a assiduidade irregular das crianças continua, por motivos de férias dos pais e familiares. Na eventualidade de não voltarmos a ter esta ou aquela criança no próximo dia, optámos por realizar o jogo com as crianças que estavam presentes, aumentando o tamanho do grupo. Tomando esta decisão, algumas crianças estiveram presentes em mais do que uma sessão. Relativamente ao grupo inicial de crianças do projeto, a Cm^{***}, o Dg^{***}, a Md^{***} e o Vc^{***} nunca estiveram presentes nesta última atividade. Enquanto que, a Ct^{***} e o Bn^{***} regressaram das férias, estando ausentes nas últimas 3 e 2 atividades, respetivamente.

Na primeira sessão, a educadora e a investigadora participaram como jogadores. Nas restantes sessões foram apenas observadoras e dinamizadoras da atividade. O desempenho das crianças proporcionou situações de erro na sequência, pelo que, foi possível explorar as competências das crianças, segundo a literacia matemática crítica.

As sessões foram desenvolvidas na sala de jardim-de-infância porque dispunhamos não só de mesas redondas, mais adequadas à dinâmica do jogo, como estaríamos a utilizar todo o grupo de crianças.

As crianças estão muito curiosas, perguntam o que está dentro da caixa e tentam espreitar para dentro dela.

Na primeira sessão, observámos que as crianças manifestavam dificuldades de concentração no jogo. A criança consegue estar atenta na sua vez, coloca a sua peça na sequência, mas logo a seguir dispersa a sua atenção com um colega do lado, com conversas quotidianas, com as pulseiras ou os ganchos que traziam no cabelo. Este tipo de comportamento verifica-se predominantemente entre as meninas. Por forma a contrariar a dispersão, aproveitámos o fato do envio do rebuçado em origami (atividade 3 – planificação das atividades dos pais) estar em atraso, pelas razões apresentação na seção dos pais, e introduzimos o rebuçado na segunda sessão do jogo. Cada uma das

crianças ficou com um rebuçado origami e preencheu-o com rebuçados verdadeiros, consoante o seu desempenho no jogo.

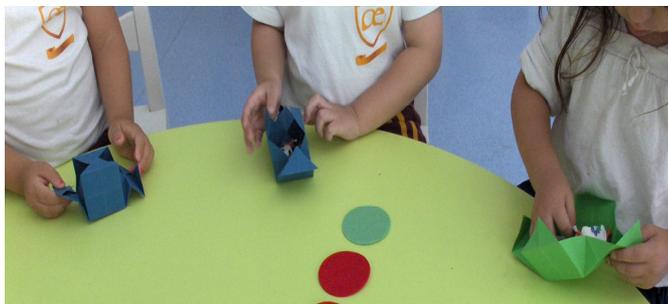


Figura 3.1: Rebuçado Origami em cada uma das crianças

Entende-se como desempenho premiado, a colocação da peça correta na sua vez, a identificação de erros/incoerências na sequência, a sua resolução e a comunicação oral, mesmo que não esteja na vez da criança.

Observámos que as crianças estavam mais concentradas, não largavam o seu origami e os prémios. Observam o seu origami, contam o número de rebuçados e comparam entre os colegas. Verificamos que, os momentos de distração entre as meninas continuam a existir, mas focado num elemento integrante do jogo. Os rebuçados despoletaram competição entre as meninas. No caso dos meninos, em geral, apesar de não largarem o seu origami, mantêm-se atentos ao jogo dos colegas e não manifestam comportamentos de comparação e competitividade entre si.



Figura 3.2: Contagem e Comparação dos rebuçados entre as crianças

De seguida, procederemos à descrição e observação do jogo nas várias sessões. Ao longo destas, abordámos as várias sequências que foram exploradas nas atividades com o computador. Passamos a descrever as sessões segundo a tipologia da sequência, visto que, em cada uma delas, surgiram situações que são merecedoras de registo individualizado e que vão de encontro às competências que nos propunhamos a promover neste projeto.

Caso 1: Sequência de Repetição A B A...

Iremos definir o padrão e construir a sequência, tendo por base a história do menino Francisco que gostava muito de comer fruta. Com a apresentação do tema da história, começam os comentários das crianças: “Eu também gosto de fruta.”; “Eu gosto de bananas.”; “Eu gosto de maçãs.”; “Sofia, eu ontem comi morangos.”; “Eu também gosto de morangos”. Todos dão a sua opinião e contribuição. Prosseguimos com a história do menino Francisco. O Francisco gosta de todas as frutas, mas a sua preferida é a maçã, e todos os dias da semana vai levar uma para o lanche da escola. Na segunda-feira, escolheu uma maçã vermelha. Ln*** é a criança que está mais próxima da investigadora, pelo que, começamos o jogo por ela. A Ln*** retira os círculos vermelhos de dentro da caixa do jogo e coloca um deles em cima da mesa.

Em cada dia da semana, o Francisco leva uma maçã diferente. Qual será a maçã do lanche de terça-feira? O Lc*** é a criança que se segue no círculo, indica a maçã vermelha e procura a aprovação da investigadora. Perguntamos ao grupo se pode ser o círculo vermelho. Algumas crianças respondem “Sim.” Mas o Francisco não ía levar uma maçã diferente? Mt*** responde, “A maçã vermelha da terça-feira é igual à maçã vermelha de segunda-feira!”, Bom, parece que vamos ter de escolher outra maçã. A Mt*** vem até à caixa ajudar o colega a escolher uma maçã. Escolhe os círculos verdes, colocando-os em cima da mesa e o Lc*** retira um para a sequência. Assim, o Francisco leva duas maçãs diferentes em cada dia da semana e, em cima da mesa, temos a maçã verde a seguir à maçã vermelha.

A semana ainda não acabou e no dia seguinte... “Na quarta.” Isso! Na quarta-feira, o Francisco leva outra maçã diferente. Qual será? Observamos as peças de feltro dentro da caixa do jogo. “Não há mais maçãs diferentes.” Mas

temos que escolher uma maçã diferente pra terça-feira! A Mt*** sugere “Não há mais maçãs na caixa então o Francisco não leva lanche”. Oh! O Francisco vai ficar triste e com muita fome! Será que não podemos dar-lhe outra maçã vermelha? “Não, essa é igual à maçã de segunda-feira.”. Mas é diferente de verde, da terça-feira. Acho que podemos dar-lhe outra vez a vermelha? A muito custo, as crianças acabaram por aceitar a sugestão. A Mt*** retira o círculo vermelho e coloca-o no sentido da sequência.

Oralmente e apontando para a sequência, repetimos: na segunda-feira o Francisco leva uma maçã vermelha no lanche, na terça-feira, leva uma maçã... “verde”. Na quarta-feira, leva uma maçã... “vermelha”. E na quinta-feira? O Lc*** sugere “Pode ser a verde!?” Será? As crianças respondem sim. “A maçã verde é diferente da maçã vermelha.” O Lc*** retira a peça e coloca-a na sequência.

Escolhemos as maçãs até sexta-feira, no sábado não há escola.



Figura 3.3: Padrão vermelho/verde das maçãs

Nas várias sessões, as escolhas das crianças recaíram sempre nas cores vermelho e verde. Ainda que, os círculos amarelos existam dentro da caixa do jogo, as crianças não a associam à maçã.

Ainda temos muitas maçãs para o lanche do Francisco. O Francisco vai continuar a levar maçãs na próxima semana porque não se podem estragar. A criança seguinte observa os dois conjuntos de círculos.



Fig 3.6: Crianças reposicionam os círculos

As crianças foram muito rápidas na identificação da incoerência na sequência. A criança seguinte, a Sh^{***}, escolhe dois círculos, um de cada cor, e coloca-os, segundo o padrão e no sentido da sequência. O Lc^{***}, que havia guardado as duas peças retiradas anteriormente, posiciona-os no fim da sequência a seguir à Sh^{***}. O Lc^{***} não era a criança seguinte, mas achou que a sua prestação não estava completa.



Figura 3.7: Crianças em simultâneo

A atuação das crianças foi muito rápida, inesperada, e acima de tudo, eficiente, ficámos surpreendidas e bloqueadas, pelo que, não fomos suficientemente rápidas no registo fotográfico do momento, ficando apenas com o registo das duas crianças em simultâneo na sequência.

De seguida, propomos ao Lc^{***} que nos explique porque retirou as peças da Ct^{***} do início da sequência. O Lc^{***} explica-nos que as maçãs são verdes e vermelhas e a seguir à maçã vermelha escolhemos a maçã verde. Enquanto, o

Lc*** explica, a Ct*** manifesta muito desânimo, tapando a cara com as mãos e pousando a cabeça sobre a mesa.

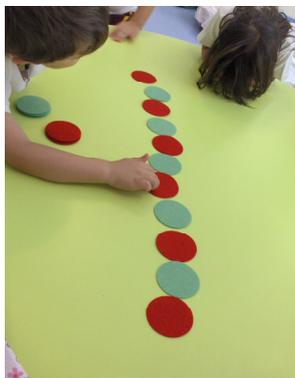


Figura 3.8: Desânimo perante a explicação do colega.

A princípio não daríamos muita importância à falha da criança, estamos na construção da primeira sequência e na primeira sessão do jogo. É natural as crianças terem dificuldades e umas apreendam mais rapidamente a dinâmica do jogo do que outras. Mas a criança reagiu negativamente à sua falha, manifestando muito desânimo em relação ao seu desempenho. Justificamos o seu desempenho pelo fato da Ct*** ter faltado a várias atividades no computador, não estando familiarizada com os conceitos de padrão e sequências de repetição. Neste grupo, todas as outras crianças realizaram as atividades do computador.

Não temos mais espaço para prosseguir a sequência das maçãs do Francisco. Deixamos de ter diâmetro na mesa. Paramos a sequência e contamos os números de maçãs que o Francisco comeu durante duas semanas. A contagem foi feita em português e inglês.

Noutra sessão do jogo, num outro dia, o número de crianças presente na sala continua reduzido, todas realizam a atividade, inclusive duas crianças que já a tinham realizado.

À semelhança da primeira história, a Maria que gosta muito de levar fruta para o lanche da escola. Esta semana disse à sua mãe que gostaria de levar frutas redondinhas e não queria levar frutas iguais em dias seguidos. As crianças começaram por escolher a maçã vermelha e a laranja para os dois primeiros dias da semana. Quando quisémos escolher a terceira fruta, para a quarta-feira, a Sh*** sugeriu novamente a maçã vermelha. Surgiu discórdia entre os colegas,

que disseram que não podia ser porque já tinha levado na segunda-feira. Mas s Sh*** justificou que a fruta era diferente do dia anterior. Assim, definimos o padrão laranja/vermelho, que se vai repetindo ao longo dos dias da semana.

