

**UNIVERSIDADE ABERTA**

DEPARTAMENTO DA EDUCAÇÃO E DO ENSINO A DISTÂNCIA



**O VIDEOJOGO COMO DISPOSITIVO DE E-LEARNING  
E AS APRENDIZAGENS DA MATEMÁTICA NA  
EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR**

**CÂNDIDA BARROS**

**MESTRADO EM EDUCAÇÃO na especialidade de  
PEDAGOGIA DO E-LEARNING**

2009

**UNIVERSIDADE ABERTA**

DEPARTAMENTO DA EDUCAÇÃO E DO ENSINO A DISTÂNCIA



**O VIDEOJOGO COMO DISPOSITIVO DE E-LEARNING  
E AS APRENDIZAGENS DA MATEMÁTICA NA  
EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR**

CÂNDIDA BARROS

DISSERTAÇÃO ORIENTADA POR  
PROFESSORA DOUTORA ISOLINA OLIVEIRA

MESTRADO EM EDUCAÇÃO na especialidade de  
PEDAGOGIA DO E-LEARNING

2009

# Agradecimentos

---

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à minha orientadora de mestrado Doutora Isolina Oliveira, pelas suas preciosas sugestões, e pelo encorajamento e incentivo que sempre me transmitiu, sem os quais teria sido impossível a realização deste trabalho.

À Doutora Lina Morgado, que me ajudou a enveredar por este tema de investigação.

Às crianças participantes no estudo, pela sua alegria, que tanto me motivou, e com as quais tanto aprendi.

Aos pais, que autorizaram que as suas crianças participassem no estudo, que responderam ao inquérito, e que sempre mostraram disponibilidade para conversar sobre o estudo.

Aos educadores, pela disponibilidade e abertura que manifestaram de imediato, e pela sua colaboração em diversos momentos, nomeadamente, na realização da entrevista.

À Directora da Escola, por ter autorizado a realização do estudo e por ter disponibilizado um espaço para o efeito.

Aos meus colegas de mestrado Angelina Macedo, Margarida Cabral, José Luís Luz que me acompanharam ao longo do Mestrado, e especialmente ao meu colega Gonçalo Simões, com quem realizei a maioria dos trabalhos e tive inúmeras discussões sobre esta investigação.

Finalmente, à minha família que me apoiou e compreendeu as minhas ausências.

Ao meu marido e aos meus filhos Francisco e João Martim a quem dedico este trabalho.

# Resumo

---

Este trabalho de investigação tem como objectivo estudar, descrever e interpretar a utilização de videojogos na educação pré-escolar, tendo por base a questão de investigação: Qual é o potencial pedagógico dos jogos de computador para a educação pré-escolar?. O quadro teórico que fundamentou/sustentou esta investigação revê as grandes opções da educação pré-escolar em Portugal, a aprendizagem da matemática pelas crianças pequenas, a integração das tecnologias da informação e comunicação no jardim-de-infância e a utilização de videojogos em contextos educativos.

Esta investigação consiste num estudo de caso (Stake, 1994; Yin, 1984) de natureza essencialmente qualitativa/interpretativa, baseado na observação de crianças do pré-escolar em interacção na prática de três jogos de computador seleccionados especificamente para esta investigação e na posterior análise e interpretação dessas interacções, registadas em formato vídeo. Recorreu-se ainda a outros instrumentos de recolha de dados, como um diário de bordo, entrevistas aos educadores e às crianças, um questionário aos pais e a conversas informais com todos os participantes.

Esta investigação evidenciou que as crianças têm prazer na utilização de jogos de computador, e que estes incentivam a colaboração entre as crianças, a discussão sobre as actividades realizadas, e promovem a resolução de problemas. Por outro lado, salientou-se a necessidade de formação dos educadores e dos auxiliares nas novas tecnologias, e em particular, na temática dos videojogos.

# Abstract

---

This research work has as main objective to study, describe and interpret the use of videogames in preschool education, based on the following research question: What is the pedagogical potential of videogames in preschool education?. The theoretical framework that supports this investigation reviews the major options of preschool education in Portugal, the learning of mathematics by young children, the integration of communication and information technologies in kindergarten, and the use of videogames in educational settings.

This investigation is a case study (Stake, 1994; Yin, 1984) of essentially qualitative/interpretative nature, based on the observation of the participant children while they were interacting on the practice of three videogames which were selected specifically for this research, and in the subsequent analysis and interpretation of these interactions, recorded in video format. Other data collection instruments were used, namely a field diary, interviews to the teachers and children, a questionnaire to the parents and informal conversations with all participants.

This research showed that children have pleasure in the use of computer games, that these games stimulate children cooperation, the discussion over the activities carried through, and promote problem solving. On the other hand, it was shown the need of training of both the teacher and staff in the area of new technologies, and, in particular on the theme of videogames.