A Sh*** sugeriu que a terceira cor fosse igual à primeira porque ela já tinha participado no jogo, na primeira sessão, alguns dias antes.

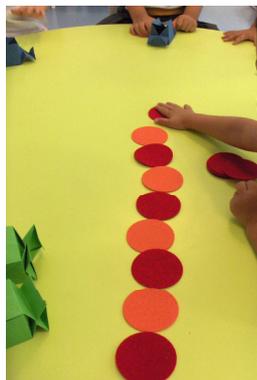


Figura 3.9: Continuação do padrão maçã/laranja

Nesta sessão construímos outra sequência de repetição ABA... Começamos a sequência com a história da Margarida que, recebeu dinheiro dos avós para comprar chocolates na mercearia. O dinheiro só dá para comprar dois saquinhos de chocolates. Vamos ajudar a Margarida a escolher os chocolates. Abrimos a caixa das peças de feltro e as crianças escolhem a forma. Cada um deles quer uma forma diferente. Para conseguirmos chegar a consenso, optámos por dar oportunidade às duas crianças que se seguiriam na sequência anterior. Escolheram a estrela e o coração.



Figura 3.10: Forma dos chocolates

A Margarida é gulosa, mas muito amiga dos seus colegas da escola. No dia seguinte, levou os dois saquinhos de chocolates para a escola e no fim do

almoço ofereceu um chocolate a cada um e naturalmente construímos a sequência ABA...



Figura 3.11: Continuação do padrão estrela/coração

Caso 2: Sequência de Repetição AA B AA...

Nesta sequência, reformulamos a história dos chocolates da Margarida. A Margarida comprou dois saquinhos de chocolates. As crianças deste grupo escolheram os chocolates com a forma de coração e de quadrado. No final do jantar a Margarida vai buscar os saquinhos. Quantos rebuçados é que ela retira do primeiro saco? “Dois.” Iniciamos a sequência com os dois corações. Uma das crianças coloca-os seguidos na mesa. Será que a Margarida vai tirar mais chocolates para comer ao jantar? “Não.” “Não pode ser Sofia, faz muito mal aos dentes.” Então será melhor guardar para amanhã!, “Ela também pode oferecer à mãe.” “E ao pai.” É uma boa ideia. Vamos lá distribuir os chocolates pela família. A Margarida é uma menina bondosa que oferece os seus chocolates à família. Quantos rebuçados ofereceu à mãe? “Um.” Não se esqueçam que a Margarida tem o irmão Pedro! Quantos é que ele recebeu? A princípio, o Pedro apenas teria direito a um rebuçado, mas interessa-nos fazer aparecer a sequência AABAA... pelo que conseguimos dar a volta às crianças, alegando que o Pedro também é uma criança e merecia o mesmo número que a irmã. A Mt*** coloca os dois corações, correspondentes aos dois chocolates do Pedro. O Lc*** ajuda a Mt***. Verificámos que neste tipo de sequência, as crianças, na sua vez de jogar, colocavam a totalidade dos chocolates que se deu a cada pessoa da família da Margarida.



Figura 3.12: Sequência de chocolates

A criança seguinte escolhe um chocolate quadrado para o pai. Definimos o padrão coração, coração, quadrado e as crianças atribuíram um significado ao número de chocolates que a Margarida oferece à família. Estabelecemos diferenças na família, o número 1 é o número de chocolates dos adultos e o número 2 é o número de chocolates das crianças. De seguida, a Margarida lembra-se de guardar os chocolates da prima Ana que chega no final do jantar. A escolha dos chocolates da Ana corresponde à vez da Ct*** (a menina que manifestou desânimo na primeira sequência ABA... perante a explicação do colega). Observámos que, ao longo das prestações dos colegas, a Ct*** demonstrou desinteresse no jogo, pediu para se levantar e ir brincar para outra zona da sala. A educadora disse-lhe que tal não era possível, o jogo era em grupo e todos iriam participar.

Perante os dois conjuntos de chocolates (corações e quadrados) a Ct*** escolhe o coração e o quadrado. Novamente, perante a indecisão, a criança escolhe as duas peças e coloca-as na sequência, mas no seguimento desta.

As crianças, perante a colocação de peças que não se adequa ao padrão da sequência, rapidamente se manifestam, indicando o erro.



Figura 3.13: Correção da sequência dos chocolates

Vamos respeitar a ordem do círculo de crianças e a criança seguinte ajuda-nos a corrigir o que não está bem. Retira o quadrado e coloca o coração.

Caso 3: Sequência de Repetição A BB A ... (padrão novo)

Na terceira sessão construímos um padrão novo, mas idêntico ao BBABB...

Associamos o padrão a uma história. Vamos ajudar a mãe a fazer a sobremesa do almoço de domingo. Escolhemos a pera verde e os morangos vermelhos. Como a pera é maior do que os morangos, definimos o seguinte padrão, uma pera e dois morangos. Nesta altura, já não precisamos justificar a necessidade da terceira escolha. A criança que se segue, naturalmente vai buscar o verde para repetir o padrão.

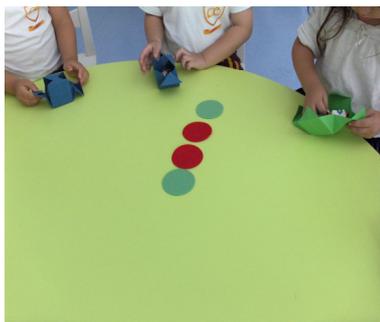


Fig 3.14: Construção do padrão 1 pera/2 morangos

Hoje temos um menino novo no grupo, o Bn*** que, à semelhança da Ct***, não realizou algumas atividades no computador. Na sua vez, o Bn*** escolhe uma pera quando deveria acrescentar à sequência o segundo morango.



Fig 3.15: Colocação do círculo verde (pera) em vez do círculo vermelho (2.º morango)

Perguntamos ao Bn^{***}, se ele escolheu a peça correta? O Bn^{***} não responde e observa a sequência.

A Sh^{***} e a Mt^{***} intervêm, apontam para a peça que foi colocada e comentam “Não é o verde, é o vermelho.”, “Não é uma pêra, é um morango”. Os colegas estão um pouco impacientes, temos que ajudar o Bn^{***}. Observamos a sequência desde o seu primeiro elemento, apontamos para cada um dos círculos e oralmente identificamos 1 verde, 2 vermelhos, 1 verde,... A criança não consegue corrigir a peça, a Mt^{***} corrige a sequência, substituindo o círculo verde pelo vermelho.



Figura 3.16: Sg^{*} aponta para a peça incorreta e Mt^{***} corrige a peça.**

Mt^{***} quer explicar-nos porque mudaste as peças? “Temos 1 bola verde, 2 bolas vermelhas, 1 bola verde e aqui são 2 bolas vermelhas.” Sentada no seu lugar, a criança não consegue chegar aos primeiros elementos da sequência para explicar. Sugerimos que se levante e explique junto da sequência. Levanta-se e repete o seu raciocínio apontando para cada uma das peças.

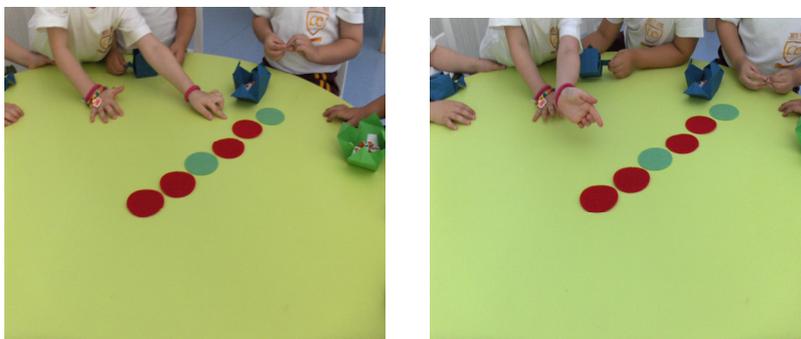


Fig 3.17: Comunicação do padrão de repetição da sequência.

Continuamos a sequência ao longo do círculo de crianças até atingir o diâmetro da mesa. Terminámos a nossa sequência.

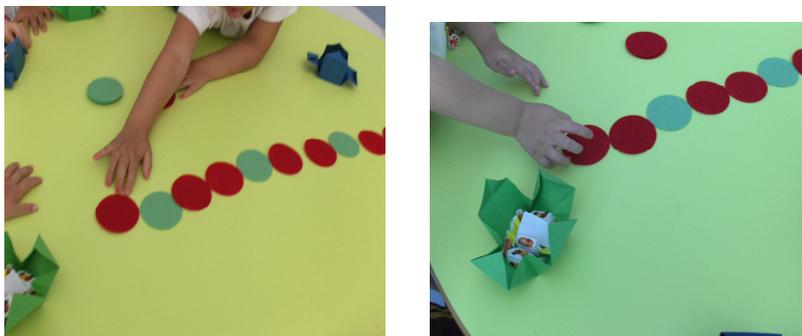


Figura 3.18: Finalização da sequência 1 pera/2 morangos

Caso 4: Sequência de Repetição ABC ABC...

O jardim da nossa escola tem muitas flores coloridas. Defenimos o padrão: flor cor-de-rosa, folha verde escuro, folha verde claro e retiramos os três conjuntos de peças da caixa. Repetimos oralmente e em conjunto o padrão.



Fig 3.19: Construção do padrão – flor/folha escura/folha clara

Passamos a construir a sequência. As crianças acrescentam a flor rosa. Quando temos que acrescentar as folhas, uma das crianças escolhe a folha verde claro. Surge-nos a primeira incoerência, conseqüentemente, surgem também as intervenções orais dos colegas, pelo que, um deles substitui a folha clara pela escura.

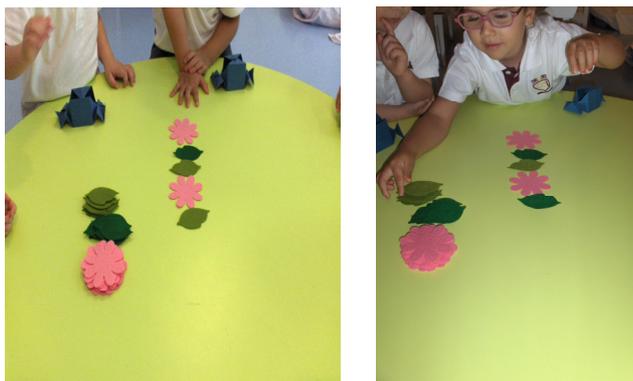


Fig 3.20: Correção da folha

Esta sequência é um pouco mais difícil, pelo menos registamos vários momentos com dúvidas e escolhas incorretas. Depois de se colocar as duas folhas, a criança seguinte coloca uma terceira folha. Sempre que as crianças identificam um erro/incoerência, elas dão a sua opinião, verificamos o comportamento da sequência desde o primeiro elemento e tentamos que a criança consiga discernir qual a peça que deve colocar, em vez da sua primeira escolha. Verificamos que as falhas e dificuldades surgem predominantemente nas crianças que estiveram ausentes em algumas atividades do computador. Mesmo com explicação e ajuda dos colegas, estas crianças continuam com dúvida e muito inseguros na sua vez de jogar. A Mt*** ajuda-nos e substitui a folha pela flor.