# Índice Geral

---

<b>Agradecimentos .....</b>	<b>ii</b>
<b>Resumo .....</b>	<b>iii</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>iv</b>
<b>Índice de Quadros.....</b>	<b>ix</b>
<b>Índice de Figuras .....</b>	<b>x</b>
<b>Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1 – Enquadramento Teórico .....</b>	<b>5</b>
1    A Educação Pré-Escolar em Portugal.....	6
1.1    A Generalização da Educação Pré-Escolar .....	6
1.2    Enquadramento Normativo da Educação Pré-Escolar .....	8
1.2.1    A Lei de Bases do Sistema Educativo .....	8
1.2.2    A Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar .....	9
1.2.3    As Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar .....	11
1.3    O Perfil de Desempenho Profissional do Educador de Infância .....	14
1.4    A Integração das Tecnologias da Informação e Comunicação .....	15
2    A Matemática e o Desenvolvimento da Criança .....	16
2.1    A Matemática das Crianças Pequenas.....	17
2.2    A Matemática no Currículo da Educação Pré-Escolar.....	18
2.3    Aprendizagem da Matemática.....	20

3	As Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Pré-Escolar .....	23
3.1	Perspectivas Diversas sobre o Uso das TIC no Jardim-de-Infância.....	23
3.2	Papel Mediador do Educador .....	25
4	Os Jogos como Experiências de Aprendizagem.....	27
4.1	A Natureza do Jogo .....	29
4.1.1	Uma Taxonomia dos Jogos.....	30
4.2	O Videojogo .....	32
4.2.1	Uma Breve História dos Videojogos .....	32
4.2.2	Uma Taxonomia dos Videojogos .....	36
4.2.3	Caracterização dos Jogadores dos Videojogos .....	38
4.3	O Videojogo e a Aprendizagem.....	39
4.3.1	Algumas Variáveis que influenciam o Processo de Aprendizagem .....	44
4.3.2	Os Videojogos Educativos.....	48
	<b>Capítulo 2 - Metodologia.....</b>	<b>52</b>
1	Opções Metodológicas .....	52
1.1	A Investigação Qualitativa.....	53
1.2	O Estudo de Caso .....	56
2	Instrumentos de Recolha de Dados .....	57
2.1	A Observação .....	58
2.1.1	O Diário de Bordo.....	60
2.1.2	O Registo Vídeo.....	60
2.2	Entrevistas .....	60
2.3	Conversas Informais.....	62
2.4	Questionários.....	62
3	Procedimentos .....	63
3.1	A Escolha dos Jogos.....	68

4	Análise de Dados .....	71
<b>Capítulo 3 – Apresentação e Discussão de Resultados.....</b>		<b>74</b>
1	Contextualização .....	75
1.1	O Jardim-de-Infância.....	75
1.2	As Crianças e as suas Famílias.....	76
1.3	Os Funcionários do Jardim-de-Infância .....	77
1.4	As Salas onde decorreram as Sessões .....	77
2	Os Videojogos Utilizados.....	79
2.1	O Coelho Sabido .....	79
2.2	Lego Digital Designer .....	88
2.3	O Meu Baú dos Brinquedos .....	93
2.4	Conclusão.....	98
3	Os Jogos de Computador e as Interações Sociais .....	99
3.1	As Interações das Crianças em Situação de Videojogo.....	99
3.1.1	Cooperação .....	101
3.1.2	Negociação.....	103
3.1.3	Afectos .....	106
3.1.4	Número de interações.....	110
3.2	Os Jogos de Computador e as Aprendizagens Matemáticas .....	116
3.2.1	O Coelho Sabido .....	116
3.2.2	Lego Digital Designer.....	118
3.2.3	O Meu Baú dos Brinquedos.....	122
4	A Opinião dos Pais sobre a Utilização dos Jogos.....	124
4.1	A Utilização de Jogos de Computador em Casa .....	126
4.2	O Valor Pedagógico dos Videojogos .....	128
5	A Perspectiva dos Educadores.....	133

5.1	A Utilização de Jogos de Computador na Sala de Actividades .....	134
5.2	Dificuldades na Implementação .....	137
5.3	Impacto na Aprendizagem e nas Atitudes das Crianças .....	138
<b>Capítulo 4 - Conclusões.....</b>		<b>144</b>
1	Quais as características que tornam um jogo de computador uma mais-valia para a educação pré-escolar? .....	144
2	Que noções matemáticas podem ser apropriadas através da utilização de jogos de computador?.....	146
3	Qual é a perspectiva dos diversos actores sobre a utilização de jogos de computador na educação pré-escolar? .....	147
3.1	A perspectiva das crianças .....	147
3.2	A perspectiva dos educadores de infância.....	149
3.3	A perspectiva dos pais.....	150
4	Limitações e implicações da investigação .....	151
5	Recomendações para futuros estudos .....	154
<b>Bibliografia.....</b>		<b>155</b>
1	Referências Bibliográficas.....	155
2	Referências a Documentos Legislativos.....	160
3	Referências a Videojogos .....	160

# Índice de Quadros

---

<b>Quadro 1 – Evolução do número de crianças inscritas na educação pré-escolar ...</b>	<b>7</b>
<b>Quadro 2 – Calendarização do trabalho empírico desenvolvido nesta investigação .....</b>	<b>64</b>
<b>Quadro 3 – Codificação das equipas e das crianças .....</b>	<b>65</b>
<b>Quadro 4 – Resumo das sessões observadas e respectiva data de realização .....</b>	<b>66</b>
<b>Quadro 5 – Evolução do número de crianças presentes nas sessões .....</b>	<b>67</b>
<b>Quadro 6 – Aprendizagens no Domínio da Matemática Pré-Escolar e Jogos que as contemplam.....</b>	<b>70</b>
<b>Quadro 7 – Normas e expectativas para a geometria do Pré-Escolar ao 2º Ano ..</b>	<b>91</b>
<b>Quadro 8 – Actividades realizadas pelas diversas equipas no jogo Coelho Sabido.. .....</b>	<b>117</b>
<b>Quadro 9 – Actividades realizadas pelas diversas equipas no jogo O Meu Baú dos Brinquedos.....</b>	<b>123</b>