Figura 3.21: Correção da sequência

Estamos a atingir o comprimento do diâmetro da mesa e chega a vez do Bn***.



Figura 3.22: A criança escolhe uma folha escura

O Bn*** volta a fazer a mesma escolha, acrescentando uma terceira folha em vez de escolher a flor. O Bn*** não reteve o conceito de padrão e sequência de repetição porque como já referimos, ele não esteve presente nas duas últimas atividades, sensivelmente, dois meses.



Figura 3.23: A criança é questionada e coloca a rosa no meio da sequência

A Sh*** não concorda com as escolhas do colega, explica que a rosa não é no meio. Corrige a sequência, posicionando a rosa no fim da sequência e retirando a folha.



Figura 3.24: A criança retira a flor e coloca-a no fim da sequência

Caso 5: Outras Sequências de Repetição (padrões novos)

Nesta sequência experimentamos conjugar figuras geométricas para construir um único elemento, a casa. Era uma vez um menino Manuel que vivia numa casa com jardim. Retiramos os três conjuntos de figuras de feltro da caixa, os triângulos, os retângulos e as flores rosa escuro. Construimos a casa com um retângulo e um triângulo e escolhemos uma flor para representar o jardim. Ao lado do Manuel vive a sua amiga Joana. Construimos a sua casa. Uma das crianças ajuda a colocar a casa na sequência. A casa da Joana também tem um jardim. A investigadora escolhe a flor rosa claro para o seu jardim e passamos a ter quatro conjuntos de peças em cima da mesa.

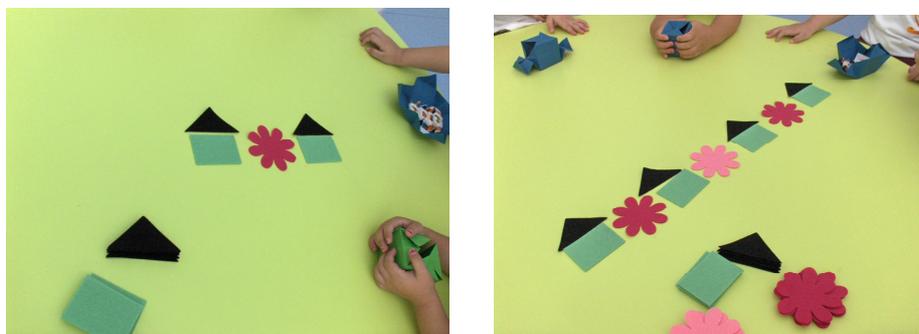


Figura 3.25: As casas e os seus jardins de rosas alternadas

Depois da Joana vive o António. Os meninos gostam muito de brincar depois da escola e hoje vão brincar no jardim do António. De que cor são as flores do António? Com a casa e o jardim das duas primeiras crianças definimos o padrão. As crianças escolheram a flor rosa escuro, dentro da caixa não existe mais flores.

Esta rua é muito comprida, tem muitas casas, muitos jardins e muitos amigos. Na casa seguinte vive a Maria. Nesta sequência, cada uma das crianças, na sua vez, coloca uma casa e um jardim. Não lhes é indicado para o fazer. Intuitivamente, elas consideram a casa e o jardim um todo, como tal, fazem parte da mesma jogada.

A seguir, surge um novo problema, a próxima criança coloca o conjunto de elementos, casa e jardim, mas ficamos com dois jardins iguais em duas casas seguidas. Com a ajuda e intervenção dos colegas a criança substituí a flor clara pela escura.

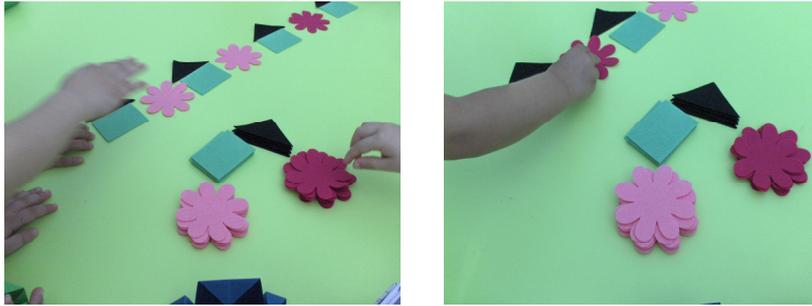


Figura 3.26: Substituição das flores no último conjunto de peças

Estamos quase a chegar ao fim da rua, coincidente com o comprimento do diâmetro da mesa a Md*** ainda nos deixa espaço para mais uma casa.



Figura 3.27: Construção da casa

Esta sequência revela-se bastante difícil, e finalmente surge o erro que esperávamos que ocorresse. A criança constrói a casa alterando a orientação do retângulo.



Figura 3.28: Duas casas seguidas. 2.ª casa é maior que as restantes

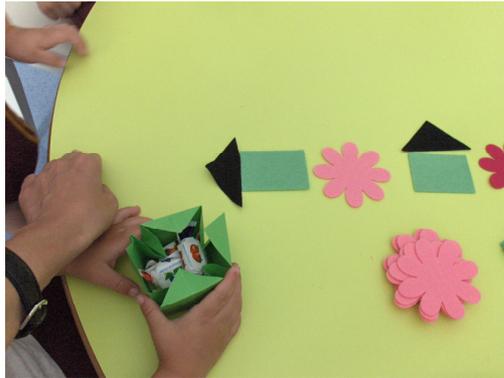


Figura 3.29: Casa deitada e mais comprida que as restantes.

Ainda temos algum tempo, pelo que, resolvemos incrementar outros elementos na sequência, dificultando-a, um pouco mais. Vamos acrescentar as folhas nas flores dos jardins. Associamos um tom de verde para cada tom de rosa.



Figura 3.30: Incremento das folhas no jardim

A Ln*** coloca a folha adequada no jardim. Chegou a hora do almoço e terminamos a sequência dos meninos e dos jardins coloridos.



Figura 3.31: Escolha da cor da folha

1.5.3. Reflexão, Síntese e Implicações

Nesta atividade, destacamos a dificuldade de algumas crianças na escolha das peças da sequência, nomeadamente a Ct*** e o Bn***. Têm em comum, o fato de não terem participado nas duas últimas atividades do computador., estando ausentes 2 a 3 meses. Chegaram de férias, exatamente no dia que iniciámos o jogo.

Verificámos que o conceito de padrão e a sequência de repetição não foi desenvolvido. Sentiram dificuldades de escolha e quando questionados sobre a peça, não conseguem perceber o problema, nem proceder à sua resolução. As competências referidas na literacia matemática não foram desenvolvidas. Na mesma sequência, repetem o mesmo erro na sua vez de jogar, sendo que na primeira vez foram questionados e os colegas ajudaram a repor a peça correta e explicaram o porquê da escolha relativamente ao padrão e à sequência. Se lhe solicitarmos a correção da peça após a explicação dos colegas e da investigadora, a criança continua a não conseguir resolver o problema.

O Bn*** usualmente coloca apenas uma das peças de entre as 2 ou 3 peças possíveis. Verificámos que ele tem a perceção que tem que alternar as cores, mas não identifica que seja segundo um padrão que se define inicialmente na sequência. Por exemplo, temos uma sequência, cuja proximidade da vez da criança é

... .. flor, folha escura, folha clara.

A criança escolhe uma peça igual à que está duas posições anteriores, a folha escura. (ver figuras 3.22 a 3.24)

A Ct*** tem desempenho diferente, perante a indecisão entre as duas peças diferentes da sequência, ela coloca as duas, no início ou no fim da sequência, não respeitando o sentido nem o padrão. Apesar das explicações e ajudas dos colegas, a criança não entende, porque ela não realizou as 3 atividades das sequências no computador. É compreensível a sua dificuldade, porque ela não teve as mesmas experiências e vivências dos colegas, daí que a noção de padrão e sequência seja desconhecida. A criança manifestou várias vezes desconforto com a situação, solicitando que queria abandonar o grupo e ir para uma outra zona da sala. No entanto, a educadora e investigadora decidiram que apesar das dificuldades ela iria permanecer no grupo.

Relativamente às crianças que participaram em todas as atividades, por vezes, também têm dúvidas mas com menos frequência. Quando surgem dúvidas na peça que devem escolher, solicitam a nossa confirmação com o olhar, antes de a colocar na sequência. Neste tipo de comportamento, usualmente, são questionadas, por forma a estimular a comunicação oral, para que elas próprias consigam chegar à confirmação e certeza da sua escolha. Alguns colegas intervêm e ajudam na intervenção. Individualmente ou em grupo conseguem confirmar ou modificar para a peça correta.

Verificamos que o desempenho entre as crianças que não estiveram contatos com as atividades do computador e as que estiveram presentes é muito diferente. Apesar das dificuldades também existem no segundo grupo, com o estímulo da argumentação e comunicação oral, com a visualização do padrão no início da sequência ou com a ajuda dos colegas, este segundo grupo deteta o erro/incoerência e consegue resolvê-lo. É a existência do erro que nos faz perceber que o conjunto de competências referidas na literacia matemática crítica está em construção e evolução neste grupo de crianças.

Existiram situações, em que, a criança coloca uma peça na sequência, sem que tenhamos percebido se existia ou não alguma dúvida na sua escolha. Se a peça colocada não estava correta, os colegas do grupo são muito rápidos na identificação do erro e na solução do mesmo. Quando solicitamos a argumentação oral, as crianças conseguem ter um discurso claro do seu raciocínio relativamente ao padrão e à sequência de repetição do mesmo.

Síntese Reflexiva

Nesta atividade, destacamos a dificuldade das crianças que não estiveram presentes nas atividades do computador. Estas não têm a noção do padrão e da sequência de repetição nem reconhecemos as competências referidas na literacia matemática quando se deparam com os problemas no jogo. Enquanto, as outras crianças, apesar de também possuírem dificuldades durante o jogo, conseguem resolver o problema detetado, através do estímulo à argumentação oral, à identificação do padrão no início da sequência e à comparação com a mesma, na posição da sua vez de jogar.

As crianças que participaram em todas as atividades do computador tiveram um desempenho surpreendente, durante o jogo das sequências.

Construído o padrão, associado a uma história, conseguiram continuar a sequência, descobrir rapidamente quais as peças inadequadas de outros colegas, comunicar ao grupo o erro e a solução, ao mesmo tempo que, trocam as peças e reorganizam a sequência. As vivências com o computador e as atividades dos padrões mostraram que estas crianças têm em construção e desenvolvimento as competências de uma literacia matemática crítica, objetivo proposto inicialmente no projeto.

1.6. Análise Transversal das Sínteses Reflexivas (Crianças)

Neste estudo, cada atividade esteve sujeita a uma reflexão das observações que implicariam possíveis reformulações da planificação das atividades seguintes, no que concerne aos objetivos propostos, à abordagem e à evolução dos processos de aprendizagem das crianças, de acordo com a metodologia investigação-ação adoptada para este estudo. Assim sendo, decorre a compilação de todas as sínteses reflexivas num quadro resumo. (Apêndice XVI)

A compilação conjunta das sínteses reflexivas e implicações pretende contribuir para a análise das mesmas, identificando a transversalidade destas, relativamente à análise das competências das crianças, segundo a perspetivada da literacia matemática crítica. A análise transversal proposta pretende fazer sobressair as conclusões do estudo.

Categorias	Sínteses Reflexivas das Descrições e Observações
Domínio do computador e do software	<p>“dificuldades na motricidade fina relativamente ao rato e a motricidade cinestésica no movimento coordenado entre o rato e o ecrã.” (atividade 1)</p> <p>“dificuldades na motricidade fina e na cinestésia continuam” (atividade 2)</p> <p>“demonstrarem cuidado no momento de seleccionar, certificando a posição correta da mão no rato.” (atividade 2)</p> <p>“a evolução da motricidade fina e cinestésica das crianças, que tem contribuído para a sua autonomia” (atividade 3)</p> <p>“A precisão e exigência de algumas crianças, leva-nos a introduzir outra ferramenta que, não estava prevista na planificação” (atividade 3)</p>
Postura da criança	<p>“Surge desinteresse e vontade de abandono da sala por parte da primeira criança do grupo, a partir do momento em que termina a sua atividade.” (atividade 1)</p> <p>“Este sentimento decorre do fato da segunda criança explorar um ficheiro com o mesmo bicharoco” (atividade 1)</p> <p>“Enquanto detentoras do rato, estão concentradas na tarefa e</p>

	<p>respondem poucas vezes às questões que são colocadas ao grupo.” (atividade 2)</p> <p>“Quando passam a observadores, ficam irrequietos, aproximam-se do ecrã e respondem às perguntas colocadas ao grupo” (atividade 2)</p> <p>“As crianças, ao longo de toda a sessão, mantêm o interesse em todos os ficheiros explorados por cada uma das crianças” (atividade 2)</p> <p>“A diversidade de ficheiros aumenta o interesse da criança e promove-lhe a aprendizagem” (atividade 2)</p>
<p>Conhecimento de Conteúdos</p>	<p>“As crianças realizam contagens orais” (atividade 1)</p> <p>“dificuldade em reconhecer individualmente o símbolo numérico” (atividade 1)</p> <p>“recorrer à sequência oral dos números naturais enquanto percorre a sequência dos números no teclado.” (atividade 1)</p> <p>“As crianças determinam a construção do seu desenvolvimento e daqueles que partilham a mesma vivência” (atividade 3)</p>
<p>Competências da Literacia Matemática (interpretar, relacionar, raciocinar, resolver, comunicar, ...)</p>	<p>“na primeira criança (do grupo), não ocorreria a continuação do padrão identificado pelas frutas, mas quando aplicamos outras situações às outras crianças, estas fazem a continuação do padrão.” (atividade 2)</p> <p>“As crianças compreendem a identificação do padrão com a imagem do conjunto de rebuçados. Sendo este padrão relacionado com a imagem de muitos para um, com a forma geométrica e a cor adotada para cada tipo” (atividade 3)</p> <p>“A noção de repetição do padrão dando origem à nossa sequência foi interiorizada” (atividade 3)</p> <p>“mesmo que sintam dificuldade na cor, orientam-se pela cor associada à forma geométrica do rebuçado” (atividade 3)</p> <p>“as crianças têm facilidade com a continuação do padrão, comparando a sequência de figuras com o padrão, em destaque, no combóio.” (atividade 4)</p> <p>“As dúvidas surgem na deteção do elemento escondido.”</p>

	<p>(atividade 4)</p> <p>“Esta situação revela-se pontenciadora de aprendizagem, na medida em que, a criança recorre várias vezes ao padrão do combóio, comparando repetidamente figuras/cores/ordem dos elementos.” (atividade 4)</p> <p>“dificuldade das crianças crianças que não estiveram presentes nas atividades do computador. Estas não têm a noção de padrão e da sequência de repetição e nem reconhecem as competências referidas na literacia matemática quando se deparam com problemas no jogo.” (atividade 5)</p> <p>“as outras crianças, apesar de também possuírem dificuldades durante o jogo, conseguem resolver o problema detetado, através do estímulo à argumentação oral, à identificação do padrão no início da sequência e à comparação com a mesma, na posição da sua vez de jogar.” (atividade 5)</p> <p>“As crianças que participaram em todas as atividades do computador tiveram um desempenho surpreendente durante o jogo das sequências.” (atividade 5)</p> <p>“Construído um padrão associado a uma história, conseguiram continuar a sequência, descobrir rapidamente as peças inadequadas de outros colegas, comunicar ao grupo o erro e a solução, ao mesmo tempo que, trocam as peças e reorganizam a sequência.” (atividade 5)</p> <p>“ As vivências com o computador e as atividades dos padrões mostraram que estas crianças têm em construção e desenvolvimento as competências de uma literacia matemática crítica, objetivo proposto inicialmente no projeto.” (atividade 5)</p>
--	---

Quadro 9: Análise transversal das Sínteses Reflexivas e Implicações (Crianças)

Da análise das sínteses reflexivas das atividades identificamos diferentes categorias, nomeadamente, o domínio do computador e do *software*, a postura da criança, o conhecimento de conteúdos e as competências de literacia matemática.

Na categoria domínio do computador e do software, começamos por identificar dificuldades ao nível da motricidade fina e cinestésica. Sendo muito evidente desde as primeiras atividades, no entanto, o alívio da tensão muscular da mão do rato, permitiu que a criança conseguisse movimentar, estabilizar o rato e selecionar as ferramentas, cores e pintura das zonas, tornando-se cada vez mais autónoma. Esta competência foi atingida pela maioria das crianças.

Com a evolução desta competência, as crianças revelam-se exigentes, meticolosas e empenhadas, procurando eficiência e autonomia. Foi necessário introduzir ferramentas para permitir anular instruções incorretas do rato ou aumentar a imagem. Perante os problemas, a criança insiste em solucionar e realizar sózinha, mesmo que isso implique fazer várias tentativas, por exemplo, pintura incorreta, *undo*, pintura incorreta, *undo*, ... até conseguir pintar no sítio correto, ou recorreremos ao aumento da imagem, tanto quanto possível, de modo a visualizar melhor a zona interior da pintura. Estas ferramentas não estavam previstas na planificação de cada uma das atividades, devido à complexidade das mesmas, em termos do conjunto de instruções que envolve, quer da própria realidade virtual do ter e não ter, do fazer e desfazer, bastante diferente da pintura tradicional que, se faz e feito fica, sem se poder apagar. Mas, respondendo à exigência e procura das crianças foi necessário introduzi-las durante o decorrer da atividade.

Na categoria da postura das crianças, contemplamos o interesse, a concentração e a postura física durante a atividade. Na primeira sessão do projeto, deparamo-nos com uma situação pontual de desinteresse pela atividade. Utilizámos o mesmo ficheiro com as duas crianças do grupo, e quando a primeira verifica a semelhança da sua atividade com a do colega, levanta-se da cadeira, dispersa pela sala e comenta que quer ir embora. Após reflexão, contemplado numa investigação-ação, criámos diferentes ficheiros para cada uma das crianças do grupo, colocando em prática nas sessões seguintes, da mesma atividade.

O episódio de desinteresse foi pontual, pelo que, a inclusão de ficheiros diferentes em cada sessão contribuiu para a anulação do problema identificado. As orientações para o desenvolvimento de uma literacia matemática da criança, bem como, o currículo da matemática no pré-escolar sugerem que o professor proporcione experiências e vivências diferentes para atingir as mesmas

competências e objetivos curriculares. Apesar disso, a própria natureza da criança consegue sobressair e revelar a importância da diversidade de experiências na promoção da motivação, da construção do conhecimento e na progressão da sua aprendizagem.

Com a conquista da autonomia no rato, o conhecimento do software, do padrão e das sequências e o interesse gradual, ao longo das atividades, observamos uma definição e modelação da postura física, consoante o papel que a criança desempenha no grupo. Quando a criança é detentora do rato, concentra-se na tarefa, é exigente, meticulosa e empenhada. A criança percebe e segue as instruções da investigadora/educadora. Empenha-se em fazer a atividade, e normalmente, não responde às questões orais que são colocadas ao grupo. Terminada a sua tarefa, a criança passa a ser observador da atividade de outro colega. Com a mudança de papel no grupo, as crianças mudam a sua atitude. Ajoelham-se na cadeira, aproximam-se do ecrã, respondem às perguntas colocadas, colaboram com o colega do computador orientando a procura das ferramentas, das cores, do sítio certo para pintar e identificam os problemas que surgem na pintura.

As crianças, enquanto grupo de trabalho, constroem o seu papel, adequando-se à exigência e à necessidade. Num momento demonstram capacidade para colaborar em grupo, logo de imediato concentram-se, empenham-se na manipulação de um periférico tão importante na comunicação com o computador. Neste sentido, reforçamos a importância da escolha de atividades e experiências diversificadas, pelo professor/educador, como agentes promotores da literacia matemática, do conhecimento e da aprendizagem.

Na categoria do conhecimento, as crianças realizam contagens orais nas duas línguas (português e inglês). Algumas delas revelam dificuldade em reconhecer individualmente o símbolo numérico. Para encontrar a correspondência entre a quantidade e o símbolo acompanhamos a sequência oral com a sequência dos números no teclado. Relativamente às cores e formas geométricas, as crianças reconhecem e identificam.

No momento inicial do projeto, a noção de sequência estava associado a acontecimentos temporais da natureza e da rotina diária (por exemplo, o crescimento das plantas e animais). Relativamente ao padrão e às sequências de

repetição figurativa, as crianças vão construindo o seu conhecimento. Observamos a evolução e familiarização com os conceitos ao longo das atividades do *Paint*, pelo que, o seu domínio é mais claro na última atividade do projeto, o jogo das sequências.