# Índice de Figuras

---

<b>Figura 1</b>	<b>– Evolução da taxa de pré-escolarização .....</b>	<b>7</b>
<b>Figura 2</b>	<b>– <i>Noughts and Crosses</i>, o primeiro videojogo.....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 3</b>	<b>– O <i>Spacewar!</i>, um precursor dos modernos jogos de acção.....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 4</b>	<b>– Jogos populares por volta de 1980 (<i>Pong</i>, <i>Space Invaders</i> e <i>Pac-Man</i>)..</b> <b>.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 5</b>	<b>– Jogos de simulação e estratégia (<i>Sim City 4</i>, <i>Civilization 4</i> e <i>The Sims</i></b> <b>2) .....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 6</b>	<b>– Procurando números primos no jogo <i>Evolver</i> (2007) da série</b> <b>DimensionM.....</b>	<b>50</b>
<b>Figura 7</b>	<b>– As três salas onde decorreram as sessões .....</b>	<b>77</b>
<b>Figura 8</b>	<b>– O acampamento .....</b>	<b>80</b>
<b>Figura 9</b>	<b>– Lago das contas.....</b>	<b>81</b>
<b>Figura 10</b>	<b>– Memória nas canoas .....</b>	<b>83</b>
<b>Figura 11</b>	<b>– Ordem na cantina .....</b>	<b>84</b>
<b>Figura 12</b>	<b>– Orientação na caverna .....</b>	<b>85</b>
<b>Figura 13</b>	<b>– Ponte dos números.....</b>	<b>87</b>
<b>Figura 14</b>	<b>– A disposição inicial das peças no <i>Lego Digital Designer</i> para o grupo</b> <b>dos 5-6 anos.....</b>	<b>89</b>
<b>Figura 15</b>	<b>– As diversas peças disponíveis no <i>Lego Digital Designer</i> .....</b>	<b>92</b>
<b>Figura 16</b>	<b>– O Meu Baú dos Brinquedos.....</b>	<b>93</b>
<b>Figura 17</b>	<b>– Contar .....</b>	<b>94</b>
<b>Figura 18</b>	<b>– Descobrir dois iguais .....</b>	<b>95</b>

<b>Figura 19 – Telefonar.....</b>	<b>95</b>
<b>Figura 20 – Encontrar duas janelas iguais .....</b>	<b>96</b>
<b>Figura 21 – Entregar as cartas.....</b>	<b>97</b>
<b>Figura 22 – Reciclar .....</b>	<b>97</b>
<b>Figura 23 – Tipo das interações ocorridas na Equipa B durante a primeira sessão .....</b>	<b>100</b>
<b>Figura 24 – B1 diz “Posso fazer eu?” (Sessão 13).....</b>	<b>106</b>
<b>Figura 25 – H1 diz para H2: “Agora és tu!” (Sessão 8) .....</b>	<b>107</b>
<b>Figura 26 – C4 diz: “Nós ganhámos a vocês!” (Sessão 18) .....</b>	<b>108</b>
<b>Figura 27 – Interações ocorridas ao longo da primeira sessão .....</b>	<b>111</b>
<b>Figura 28 – Forma das interações ocorridas durante a primeira sessão.....</b>	<b>112</b>
<b>Figura 29 – G2 diz para H1: “Eu só vou-te ensinar uma vez...” (Sessão 16) .....</b>	<b>113</b>
<b>Figura 30 – H2 praticamente imóvel em frente ao computador (Sessão 20) .....</b>	<b>114</b>
<b>Figura 31 – E4 está muito afastado do computador (Sessão 7).....</b>	<b>115</b>
<b>Figura 32 – O resultado da tarefa na Equipa B .....</b>	<b>119</b>
<b>Figura 33 – A forma como as equipas F e B construíram o quadrado vermelho</b>	<b>120</b>
<b>Figura 34 – O resultado da tarefa na Equipa E (um castelo).....</b>	<b>121</b>
<b>Figura 35 – Distribuição dos pais respondentes, segundo a idade das crianças..</b>	<b>125</b>
<b>Figura 36 – Distribuição das crianças segundo o número de horas que joga em casa semanalmente .....</b>	<b>126</b>
<b>Figura 37 – Distribuição das crianças segundo a pessoa com quem jogam.....</b>	<b>127</b>
<b>Figura 38 – Relação entre o conhecimento que os pais têm dos videojogos e o facto de as crianças jogarem ou não em casa.....</b>	<b>128</b>
<b>Figura 39 – Distribuição dos pais das crianças segundo o valor pedagógico que reconhecem nos videojogos .....</b>	<b>129</b>
<b>Figura 40 – Relação entre a idade das crianças e a opinião dos pais sobre o isolamento provocado pelos videojogos.....</b>	<b>130</b>

<b>Figura 41 – Relação entre o benefício que os pais reconhecem nos videogames e a utilidade destes para a aprendizagem .....</b>	<b>131</b>
<b>Figura 42 – Relação entre o benefício que os pais reconhecem nos videogames e a percepção destes como forma de entretenimento versus aprendizagem.....</b>	<b>131</b>
<b>Figura 43 – Relação entre o benefício que os pais reconhecem nos videogames e a pertinência de jogá-los na escola.....</b>	<b>132</b>
<b>Figura 44 – Relação entre o benefício que os pais reconhecem nos videogames e o raciocínio que estes exigem às crianças .....</b>	<b>133</b>

# Introdução

---

O aparecimento dos computadores e das novas tecnologias que lhes estão associadas transformou profunda e irreversivelmente a sociedade. Muitas das nossas actividades diárias, as relações sociais (Castells, 2002) e o próprio conceito de literacia foi modificado por estas tecnologias (Leu, Kinzer, Coiro, & Cammack, 2004). Estas rápidas mudanças deram origem a diversas posições críticas e apoiantes, como aconteceu noutras épocas relativamente a outras tecnologias, como a televisão, a imprensa ou mesmo a escrita (Ong, 1982). No entanto, como se pode concluir da Primeira Lei de Kranzberg “*A tecnologia não é boa nem má, nem é neutral.*” (Kranzberg, 1985, p. 50), também defendida por Castells (2002), a questão não deve ser colocada em relação à tecnologia em si, mas à forma como é usada. Considerando a questão de um ponto de vista pedagógico, é assim importante perceber de que forma se poderá utilizar a tecnologia como recurso educativo.

Neste trabalho de investigação debruçamo-nos sobre o impacto da tecnologia na educação das crianças em idade pré-escolar. Para estas crianças, as “novas tecnologias” não são de modo algum novas, e sempre fizeram parte das suas vidas, sendo por este motivo vistas de forma natural. Por outro lado, as brincadeiras e os jogos desde sempre fizeram parte das actividades das crianças pequenas. Deste modo, os videojogos, que se situam nestes dois campos tão familiares para as crianças, exercem sobre estas uma grande atracção. Assim, pareceu-nos oportuno perguntar de que modo este fascínio poderá ser aproveitado como contributo para a aprendizagem. Nesta investigação procurou-se, por estes motivos, dar resposta à seguinte questão:

“Qual é o potencial pedagógico dos jogos de computador para a educação pré-escolar?”

Diversas investigações têm vindo a evidenciar os benefícios da utilização de videojogos em contexto educativos. No relatório sobre a utilização de videojogos por crianças de diversos níveis etários, apresentado por McFarlane, Sparrowhawk e Heald (2002) conclui-se que:

*“Games provide a forum in which learning arises as a result of tasks stimulated by the content of the games, knowledge is developed through the content of the game, and skills are developed as a result of playing the game.”* (p. 4)

Embora alguns jogos contenham conteúdos pouco adequados em termos educativos, Gros (2007) apresenta alguns motivos pelos quais os videojogos poderão contribuir para a aprendizagem:

*“the design of a learning environment built on the educational properties of games can be an appropriate way to improve learning. Digital games are user-centred: they can promote challenges, co-operation, engagement, and the development of problem-solving strategies.”* (p. 23).

Em Portugal não há muitos estudos desta natureza, o que constitui uma enorme lacuna para uma utilização adequada dos jogos de computador nas nossas escolas e jardins-de-infância. No entanto, não podemos deixar de referir o estudo de Amante (2003), sobre a integração das novas tecnologias no pré-escolar, que nos serviu de referência em diversos momentos.

Por estes motivos pareceu-nos importante um estudo atento sobre a questão da adequação da utilização de jogos de computador no contexto da educação pré-escolar. Nesta investigação abordámos a questão sobretudo nos aspectos relacionados com a aprendizagem da matemática. Esta escolha prendeu-se com os dois motivos seguintes. Se por um lado, a matemática é uma das áreas que mais pode beneficiar com a utilização de computador, como assinala Martí (1992), devido às semelhanças entre a matemática e a linguagem informática; por outro, a nossa própria formação em Matemática, disciplina que leccionamos há vários anos, que nos permitiu seleccionar os videojogos e planificar as actividades realizadas pelas crianças.

Para responder à questão de investigação mencionada anteriormente, centrámo-nos em três dos seus aspectos, relativos às características dos jogos de computador, às noções de matemática abordadas por estes jogos e à perspectiva dos diversos actores sobre esta questão, que se traduziram nas seguintes sub-questões:

“Quais as características que tornam um jogo de computador uma mais-valia para a educação pré-escolar?”

“Que noções matemáticas podem ser apropriadas através da utilização de jogos de computador?”

“Qual é a perspectiva dos diversos actores (crianças, educadores de infância e pais) sobre a utilização de jogos de computador na educação pré-escolar?”

Estas questões configuraram os aspectos metodológicos adoptados, em particular a opção pela metodologia de estudo de caso, enquadrada num paradigma qualitativo, que tiveram como objectivo compreender e reflectir sobre as três questões acima mencionadas.

No que diz respeito à estrutura do trabalho, este foi dividido em quatro capítulos. No Capítulo 1 realizamos o enquadramento teórico da investigação, abordando as quatro dimensões relevantes para a sua leitura, nomeadamente a educação pré-escolar, a matemática, as novas tecnologias e os jogos.

No Capítulo 2 apresenta-se a metodologia da investigação, os procedimentos utilizados nas diversas etapas do estudo e as estratégias de recolha, tratamento e análise de dados, realizados pela investigadora. São também referidos os critérios que levaram à selecção dos três videojogos utilizados ao longo das sessões.

No Capítulo 3 apresentam-se os resultados obtidos através dos diversos instrumentos de recolha, tendo em vista a obtenção de respostas às questões de investigação. É realizada uma contextualização do trabalho de campo e descrevem-se pormenorizadamente os videojogos utilizados e as interacções desencadeadas com a sua utilização. Dá-se ainda

conta das opiniões dos educadores e dos pais sobre a utilização dos videojogos pelas crianças.

No Capítulo 4 efectua-se uma reflexão final, onde se apresenta e discute os resultados principais do estudo. Conclui-se esta reflexão com algumas recomendações para futuras investigações.

# Capítulo 1

## Enquadramento Teórico

---

Neste capítulo apresenta-se o enquadramento teórico do estudo, nos aspectos relacionados com as quatro dimensões em que se constitui, nomeadamente a educação pré-escolar, a matemática, as novas tecnologias e os jogos, dimensões que se consideram necessárias à leitura desta dissertação. Com efeito, procuramos com este estudo contribuir para a compreensão sobre como as crianças pequenas, no contexto da educação pré-escolar, aprendem matemática em ambientes de jogos, em particular, de videojogos.