Em cada sessão, a primeira criança do grupo não continua o padrão na fiada de figuras geométricas. As crianças escolheriam diferentes cores para cada uma das figuras. Sendo natural a sua escolha, dado o desconhecimento das sequências de repetição de figuras. Do ponto de vista da criança, selecionar cor, movimentar rato, pintar zona fechada é considerado um jogo de instruções aliciante, inovador e motivador para a criança. Pelo que, inicialmente, escolher cores repetidas, não lhes desperta muito interesse. Por forma, a contornar a situação, precisamos dar sentido e aplicação real à fiada de figuras geométricas, por exemplo, o colar de pérolas da mãe.

As diferentes atividades, no *Paint*, proporcionam o contato com diferentes padrões, sempre associados a um tema, uma história, a um contexto real e do conhecimento da criança. Deste modo, relacionamos e definimos conexões entre a matemática e o mundo que nos rodeia, dando sentido à aprendizagem. Assim, observamos que, as crianças vão interiorizando as noções, deixam de contrariar a instrução de repetição do padrão, a partir da 3ª ou 4ª figura geométrica.

A colocação do padrão em local de destaque, revelou-se um bom apoio visual e potenciador da aprendizagem e construção do conhecimento. Uma vez que, nos permitiu, constantemente, comparar com a sequência de figuras, determinando a cor que se seguiria e definir conexões, relativamente à cor, à figura geométrica e à ordem dos elementos.

Na última atividade do projeto, o jogo das sequências, os desempenhos e competências das crianças superaram as nossas expectativas. O jogo tradicional com peças físicas e concretas proporcionou o contato com problemas e incoerências na sequência, que surgem na sequência das dúvidas e escolhas das crianças.

Nesta última atividade, identificamos dois grupos de crianças que demonstram comportamentos e desempenhos divergentes, mas que nos permitiram avaliar as crianças, relativamente à noção de padrão e sequência de

repetição, bem como a avaliação do projeto, no que concerne, ao objetivo principal, a literacia matemática crítica.

Temos um conjunto reduzido de crianças que não esteve presente nas últimas atividades do computador. Estas revelaram possuir muitas dificuldades na temática e na dinâmica do jogo. Pelo que, não tinham a noção de padrão, de sequência de repetição, não lhes identificávamos competências matemáticas, referidas na literacia matemática, quando se deparavam com os problemas do jogo, nem conseguiam responder às questões que lhes eram colocadas sobre a sequência.

Contrariamente, o grupo de crianças assíduas que estiveram presentes em todas as atividades informáticas, consegue continuar a sequência, identificar os problemas/erros/incoerências relativamente ao padrão e argumentar alternativas. As crianças revelam dúvidas nas escolhas na primeira sessão do jogo, mas com a repetição de sessões, constatamos que são rápidas e imediatas a detetar o erro cometido por um colega, argumentam corretamente o seu ponto de vista relativamente ao padrão definido, e quase em simultâneo, alteram as peças da sequência. Elas tornam a atividade muito dinâmica, intervêm oralmente ao mesmo tempo que solucionam o problema, colaboram/apoiam os colegas com mais dificuldades e comunicam oralmente entre si numa linguagem matemática.

No final desta experiência, de atividades com e sem o computador, verificamos o desenvolvimento e construção de competências das crianças, segundo uma literacia matemática crítica, a que todos devemos ter acesso desde a infância.

2. Atividades com os Pais e Encarregados de Educação

Neste subcapítulo, o estudo explora atividades que visam a promoção da colaboração dos pais e encarregados de educação, na educação pré-escolar das crianças. As atividades possuem o mesmo cariz informático, daquelas que foram desenvolvidas em sala de aula com as crianças. Assim, estas também se destinam às crianças, mas serão exploradas em casa com a família. Na medida em que, segundo os investigadores Fusverki e Pabis (2008) “não compete apenas à escola a função de educar, mas também à família em primeiro lugar. E se hoje se tem a sobrecarga da vida moderna, é sumamente importante lembrar que o que vale não é o tempo que se passa junto com os filhos, mas a maneira como estabelecem as relações com eles”. As atividades correspondem a tarefas que permitem a continuação do desenvolvimento e aprendizagem pré-escolar da criança.

2.1. Atividade 1 – Os Bicharocos do Jardim e as Contagens

2.1.1. Planificação Geral

A presente atividade iniciará após a finalização da atividade 1 com as crianças. Em cada sessão fizémos o salvamento da atividade de cada uma das crianças, e, esses ficheiros serão utilizados na atividade dos pais e encarregados de educação. (apêndice V)

As atividades para os pais/ee envolvem dois tipos de ações: um presente que permite dar a conhecer o projeto de literacia matemática, junto da família direta, e estimular a participação desta no processo educativo das crianças; disponibilização de um conjunto de ficheiros digitais, idênticos aos explorados em ambiente sala de aula, para serem explorados em casa com as crianças.

De seguida apresentaremos a planificação geral da atividade.

Atividade 1 - Os Bicharocos do Jardim e as Contagens		
Planificação Geral		
Público alvo: Crianças, Pais e Encarregados de Educação.		
Local: Colégio e Intranet.		
Resumo: Comunicação com os Pais e Encarregados de Educação das crianças através do envio de um presente e da disponibilização de actividades na intranet do colégio.		
Objetivos	Materiais	Avaliação
<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar com os Pais e Encarregados de Educação através do envio de um presente (Comunicação Presencial); - Comunicar com os Pais e Encarregados de Educação através da disponibilização de actividades na intranet (Comunicação Virtual); - Motivar os Pais e Encarregados de Educação para a realização de actividades com o seu educando em casa; - Fomentar a educação colaborativa dos Pais e Encarregados de Educação com a Comunidade Escolar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cartolinas; - Folhas brancas A4; - Tinteiros de cores e preto; - Impressora; - Tesoura; - Cola; - Papel Autocolante; - Ficheiros png e doc 	<ul style="list-style-type: none"> - Observar os Pais e Encarregados de Educação na receção dos presentes; - Perguntar às crianças, Pais e Encarregados de Educação se conseguiram aceder à intranet e aos ficheiros da atividade 1.

Quadro 10: Planificação Geral da Atividade 1 (Pais e EE)

2.1.2. Descrição, Observação e Síntese Reflexiva

No final da atividade 1 (crianças), imprimimos o ficheiro de cada uma e um texto sobre o projeto de literacia matemática e observações das crianças ao longo das sessões da primeira atividade. (apêndice V)

Escolhemos como presente, um marcador de livro. Estes não foram realizados pelas crianças, sendo o cunho pessoal o ficheiro impresso de cada uma delas. (apêndice XVII)

O presente foi entregue aos pais e encarregados de educação, no final do dia, no momento em que as crianças são entregues pela educadora. No entanto, não lhe foi possível estar pessoalmente com a maioria dos pais. Algumas permanecem no colégio no horário suplementar e são entregues aos pais por uma outra educadora ou auxiliar educativa. Nestes casos, o presente segue para casa na mochila da criança, não havendo oportunidade de falar com os pais.

Nos dias seguintes, alguns pais, aproximadamente 6, abordaram a educadora. Em geral, fizeram comentários de satisfação pelo presente recebido. Alguns, nomeadamente aqueles que não receberam o presente diretamente da educadora, colocaram questões sobre a actividade e manifestaram interesse pela forma como estaria a ser abordada. Foram informados, que brevemente iriam receber no endereço de correio eletrónico uma mensagem sobre a disponibilização dos exercícios da atividade para realizarem com os filhos.

Na semana seguinte, foi enviado aos pais e encarregados de educação, um email informando a disponibilização, na área reservada dos pais na webpage do colégio, os ficheiros do projeto de literacia em curso e uma explicação sobre o software e a forma como deveriam realizar a atividade. O envio do email e a colocação dos materiais na intranet foi realizado pelo técnico informático, que não está habitualmente no colégio. A educadora e a investigadora tiveram a confirmação da recepção desse mail da parte de alguns pais e que brevemente iriam descarregar os materiais. (apêndice XVIII)

O ficheiro explicativo da atividade e do software corresponde a uma síntese do guião da atividade 1 com as crianças (apêndice III) pelo que seria redundante colocar este documento de apoio à atividade em apêndice.

Síntese Reflexiva e Implicações

Verificámos que alguns pais demonstraram curiosidade pelo projeto de literacia matemática que estava em curso, através da colocação de questões junto da educadora, que os recebe no início do dia de escola.

2.2. Atividade 2 – Os Acessórios de Moda e as Sequências

2.2.1. Planificação Geral

A atividade inicia após a finalização da atividade 2 com as crianças. No final das sessões guardámos os ficheiros de cada uma e posteriormente, utilizamos parte da pintura para a atividade dos pais. (apêndice VIII)

A atividade envolve dois tipos de ações, o presente a enviar aos pais e os ficheiros digitais disponibilizados na intranet. Deste modo, continuamos a promover o projeto de literacia matemática junto da família direta e a sua colaboração na educação dos filhos e educandos.

De seguida apresentaremos a planificação geral da atividade.

Atividade 2 - Os Acessórios de Moda e as Sequências Planificação Geral		
Público alvo: Crianças, Pais e Encarregados de Educação. Local: Colégio e Intranet.		
Descrição resumida da atividade: Comunicação com os Pais e Encarregados de Educação das crianças através do envio de um presente e da disponibilização de actividades na intranet.		
Objetivos	Materiais	Avaliação
<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar com os Pais e Encarregados de Educação num formato físico através do envio de um presente; - Comunicar com os Pais e Encarregados de Educação num formato virtual, através da disponibilização de actividades na intranet; - Motivar os Pais e Encarregados de Educação para a realização de tarefas da atividade 2 em casa com o seu filho/educando; - Fomentar a educação colaborativa dos Pais e Encarregados de Educação com a Comunidade Escolar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cartão de caixas de cereais matinais; - Folhas de impressão; - Tinteiros de cores e preto; - Impressora; - Tesoura; - Cola; - Cordão e contas coloridas. - Ficheiros png e doc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observar a reacção dos Pais e Encarregados de Educação na receção dos presentes no momento de recolha dos filhos no final do dia; - Perguntar às crianças, aos Pais e Encarregados de Educação se conseguiram aceder à intranet e aos ficheiros da atividade 2.