Na primeira secção aborda-se a educação pré-escolar em Portugal, no que diz respeito à sua progressiva implantação no sistema educativo nacional e no seu enquadramento legal.

Na segunda secção discute-se o modo como a matemática está presente nas actividades das crianças, a forma como esta poderá ser abordada na educação pré-escolar e como as competências matemáticas das crianças pequenas poderão ser desenvolvidas.

Na terceira secção apresentam-se diversas perspectivas sobre o recurso às tecnologias de informação e comunicação na educação pré-escolar e os desafios decorrentes dessa introdução.

A quarta e última secção deste capítulo introduz a temática dos jogos, e em particular dos videojogos, apresentando-se uma perspectiva histórica, possíveis taxonomias e o papel educativo, segundo diversos autores, que os videojogos podem ter.

## **1 A Educação Pré-Escolar em Portugal**

Nos últimos anos tem-se assistido a grandes mudanças no sistema educativo português. Por um lado, este sistema reestruturou-se, alargando-se a mais níveis de educação, e tornando obrigatória a frequência de um maior número de anos de escolaridade, movimento este que ainda não terminou. Por outro lado o recurso a diversos meios tecnológicos generalizou-se e é hoje transversal a praticamente todo o sistema educativo.

### **1.1 A Generalização da Educação Pré-Escolar**

Neste contexto, a educação pré-escolar é um nível de educação que só muito recentemente se expandiu em Portugal. Destinada às crianças mais pequenas, tem por objectivo apoiar as famílias na educação dos seus filhos, não sendo assim de carácter obrigatório. Este nível de educação é o primeiro passo no objectivo de inserir as crianças na sociedade de uma forma equilibrada.

A educação pré-escolar em Portugal, embora tenha a sua génese no século XIX (Moreira & Oliveira, 2003), só nos anos oitenta do século passado foi verdadeiramente integrada no nosso sistema educativo. A Lei de Bases do Sistema Educativo, publicada em 1986, e revista em 1997 e 2005, contempla a educação das crianças a partir dos três anos de idade e atribui ao Estado a responsabilidade de assegurar a existência de uma rede de educação pré-escolar.

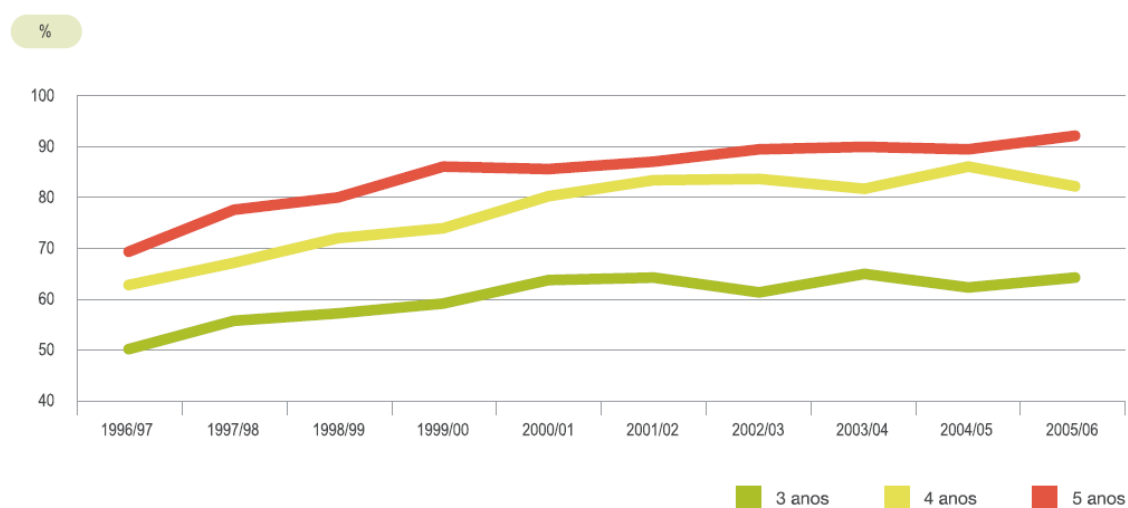
Os dados mais recentes, indicados no Quadro 1, mostram que o número de crianças inscritas na educação pré-escolar tem aumentado sistematicamente nos últimos anos.

### Quadro 1 – Evolução do número de crianças inscritas na educação pré-escolar

	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07
Crianças inscritas	235610	241288	247521	253635	259788	262002	263887
Público	117226	123060	127688	133353	137297	139412	138168
Privado	118384	118228	119833	120282	122491	122590	125729

Fonte: Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação (2008)

Do mesmo modo, as taxas de pré-escolarização têm aumentado nos últimos anos, sobretudo na faixa etária dos 5 anos, onde ultrapassa já os 90%, conforme se pode verificar na Figura 1. Em termos globais, a taxa de pré-escolarização em Portugal é de 78%, valor que o recém-criado *Programa de Apoio ao Alargamento da Rede de Educação Pré-Escolar* pretende aumentar para 82%.



**Figura 1 – Evolução da taxa de pré-escolarização**

Fonte: Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação (2008)

O relatório do Conselho da Educação da União Europeia (2000) insiste nesta necessidade de continuar a alargar a oferta educativa para as crianças mais pequenas, evidenciando mesmo a interligação que deve existir entre esta educação e o recurso aos jogos:

*“É igualmente necessário alargar a educação às crianças de tenra idade, combinando os jogos e a aprendizagem e fornecendo às crianças uma melhor base social para avançarem com êxito no processo de aprendizagem mais formal da escola.” (p. 12)*

De facto, para além da necessidade de proporcionar a todas as crianças actividades educativas que lhes permitam uma integração na sociedade, é também importante que estas actividades contribuam para desenvolver o gosto pela aprendizagem e para estimular atitudes que propiciem o sucesso na aprendizagem. Deste modo, os jogos, pela sua componente lúdica, mas também por promoverem o pensamento crítico, são importantes mediadores da aprendizagem nas crianças pequenas.

Em Portugal, é só em 1997 que surgem as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar, no seguimento do artigo 8b) da Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar, que atribui ao Estado a responsabilidade de definir objectivos e linhas de orientação curricular.

## **1.2 Enquadramento Normativo da Educação Pré-Escolar**

A educação pré-escolar em Portugal é regulada por diversos diplomas, que datam dos finais da década de noventa/inícios da presente década. Entre estes, encontram-se a Lei de Bases do Sistema Educativo (1986), a Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar (1997), o Perfil de Desempenho Profissional do Educador de Infância (2001) e as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (1997).

### **1.2.1 A Lei de Bases do Sistema Educativo**

A Lei de Bases do Sistema Educativo (1986) estabelece o quadro geral do sistema educativo português. Neste diploma é prevista a integração da educação pré-escolar no sistema educativo, sendo este nível educativo destinado “às crianças com idades compreendidas entre os 3 anos e a idade de ingresso no ensino básico” (artigo 5º, nº 3). O Estado assume-se como responsável pela existência de uma rede de educação pré-escolar adequada (artigo 5º, nº4), ou seja, “que cubra as necessidades de toda a população” (artigo 40º, nº1).

Os estabelecimentos de ensino destinados a este nível educativo deverão ser “*unidades distintas ou incluídas em unidades escolares onde também seja ministrado o 1º ciclo do*

*ensino básico ou ainda em edifícios onde se realizem outras actividades sociais, nomeadamente de educação extra-escolar.”* (artigo 43º, nº1). Ao contrário dos níveis educativos subsequentes, a educação pré-escolar é facultativa (artigo 5º, nº 8) e não gratuita, embora o Estado financie parte dos custos de funcionamento das instituições educativas (artigo 5º, nº 6).

Deste modo, nos anos 80 há um reconhecimento da importância da educação pré-escolar, passando a ser considerada como uma etapa na educação formal, ao mesmo tempo que se eleva o estatuto de formação das educadoras de infância (Amante, 2003).

### **1.2.2 A Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar**

A Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar (1997) estabelece os princípios e objectivos gerais deste nível educativo. O princípio geral da educação pré-escolar, estabelecido nesse diploma, é o de que:

*“a educação pré-escolar é a primeira etapa da educação básica no processo de educação ao longo da vida, sendo complementar da acção educativa da família, com a qual deve estabelecer estreita cooperação, favorecendo a formação e o desenvolvimento equilibrado da criança, tendo em vista a sua plena inserção na sociedade como ser autónomo, livre e solidário.”* (artigo 2º)

Neste sentido, a educação pré-escolar integra-se no processo de formação ao longo da vida e entende-se como complementar à acção educativa da família, que é reconhecida como a principal responsável pela educação das crianças pequenas.

Os objectivos da educação pré-escolar consagrados no artigo 10º da Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar (1997) são:

- a) Promover o desenvolvimento pessoal e social da criança com base em experiências de vida democrática numa perspectiva de educação para a cidadania;

- b) Fomentar a inserção da criança em grupos sociais diversos, no respeito pela pluralidade das culturas, favorecendo uma progressiva consciência do seu papel como membro da sociedade;
- c) Contribuir para a igualdade de oportunidades no acesso à escola e para o sucesso da aprendizagem;
- d) Estimular o desenvolvimento global de cada criança, no respeito pelas suas características individuais, inculcando comportamentos que favoreçam aprendizagens significativas e diversificadas;
- e) Desenvolver a expressão e a comunicação através da utilização de linguagens múltiplas como meios de relação, de informação, de sensibilização estética e de compreensão do mundo;
- f) Despertar a curiosidade e o pensamento crítico;
- g) Proporcionar a cada criança condições de bem-estar e de segurança, designadamente no âmbito da saúde individual e colectiva;
- h) Proceder à despistagem de inadaptações, deficiências e precocidades, promovendo a melhor orientação e encaminhamento da criança;
- i) Incentivar a participação das famílias no processo educativo e estabelecer relações de efectiva colaboração com a comunidade.

Neste conjunto de objectivos pode notar-se uma preocupação com a inserção da criança na sociedade democrática, numa visão de educação para a cidadania, tendo por base os valores de respeito pela pluralidade cultural e de igualdade de oportunidades no que refere ao acesso à escola e às aprendizagens.

### 1.2.3 As Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar

A educação pré-escolar, ao contrário dos subsequentes níveis educativos, não tem um programa que defina quais as aprendizagens a realizar pelas crianças. No entanto, existe um documento, intitulado Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (DEB, 1997), que constitui um quadro de referência para os educadores e que contém indicações que visam melhorar a qualidade da educação pré-escolar.

Nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (1997) são referenciadas três grandes áreas de conteúdos:

- Área de Formação Pessoal e Social – área transversal relacionada com o desenvolvimento de atitudes e valores;
- Área de Expressão/Comunicação – área relacionada com a aquisição e aprendizagem de diferentes formas de linguagem; esta área compreende três domínios:
  - Expressão motora, dramática, plástica e musical;
  - Linguagem e abordagem à escrita;
  - Matemática
- Área de Conhecimento do Mundo – área assente na curiosidade das crianças, relacionada com a descoberta e exploração do mundo.