Quadro 11: Planificação Geral da Atividade 2 (Pais e EE)

2.2.2. Descrição, Observação e Síntese reflexiva

No final da atividade 2 com as crianças, imprimimos e recortámos a sequência de cada uma, que foi guardada em ficheiro digital. (apêndice VIII)

Com a educadora, as crianças pintaram um pequeno cartão com lápis de cor, onde colámos a sequência de pérolas. De seguida, enfiaram o fio colorido nos orifícios do cartão e escolheram duas pérolas coloridas para o colar da mãe. Algumas crianças escolheram as cores da sequência, outras escolheram cores sem relação com a sequência. Fizemos um embrulho e juntámos um cartão informando a disponibilização de mais exercícios na zona reservada dos pais, na webpage do colégio. Os exercícios disponibilizados são os mesmos da atividade realizada em sala de aula e outros diferentes. Pretendendo-se que as crianças recordem o que fizeram com a educadora/investigadora e apliquem a novas situações. (apêndices XIX e XX)

Nos dias seguintes as mães referiram que gostaram muito do colar e algumas delas afirmaram que já tinham descarregado os ficheiros da primeira atividade. Comentaram, que a princípio, eles próprios tinham mais dificuldade em fazer a atividade do que as crianças. Desconheciam o software, mas o texto explicativo da atividade ajudou-os a acompanhar os filhos na tarefa e a localizar as ferramentas necessárias. As crianças conseguiram identificar a zona das cores e a ferramenta que deveriam escolher para pintar. Notavam que a maior dificuldade dos filhos residia no manuseamento do rato, na estabilização do mesmo quando precisavam escolher a cor ou a ferramenta. Salientaram que estavam a gostar da iniciativa e que nos dias seguintes descarregariam os segundos exercícios.

Síntese Reflexiva e Implicações

Alguns pais e mães comentaram que descarregaram os ficheiros para trabalho de casa. O texto de apoio à atividade foi esclarecedor e as crianças lembravam-se da atividade e quase que ensinavam aos pais a localização das zonas importantes das cores e ferramentas. Evidenciavam maior dificuldade no manuseamento do rato do que na escolha de cores e ferramentas para efetuar a pintura.

2.3. Atividade 3 – As Guloseimas, as Sequências e a Geometria

2.3.1. Planificação Geral

Continuamos com a mesma metodologia do presente enviado para casa, representando o elemento promotor da colaboração da família na educação. Na medida em que, o presente revela um pouco da atividade atual com as crianças e informa sobre a disponibilização dos exercícios na webpage da escola.

De seguida apresenta-se a planificação geral da atividade.

Atividade 3 - As Guloseimas, as Sequências e a Geometria		
Planificação Geral		
Público alvo: Crianças e Encarregados de Educação		
Local: Casa		
Descrição resumida da atividade: Comunicação com os Pais e Encarregados de Educação das crianças através do envio de um presente e da disponibilização de actividades na intranet.		
Objetivos	Materiais	Avaliação
<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar com os Pais e Encarregados de Educação num formato físico através do envio de um presente; - Comunicar com os Pais e Encarregados de Educação num formato virtual, através da disponibilização de actividades na intranet; - Motivar os Pais e Encarregados de Educação para a realização de tarefas da atividade 3 em casa com o seu filho/educando; - Fomentar a educação colaborativa dos Pais e Encarregados de Educação com a Comunidade Escolar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Folhas brancas de impressão; - Tinteiros de cores e preto; - Impressora; - Folhas A4 coloridas; - Tesoura; - Fita de organza colorida; - Ficheiros png e doc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observar a reacção dos Pais e Encarregados de Educação na receção dos presentes, no momento de recolha dos filhos, no final do dia; - Perguntar às crianças, aos Pais e Encarregados de Educação se conseguiram aceder à intranet e aos ficheiros da atividade 3.

Quadro 12: Planificação Geral da Atividade 3 (Pais e EE)

2.3.2. Descrição, Observação e Síntese reflexiva

A atividade 3 com as crianças termina e fazemos a comunicação, via email, da disponibilização dos trabalhos de casa na intranet. (apêndice XXII)

Inicialmente estava previsto fazer a comunicação através do presente, mas optámos por atrasar o envio do presente dos pais (um rebuçado em origami). Algumas crianças não realizaram a atividade, mas a educadora previa o seu regresso em breve, os pais avisaram que estariam de férias.

Alguns pais, por sinal, os mesmos que demonstraram curiosidade e interesse desde o início do projeto, colocaram questões à educadora sobre o momento em que teriam acesso aos novos exercícios. A educadora transmitiu que ainda estávamos a terminar a atividade com as crianças e que logo a seguir seriam avisados por email. Os pais fizeram questão de realçar que os filhos pediam para refazer as atividades em casa e que já tinham procurado na webpage, mas ainda não estavam disponíveis.

A próxima atividade com as crianças já estava em curso e as crianças em falta continuavam sem regressar à escola. Verificámos que as ausências aumentavam de semana para semana, pelo que, determinámos que o rebuçado origami seria associado à última atividade do projeto: O jogo das Sequências.

Síntese Reflexiva e Implicações

Destacamos, o fato dos pais questionarem a educadora sobre a atividade, nomeadamente, o momento da disponibilização dos novos exercícios. Alegam que os filhos quando realizam a atividade na escola, querem repeti-la nesse mesmo dia em casa, vendo-se forçados a procurar os novos exercícios com alguma regularidade, decorrente da pressão das crianças.

Face à ausência de crianças, por motivos de férias dos pais e avós, e à pressão de alguns pais, determinámos enviar a informação dos ficheiros por email, disponibilizando-os brevemente aquando da sua solicitação.

2.4. Atividade 4 – O combóio perdeu a mercadoria

2.4.1. Planificação Geral

A atividade consiste na disponibilização dos exercícios na intranet para os pais e encarregados de educação, assim como no envio de um presente aos pais com a informação dos exercícios de casa. De seguida apresenta-se a planificação geral da atividade.

Atividade 4 - O combóio perdeu a mercadoria Planificação Geral		
Público alvo: Crianças, Pais e Encarregados de Educação Local: Intranet do Colégio.		
Descrição resumida da atividade: Comunicação com os Pais e Encarregados de Educação das crianças através da disponibilização de actividades na intranet.		
Objetivos	Materiais	Avaliação
<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar com os Pais e Encarregados de Educação num formato físico através do envio de um presente; - Comunicar com os Pais e Encarregados de Educação num formato virtual, através da disponibilização de actividades na intranet; - Motivar os Pais e Encarregados de Educação para a realização de tarefas da atividade 4 em casa com o seu filho/educando; - Fomentar a educação colaborativa dos Pais e Encarregados de Educação com a Comunidade Escolar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Folhas brancas de impressão; - Tinteiros de cores e preto; - Impressora; - Folhas A4 coloridas; - Tesoura; - Fita de organza colorida; - Ficheiros png e doc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observar a reacção dos Pais e Encarregados de Educação na receção dos presentes no momento de recolha dos filhos no final do dia; - Perguntar às crianças, aos Pais e Encarregados de Educação se conseguiram aceder à intranet e aos ficheiros da atividade 4.

Quadro 13: Planificação Geral da Atividade 4 (Pais e EE)

2.4.2. Descrição, Observação e Síntese reflexiva

A atividade 4 com as crianças terminou mais cedo do que previsto com o grupo de crianças da sala. Verificamos muitas ausências, as crianças estão em férias com os pais e familiares diretos. Refletimos e optámos por não enviar o

presente aos pais, conforme estava previsto na planificação, informando sobre a disponibilização dos ficheiros da atividade através de email. (apêndice XXII)

Por outro lado, face à falta de assiduidade das crianças, avançámos muito rapidamente para a atividade 5 com as crianças, onde tínhamos o rebuçado origami, o presente que transitou da atividade 3, e no final do projeto os pais teriam uma surpresa, pelo que não fazia sentido, num curto espaço de tempo, enviarmos o presente da presente atividade.

Verificávamos que, a cada atividade nova na escola, alguns pais tentavam prontamente ter acesso aos ficheiros, pressionados pelos filhos que queriam repetir a atividade.

Síntese Reflexiva e Implicações

Destacamos o fato de, um pequeno grupo de pais manter o interesse e procura nos exercícios de casa. Ainda que, os responsáveis sejam as crianças que pedem para fazer os exercícios.

2.5. Atividade 5 – O Jogo das Sequências

2.5.1. Planificação Geral

Esta atividade não terá ficheiros digitais, sendo apenas o envio do presente final do projeto, correspondente a um jogo tradicional de peças concretas que permitem formar sequências conforme as que explorámos nos ficheiros digitais. Além disso, este jogo é uma réplica daquele que foi dinamizado com as crianças, em ambiente sala de aula, na atividade 5.

De seguida apresenta-se a planificação geral da atividade.

Atividade 5 - O Jogo das Sequências Planificação Geral da Ação B		
Público alvo: Crianças e Encarregados de Educação Local: Casa		
Descrição resumida da atividade: Comunicação Física com os Pais e Encarregados de Educação das crianças da sala do Jardim de Infância dos 3 anos através da oferta de um presente: O Jogo das Sequências, para cada uma das crianças.		
Objetivos	Materiais	Avaliação
<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar com os Pais e Encarregados de Educação num formato físico através do envio de um presente; - Motivar os Pais e Encarregados de Educação para a realização de um jogo lúdico no âmbito das sequências de repetição; - Fomentar a educação colaborativa dos Pais e Encarregados de Educação com a Comunidade Escolar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cartolinas; - Folhas organizadoras e plastificados; - Folhas brancas de impressão; - Tinteiros de cores e preto; - Impressora; - Tesoura; - Cola; - Fio de algodão e contas coloridas; - Folhas de feltro coloridas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observar a reacção dos Pais e Encarregados de Educação na receção dos presentes no momento de recolha dos filhos no final do dia. - Recolher comentários posteriores às férias.

Quadro 14: Planificação da Atividade 5 (Pais e EE)

2.5.2. Descrição, Observação e Síntese Reflexiva

A educadora e a investigadora construíram uma caixa em origami, com a forma de um rebuçado, para colocar rebuçados com diferentes formas

geométricas. Recordamos que este presente transitou da atividade 3. (apêndice XXIII)

Preenchemos o rebuçado origami com rebuçados verdadeiros enquanto decorria o jogo, como forma de atribuir um prémio pelo desempenho durante o jogo. Inicialmente a investigadora tencionava colocar os dois tipos de rebuçado explorados na atividade, mas optámos apenas por aqueles que têm faces poligonais, por uma razão de segurança. A educadora mencionou que não deveríamos colocar os curvilíneos, tipo “bola de neve” porque escorregavam muito facilmente pela garganta e as crianças poderiam engasgar-se.

As crianças pintaram as capas do jogo com a educadora, escolhendo a cor ou cores, bem como a forma de colocar os círculos. Alguns fazem uma pintura alinhada dos círculos, outros fazem-na aleatóreamente. A educadora e a investigadora recortaram todas as peças do jogo, elaboraram as regras e construíram o jogo. (apêndices XXIV e XXV)

O presente foi enviado aos pais no final do mês de julho, pelo que, os comentários alusivos ao projeto e ao jogo de férias surgiram no início do novo ano letivo, em setembro. Elogiaram o projeto, a progressão dos filhos, em termos de literacia digital, quer na matemática.

Síntese reflexiva e Implicações

Nesta atividade, destacamos os comentários que os pais realizaram na reunião de pais do ano letivo seguinte, em setembro. Elogiaram o projeto, a progressão dos filhos, quer em termos de literacia digital, quer na matemática.

Destaca-se a continuação do projeto de literacia matemática para o ano letivo seguinte, a iniciar em setembro, junto dos três níveis de ensino do pré-escolar: 3, 4 e 5 anos.

2.6. Análise Transversal das Sínteses Reflexivas (Pais e EE)

Neste estudo, cada atividade esteve sujeita à reflexão das observações, implicando reformulações na planificação das atividades. Assim sendo, decorre a compilação de todas as sínteses reflexivas num quadro resumo. (apêndice XXV)

A compilação conjunta das sínteses reflexivas e implicações pretende contribuir para a análise das mesmas, identificando a transversalidade destas, por forma, a fazer sobressair as conclusões do estudo relativamente à colaboração dos pais e encarregados de educação. Nesse sentido, observemos o seguinte quadro.

	Sínteses Reflexivas e Implicações (Pais e EE)
Interesse dos Pais e EE	“curiosidade pelo projeto de literacia matemática” (atividade 1) “colocação de questões junto da educadora” (atividade 1) “descarregaram os ficheiros para trabalho de casa” (atividade 2) “o texto de apoio à atividade foi esclarecedor” (atividade 2) “pais que questionam a educadora sobre a atividade, nomeadamente sobre o momento da disponibilização dos novos exercícios.” (atividade 3) “um pequeno grupo de pais mantém o interesse e procura dos exercícios de casa.” (atividade 4)
Interesse das crianças	“ os responsáveis sejam as crianças que autónomamente pedem a sua realização.” (atividade 4) “os filhos quando realizam a atividade na escola, querem repeti-la nesse mesmo dia em casa” (atividade 3)
Satisfação	“o texto de apoio à atividade foi esclarecedor” (atividade 2) “As crianças lembravam-se da atividade e quase que ensinavam aos pais.” (atividade 2) “vendo-se forçados a procurar os novos exercícios com alguma regularidade, decorrente da pressão das crianças.” (atividade 3) “Os pais elogiaram o projeto, a progressão dos filhos, quer em termos de literacia digital, quer na matemática.” (atividade 5)

Avaliação (projeto)	<p>“comentários que os pais realizaram na reunião de pais do ano letivo seguinte, em setembro”</p> <p>“continuação do projeto de literacia matemática para o ano letivo, a iniciar em setembro, junto dos três níveis de ensino do pré-escolar: 3, 4 e 5 anos.” (atividade 5)</p>
----------------------------	---

Quadro 15: Análise Transversal das Sínteses Reflexivas e Implicações (Pais e EE)

Inicialmente, estimulados pela curiosidade, os pais procuram as atividades recomendadas e realizam-nas em casa. Posteriormente, enquanto decorrem as atividades com as crianças na escola, a procura das atividades mantém-se. As crianças pressionam os pais para a repetição das mesmas atividades, em casa, obrigando-os a procurar os ficheiros na *webpage* da escola. Observamos que, as crianças assumem um papel ativo na construção do seu desenvolvimento e aprendizagem. São elas que intervêm junto dos pais para a repetição de vivências que lhe proporcionaram satisfação. A criança afirma vontade própria e demonstra auto-confiança.

Segundo os comentários dos pais, as crianças recordam-se das atividades realizadas na sala de aula, conseguindo identificar as zonas importantes do *software* e comunicar com os pais sobre a atividade. Os pais valorizaram o fato das crianças, estando numa fase inicial de exploração do software, manifestarem interesse, confiança e conseguirem orientar os pais na atividade. Além disso, os pais fizeram referência à importância do documento orientador da atividade. As crianças são diferentes umas das outras, se algumas delas tentam fazer a reprodução, outras experimentam situações novas, para as quais os pais sentiram necessidade de estar preparados, contribuindo de forma positiva e construtivista. Recordemos que, durante as atividades com as crianças, em sala de aula, tivemos o episódio do grupo que teimava fazer a atividade à sua maneira. Deprendemos que, em casa, este tipo de situação voltou a repetir-se.

O interesse no projeto, no que concerne, à colocação de questões, aos comentários junto da educadora e a procura dos novos ficheiros digitais são restritos a um mesmo grupo de pais ao longo do projeto, coincidente com as crianças que se mantêm assíduas. Assim, observamos que, o distanciamento dos

pais, em relação ao projeto, manifesta-se naqueles cujas crianças faltam longos períodos de tempo, por motivos de férias ou doença.

Os pais comentam, junto da educadora e dos representantes da direção, satisfação no projeto e na evolução dos filhos, relativamente ao domínio do *software*/periféricos do computador, ao reconhecimento/continuação do padrão e ao interesse das crianças na resolução dos exercícios de casa. Revelam satisfação na oportunidade de contribuir e continuar o processo educativo escolar. Posto isto, consideramos que, a avaliação dos pais contribuiu muito para a inclusão da Promoção da Literacia Matemática no Projeto Curricular de Escola, nos três níveis do jardim-de-infância, dos 3, 4 e 5 anos.

CONCLUSÃO

A intervenção realizada e apresentada nesta dissertação pretendia promover a Literacia Matemática no pré-escolar e estimular a colaboração dos pais e encarregados de educação na educação escolar. As atividades, para crianças e pais, foram planificadas e orientadas para a utilização do *software* de edição de imagem *Paint*, no âmbito da temática dos Padrões. Em termos mais específicos, o estudo visava os seguintes objetivos: interpretar e ler informação figurativa; reconhecer um padrão; continuar o padrão de repetição; explorar um *software* de pintura virtual; estimular a prática do jogo lúdico e a colaboração dos pais e encarregados de educação neste processo educativo.

Os objetivos enunciados propunham contribuir para a identificação de recursos, abordagens e estratégias inovadoras e precoces que visassem a atenuação dos problemas e necessidades identificados na sociedade atual.

A análise transversal das sínteses reflexivas das atividades desenvolvidas com as crianças e com os pais/encarregados de educação permitiu retirar conclusões que agora se procura sintetizar. Começamos por destacar a assiduidade das crianças ao longo das atividades, como um fator influenciador dos resultados obtidos e das conclusões retiradas do estudo. Com o culminar da intervenção existiram sinergias divergentes entre as crianças assíduas e as crianças ausentes que retomam a escola no final do nosso projeto. Pelo que, procederemos à identificação das conclusões em função da regularidade e da participação das crianças no projeto desenvolvido.

Recordemos que o tema dos padrões foi abordado e introduzido de forma estruturada com as crianças. A noção de existência de sequências de repetição, no meio que as circunda, está relacionada com ações no tempo, relativamente às rotinas diárias, ao calendário e ao crescimento da fauna/flora.

Em ambiente escolar, ao longo do processo de familiarização com os conceitos de padrão/sequência envolvendo figuras geométricas e quotidianas, o *software* e a manipulação dos periféricos do computador (rato e teclado), as crianças revelam dificuldades nos objetivos propostos. A cada nova atividade, e conseqüentemente, a cada novo padrão, existe progressão nos domínios da matemática, do *software* e do computador, paralelamente ao aumento do interesse e do empenho das crianças, pelo que, as dificuldades identificadas são

superadas. Na quarta e última atividade do computador, as crianças já adquiriram autonomia e realizam individualmente a atividade, sem o apoio físico da mão da investigadora. Manipulando o rato com à vontade, segurança e eficiência aquando da escolha de cores, ferramentas do *software* e das zonas de pintura.

Relativamente, ao domínio do conceito de padrão e da tipologia da sequência de repetição, as crianças revelam progressão, raciocínio e desempenho coerente e assertivo. No entanto, a última atividade do projeto, “O Jogo das Sequências”, contribuiu para uma melhor clarificação das conclusões sobre os objetivos específicos propostos, no que concerne, aos conhecimentos e competências matemáticas para o alcance de uma literacia matemática.

A escolha das crianças, no decurso natural do jogo, criou situações e problemas favoráveis à sua participação autónoma e individualizada, relativamente à identificação do padrão, à continuação do mesmo segundo uma sequência de repetição e o desenvolvimento das competências matemáticas perante a necessidade de resolver problemas.

O grupo de crianças que participou regularmente nas sessões demonstrou um desempenho que superou as nossas espetativas. Elas conseguiram construir e continuar a sequência de repetição, segundo o padrão definido, e identificaram os erros e incoerências da sequência resultantes da escolha dos colegas. Na maioria das vezes, não existe necessidade de questionar o grupo sobre a veracidade da escolha de um colega, uma vez que elas imediatamente e autonomamente identificam a situação anómala. As crianças foram proativas e dinâmicas no seu desempenho em grupo. Tão depressa identificavam a anomalia, como tomavam a iniciativa para esclarecer e argumentar a razão do problema com um discurso coerente. Assim que tinham a confirmação do seu raciocínio, retiravam e colocavam as novas peças na sequência, antes que outro colega se antecipasse e lhes pudesse tirar a vez.

Por sua vez, o pequeno grupo de crianças que não participou regularmente nas sessões revelou dificuldades na identificação e reconhecimento do padrão, na continuação da sequência de repetição. Estas, não só existem na fase de familiarização das atividades do computador (naturalmente, comum a todas as crianças do projeto), como continuam a evidenciar-se na última atividade do projeto.

No momento da escolha da peça do jogo, a criança revela muita indecisão, escolhe a peça incorreta, posiciona-a no início da sequência, chegando a colocar os diferentes tipos de peças, em simultâneo, não respeitando o padrão, nem o sentido de construção da sequência. Quando são questionadas sobre a decisão tomada não conseguem justificar, argumentar nem reconhecer o erro. Verificamos que, o seu desempenho, não só revela pouco conhecimento sobre os padrões, como, as competências matemáticas de identificação e resolução de problemas que lhes são exigidas num jogo entre colegas, não são perceptíveis e não foram estimuladas.

O projeto conjugou abordagens tecnológicas e tradicionalistas, o software de pintura aliado ao jogo de peças concretas e reais, desenvolvendo atividades que podem ser adaptáveis à necessidade e realidade de cada criança. Foi possível relacionar conceitos matemáticos com o conhecimento e a sua vida diária da criança, estimulando o desenvolvimento das competências matemáticas necessárias à construção de uma literacia matemática.

A abordagem do padrão e das sequências de repetição, envolvendo figuras geométricas e quotidianas possibilitou o desenvolvimento do vocabulário e da linguagem matemática oral, de forma precoce, em simultâneo, com o desenvolvimento da linguagem diária e quotidiana da criança. Mesmo ao nível matemático, no início da intervenção, as crianças ainda se encontravam num nível elementar, nomeadamente, na aprendizagem dos números naturais e na sua quantificação. Recordemos, que algumas delas ainda tinham dificuldade em reconhecer individualmente os símbolos numéricos, tendo necessidade de recorrer à sequência oral para corresponder o número com o símbolo.