O domínio da linguagem compreende não apenas a linguagem oral e escrita, mas também outras formas de linguagem, como códigos simbólicos, meios audiovisuais, ou as novas tecnologias de informação e comunicação.

Nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (1997) é dada particular importância ao jogo como recurso fundamental nas diversas aprendizagens, desde a expressão dramática à matemática, passando pela linguagem e socialização, alertando

para a importância de “*não menosprezar o carácter lúdico de que se revestem muitas aprendizagens*” (p. 18). De facto, todas as áreas de conteúdo têm como ponto de partida o jogo:

*“As diferentes áreas de conteúdo partem do nível de desenvolvimento da criança, da sua actividade espontânea e lúdica, estimulando o seu desejo de criar, explorar e transformar, para incentivar formas de acção reflectida e progressivamente mais complexa.”* (p. 48)

A propósito dos jogos de movimento, este documento refere que contribuem para o domínio do corpo e para a socialização:

*“Os jogos de movimento com regras progressivamente cada vez mais complexas são ocasiões de controlo motor e de socialização, de compreensão e aceitação das regras e de alargamento da linguagem.”* (p. 59)

O jogo simbólico é facilitado pela existência de materiais adequados e pela acção do educador, mas ocorre de forma espontânea.

*“Na interacção com outra ou outras crianças, em actividades de jogo simbólico, os diferentes parceiros tomam consciência das suas reacções, do seu poder sobre a realidade, criando situações de comunicação verbal e não verbal.”* (p. 59)

As actividades de jogo simbólico, podem, com o apoio do educador, adquirir um carácter mais estruturado, tornando-se assim em jogo dramático.

*“Também decorre da intervenção do educador a possibilidade de chegar a dramatizações mais complexas que implicam um encadeamento de acções, em que as crianças desempenham diferentes papéis, como por exemplo, a dramatização de histórias conhecidas ou inventadas que constituem ocasiões de desenvolvimento da imaginação e da linguagem verbal e não verbal.”* (p. 60)

A linguagem também pode ser explorada de uma forma lúdica, associada à expressão musical.

*“Esta aprendizagem baseia-se na exploração do carácter lúdico da linguagem, prazer em lidar com as palavras, inventar sons e descobrir as relações. As rimas, as lenga lengas, as travalínguas e as adivinhas são aspectos da tradição cultural portuguesa que podem ser trabalhados na educação pré-escolar.” (p. 67)*

Também no domínio das aprendizagens matemáticas o jogo se reveste de uma importância essencial.

*“A construção de noções matemáticas fundamenta-se na vivência do espaço e do tempo, tendo como ponto de partida as actividades espontâneas e lúdicas das crianças.” (p. 73)*

Nos diversos temas abordados tais como nos princípios lógicos, no classificar, formar conjuntos, seriar e ordenar, número, para encontrar e formar padrões, no tempo, espaço, medir, pesar e na resolução de problemas proporcionam bons momentos para a exploração de jogos no contexto do jardim-de-infância.

*“Todos estes jogos [puzzles, dominós, entre outros materiais] são um recurso para a criança se relacionar com o espaço e que poderão fundamentar aprendizagens matemáticas, como por exemplo: comparação e nomeação de tamanhos e formas, designação de formas geométricas, distinção entre formas planas e em volume, e ainda, comparação entre formas geométricas puras e objectos da vida corrente.” (p. 76)*

Atribuindo as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar um papel relevante à utilização dos jogos na educação pré-escolar, também os videojogos poderão constituir uma mais-valia para este nível educativo, uma vez que, como é referido nesse documento,

*“A utilização dos meios informáticos, a partir da educação pré-escolar, pode ser desencadeadora de variadas situações de aprendizagem, permitindo a sensibilização a um outro código, o código informático, cada vez mais necessário. Este pode ser utilizado em expressão plástica e expressão musical, na abordagem ao código escrito e na matemática”. (p. 72)*

Em suma, as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar, embora não se referindo explicitamente aos videojogos, preconizam que a matemática seja explorada através do recurso a actividades lúdicas e às novas tecnologias, pelo que acreditamos

que a utilização de videojogos na educação pré-escolar possa ser entendida como estando no espírito destas orientações.

### **1.3 O Perfil de Desempenho Profissional do Educador de Infância**

A actividade profissional do educador de infância é orientada pelo Perfil Geral de Desempenho Profissional do Educador de Infância e dos Professores dos Ensinos Básico e Secundário (Decreto-Lei nº 240/2001) e pelo Perfil Específico de Desempenho Profissional do Educador de Infância (Decreto-Lei nº 241/2001). O primeiro diploma caracteriza, de uma forma geral, o desempenho profissional de todos os professores e educadores, enquanto o segundo especifica as características próprias do educador de infância.

No essencial estes documentos enunciam as características associadas ao desempenho profissional do educador de infância e consagram-no como um profissional habilitado e qualificado para a docência na educação pré-escolar. São, também, definidos aspectos da acção do educador relativamente à concepção, desenvolvimento e integração do currículo.

Neste contexto podem encontrar-se referências quer à utilização de meios tecnológicos, quer ao recurso aos jogos. No que diz respeito à dimensão de desenvolvimento do ensino e da aprendizagem, pode ler-se no Perfil Geral de Desempenho Profissional do Educador de Infância e dos Professores dos Ensinos Básico e Secundário que o professor/educador:

*“utiliza, em função das diferentes situações, e incorpora adequadamente nas actividades de aprendizagem linguagens diversas e suportes variados, nomeadamente as tecnologias de informação e comunicação, promovendo a aquisição de competências básicas neste último domínio”.* (secção III, artigo 2e).