Relativamente, ao segundo objetivo do estudo “estimular a colaboração dos pais e encarregados de educação na educação escolar”, aliámos a *internet*, o *email* e a *webpage* da escola às atividades do *Paint*, de modo a, encurtar a distância escola/família e a potenciar as atividades planificadas para os pais e filhos no mesmo âmbito, das que foram realizadas com as crianças na escola.

Verificámos que um pequeno grupo de pais procura junto da educadora, esclarecimentos sobre o projeto e as atividades que estão a ser desenvolvidas. Inicialmente, a procura é estimulada pela curiosidade após o envio do primeiro presente e comunicação da disponibilização de material. Posteriormente, as

conversas e contatos com a educadora continuam, mas desta vez, a responsabilidade da procura deve-se às crianças que pressionam os pais, no sentido de repetir as atividades da escola em casa. Os pais e encarregados de educação dão o primeiro passo para a colaboração com a escola, mas as crianças assumem o papel ativo na construção do seu desenvolvimento e aprendizagem, exigindo o acesso às atividades.

O interesse pelo projeto demonstrado pelos pais, no que concerne, à colocação de questões, aos comentários junto da educadora e à procura dos novos ficheiros digitais são restritos a um pequeno grupo de pais, cujas crianças se mantêm assíduas até ao final de julho. Enquanto, os pais das crianças ausentes durante longos períodos de tempo, por motivos de férias ou doença, mantêm o distanciamento do projeto.

O segundo objetivo do projeto, à semelhança do primeiro, também ficou condicionado pela assiduidade das crianças, pelo que, foi parcialmente atingido, restrito ao grupo de pais, cujas crianças mantêm uma participação escolar regular. Concluímos que o contato dos pais com a educadora, em tempo real, relativamente ao momento em que as diversas atividades estão a decorrer na escola, contribuiu para o estímulo da curiosidade, e posteriormente, para a insistência das crianças para a repetição da mesma em casa.

Deparando-nos com os desempenhos divergentes nos grupos de crianças e de pais, depreendemos que as dificuldades em atingir objetivos curriculares de uma disciplina transversal à vivência em sociedade, está também diretamente relacionada às experiências e vivências diversificadas que a escola proporciona, desde a 1ª infância. As experiências permitem, não só enriquecer o seu conhecimento, desenvolver competências, mas também, fortalecer e estimular a confiança e autonomia da criança. Pelo que, como intervenientes educacionais devemos considerar este nível escolar, tão ou mais importante que todos os ciclos de escolaridade que se seguirão

Ao longo do projeto, os pais colaborantes comentam com a educadora e os representantes da direção satisfação pelo projeto e pela evolução dos filhos, relativamente ao domínio do *software*/periféricos do computador, ao reconhecimento/continuação do padrão e ao interesse das crianças na resolução das atividades em casa. Manifestam satisfação na oportunidade de contribuir, de

continuar o processo educativo escolar e sentiram-se apoiados pela educadora e pelos materiais digitais de apoio à atividade. Apesar do restrito grupo de pais colaborantes, a sua avaliação influenciou e contribuiu para a inclusão da Promoção da Literacia Matemática no Projeto Curricular de Escola, nos três níveis do jardim-de-infância, dos 3, 4 e 5 anos para o ano letivo de 2012/13.

Com o finalizar do projeto, não queremos deixar de salientar a existência de algumas condicionantes ao desenvolvimento do mesmo, nomeadamente, a necessidade de o adaptar ao tempo limitado e ao final do ano letivo, por razões relacionadas com a formalização do estágio. Esta situação limitou a possibilidade de introduzir outro tipo de sequências e atividades, não se restringindo apenas ao ambiente escolar, mas também na relação com os pais, que poderia ter sido mais assertiva.

Salientamos, que o projeto desenvolvido pode proporcionar a outros professores, educadores e investigadores ideias, pistas de trabalho e intervenção com as crianças de jardim-de-infância, relativamente à exploração de conceitos matemáticos; ao desenvolvimento de competências matemáticas; à interpretação figurativa estimuladora da leitura de símbolos; ao enriquecimento da linguagem oral e promoção da comunicação; à parametrização da atividade digital ao tema em desenvolvimento pela educadora e à especificidade da criança; ao estímulo da imaginação e visualização abstrata dos objetos; à celeridade da comunicação com os pais; à promoção de parcerias educacionais planificadas e orientadas com os pais das crianças. Deste modo, consideramos que o projeto foi enriquecedor para as crianças, para os pais colaborantes e para a investigadora.

Bibliografia

BOAVIDA, Ana M. R.; PAIVA, Ana L.; CEBOLA, Graça; VALE, Isabel; PIMENTEL, Teresa (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico: Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico*. Lisboa: Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

BORRALHO, António; BARBOSA, Elsa (2009). *Pensamento Algébrico e exploração de Padrões*. Comunicação apresentada no ProfMat 2009 Encontro nacional de professores de Matemática (Conferência com discussão 3). Viana do Castelo, 3 a 5 de Setembro.

BRITO, Rita (2011). *Actividades de crianças do pré-escolar e educadores de infância com o computador, em Portugal*. Comunicação apresentada na VII Conferência Internacional de TIC na Educação – Challenges 2011. Braga, 12 e 13 de Maio.

COSTA, Ausenda (2008). Desenvolver a capacidade de argumentação dos estudantes: um objetivo pedagógico fundamental. *Revista Iberoamericana de Educación, pág. 1, 2008*

COUTINHO, Clara P. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Edições Almedina.

FUSVERKI, Erlindes; PABIS, Nelsi (2008). A participação dos pais na escola influencia para uma melhor aprendizagem. *Revista Eletrônica Lato Sensu*, pag. 1, 2008

HENRIQUES, Androula C. (1996). *Jogar e Compreender*. Lisboa: Instituto Piaget.

HOMEM, Maria L. (2002). *O jardim de infância e a família: As fronteiras da cooperação*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

LAMAS, Sónia O. (2010). *Livro dos Jogos Educativos*. Lisboa: Legis Editora.

MAGALHÃES, Graça M. (2007). *Modelo de Colaboração Jardim-de-Infância/Família*. Lisboa: Instituto Piaget.

MARTINS, Maria I. L. (1997). *Folha de papel branco e ecrã de computador onde se pintam fantasias*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Ministério da Educação (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação - Departamento de Educação Básica.

Ministério da Educação (1997). *Educação Pré-escolar: Legislação*. Lisboa: Ministério da Educação - Departamento de Educação Básica.

Ministério da Educação (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação - Departamento de Educação Básica.

MIRANDA, Guilhermina M. (2007). *Limites e possibilidades das TIC na educação. Sísifo/Revista de Ciências da Educação*, pág. 41 a 50, 2007

MOURA, Anna R. LI (1995). *A medida e a criança pré-escolar*. Tese de Doutoramento, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil.

PAIS, Fátima (1999). *Multimédia e Ensino: Um novo paradigma*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

PIMENTEL, Teresa; VALE, Isabel (2009). *A descoberta de padrões no desenvolvimento do Cálculo mental: uma experiência com professores do 1.º Ciclo*. Comunicação apresentada no XIX Encontro de Investigação em Educação Matemática: Números e Estatística – Refletindo no Presente, Perspectivando o Futuro, Vila real, 16 e 17 de Maio. Edição em CD-ROM.

PONTE, João P.; SERRAZINA, Lurdes; GUIMARÃES, Henrique M.; BREDA, Ana; GUIMARÃES, Fátima; SOUSA, Hélia; MENEZES, Luís; MARTINS, Maria E. G.; OLIVEIRA, Paulo A. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação – Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

QUEIRÓS, Cláudia S. C. (2007); *A Web no Jardim de Infância – uma proposta de caracterização de um sistema de comunicação para um jardim de infância*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro – Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Aveiro, Portugal.

RODRIGUES, Marina V. V. F. (2010) *El sentido del número: una experiencia de aprendizaje y desarrollo en educación infantil*. Tese de Doutoramento, Universidade de Extremadura, Badajoz, Espanha.

SERRANO, Gloria P. (1997). *Elaboração de Projetos Sociais – Casos práticos*. Porto: Porto Editora.

SERRÃO, Emília M. F. L. (2009); *O educador de infância e o jogo no desenvolvimento da criança*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa-Faculdade de Ciências, Lisboa, Portugal.

SERRÃO, Maria; CARVALHO, Carolina (2011). *O que dizem os educadores de infância sobre o jogo*. *Revista Ibero-americana de Educação*, pag. 1, 2011

TENREIRO-VIEIRA, Celina (2010). *Promover a Literacia Matemática dos Alunos: Resolver problemas e investigar desde os primeiros anos de escolaridade*. Vila Nova de Gaia: Editora Educação Nacional.

VALE, Isabel; PIMENTEL, Teresa; BARBOSA, Ana; BORRALHO, António; BARBOSA, Elsa; CABRITA, Isabel; FONSECA, Lina (2011). *Padrões em Matemática: Uma proposta didática no âmbito do novo programa para o ensino básico*. Lisboa: Texto Editores.

VALE, Isabel; FÃO, António; PORTELA, Fernanda; GERALDES, Flávia; FONSECA, Lina; GIGANTE, Maria; LIMA, Sandra; PIMENTEL, Teresa (2006). *Matemática no 1.º Ciclo: Propostas para a Sala de Aula*. Viana do Castelo: Escola Superior de Educação- Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

VALE, Isabel (2009). *Das tarefas com padrões visuais à generalização*. In J. FERNANDES, H. MARTINHO & F. VISEU (Org.) *Atas do Seminário de Investigação Matemática*. Viana do Castelo: APM. 35-63.

Webgrafia

RODRIGUES, Marina (2010). El sentido del número: una experiencia de aprendizaje y desarrollo en educación infantil. Consultado em 18 de junho de 2012 em <https://iconline.ipleiria.pt/bitstream/10400.8/360/1/Tesis%20Doctoral%20-%20Marina%20Rodrigues.pdf>

SERRÃO, Emília (2009). O educador de infância e o jogo no desenvolvimento da criança. Consultado em 20 de abril de 2012 em http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3440/1/ulfc055580_tm_Emilia_Serrao.pdf

MOURA, Anna R. L. (1995). A medida e a criança pré-escolar. Consultado em 13 de julho de 2012 em <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000084192>

QUEIRÓS, Cláudia (2007). A Web no Jardim de Infância – uma proposta de caracterização de um sistema de comunicação para um jardim de infância. Consultado em 12 de fevereiro de 2012 em <http://ria.ua.pt/bitstream/10773/1290/1/2007001196.pdf>

DGIDC (1997). Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar. Consultado em 15 de abril de 2012 em www.dgidc.min-edu.pt

DGIDC (1997). Legislação da Educação Pré-Escolar. Consultado em 15 de abril de 2012 em www.dgidc.min-edu.pt