Também no Perfil Específico de Desempenho Profissional do Educador de Infância se refere que o educador:

*“Mobiliza e gere os recursos educativos, nomeadamente os ligados às tecnologias da informação e da comunicação”* (secção II, artigo 2d);

Por outro lado, no âmbito da expressão e comunicação, o Perfil Específico de Desempenho Profissional do Educador de Infância estabelece que o educador:

*“organiza actividades e projectos que, nos domínios do jogo simbólico e do jogo dramático, permitam a expressão e o desenvolvimento motor, de forma a desenvolver a capacidade narrativa e a comunicação verbal e não verbal”* (secção III, artigo 2g);

*“organiza jogos, com regras progressivamente mais complexas, proporcionando o controlo motor na actividade lúdica, bem como a socialização pelo cumprimento das regras”* (secção III, artigo 2i).

O educador de infância é assim responsável pelo desenvolvimento do currículo e das actividades a realizar com as crianças, gerindo e adaptando a estas crianças os materiais e recursos de que dispõe. O educador deverá planificar actividades abrangentes, que envolvam as crianças na aprendizagem e promovam a sua integração no grupo. Tendo em conta estes objectivos, o educador deverá desenvolver actividades lúdicas e jogos que estimulem a curiosidade das crianças e criem condições de bem-estar.

#### **1.4 A Integração das Tecnologias da Informação e Comunicação**

Referimos no início deste ponto que se tem assistido, nas últimas décadas, a grandes alterações no sistema educativo português, destacando o alargamento da escolaridade obrigatória, o reconhecimento da educação pré-escolar como a primeira etapa da educação básica e a generalização das tecnologias como recursos educativos.

Com efeito, outra grande alteração do nosso sistema educativo está relacionada com a progressiva integração das novas tecnologias de informação e comunicação. A percepção da importância crescente que estas tecnologias têm na nossa sociedade coloca no sistema educativo novas funções e responsabilidades, quer em termos da formação,

quer em termos de dinâmicas de trabalho. A este propósito o Conselho da Educação da União Europeia (2000) refere que:

*“As novas sociedades e estruturas económicas são cada vez mais guiadas pela informação e o conhecimento. Os computadores, em especial, estão cada vez mais divulgados, tanto no trabalho como em casa, e esta relativa familiaridade com as tecnologias da informação e da comunicação constitui um pano de fundo a ter em conta na definição das necessidades futuras em matéria de educação e formação.”* (p. 5)

Em Portugal, o Plano Tecnológico da Educação tem como objectivo modernizar as escolas a nível tecnológico, e como consequência, o número de computadores por aluno tem aumentado substancialmente, sobretudo nos níveis educativos mais avançados. Também no ensino básico, a iniciativa e-escolinha do Plano Tecnológico da Educação, prevê introduzir, no presente ano lectivo, 500 mil computadores portáteis destinados a ajudar as crianças dos seis aos onze anos a descobrir as novas tecnologias. As características deste computador tais como a forte resistência ao choque e à água tornam-no adequado para esta faixa etária. No entanto, estas iniciativas não foram ainda alargadas à educação pré-escolar.

## **2 A Matemática e o Desenvolvimento da Criança**

A sociedade actual, com as suas exigências a nível científico e tecnológico, coloca no sistema educativo novos desafios no que diz respeito à aprendizagem da matemática. Em particular, a matemática não pode ser vista como acessível apenas a algumas crianças, mas tem que ser encarada como parte da linguagem actual e, como tal, um aspecto essencial da literacia. Assim, é importante que, desde o início da escolarização, as crianças contactem com as aprendizagens matemáticas e, talvez ainda mais importante, adquiram gosto pela disciplina, pela sua linguagem específica, e pela forma de pensar que lhe está subjacente.

## 2.1 A Matemática das Crianças Pequenas

Diversos estudos têm mostrado que as crianças em idade pré-escolar têm noções informais de matemática e em, muitos casos, um gosto inato em realizar actividades matemáticas. Muitas brincadeiras em que as crianças se envolvem, contemplam, de um modo informal, conceitos matemáticos, como comparação e ordenação de quantidades ou reconhecimento, comparação, representação e transformação de formas geométricas (Moreira & Oliveira, 2003). Entende-se aqui matemática informal como “*as habilidades e conhecimento que as crianças pequenas adquiriram fora da escola, como também os conceitos que desenvolvem na escola sem serem ‘ensinados’*” (Becker & Selter, 1996, p. 514, entre aspas no original). Segundo estes autores, a matemática informal pressupõe a construção activa por parte do sujeito, a qual é potencializada ou constrangida por certos contextos socioculturais, nos quais se incluem as expectativas dos pais em relação ao sucesso matemático das crianças, os valores culturais em relação à escola e à matemática, as descontinuidades entre a escola e a família (Moreira & Oliveira, 2003).

Os currículos devem aproveitar este conhecimento informal que, no entanto, é mais complexo do que por vezes se pensa, como sublinha Clements (2001):

*“preschoolers possess informal mathematical abilities and enjoy using them. Before they enter school, many children develop number and geometry abilities that range from counting objects accurately, to finding one’s way through the environment, to making shapes. Children use mathematical ideas in everyday life and develop informal mathematical knowledge that is surprisingly complex and sophisticated. Neglecting to nurture such interests would be an educational shame.”* (p. 271)

A investigação actual sobre o pensamento matemático das crianças mostra que estas crianças têm capacidade para desenvolver diversas competências matemáticas. Para além das competências numéricas, que envolvem operações de classificação e ordenação e aritmética simples, hoje sabe-se que é oportuno trabalhar com crianças entre os três e os seis anos de idade sobre formas geométricas (Moreira & Oliveira, 2003). Neste trabalho é importante que as crianças tenham oportunidade para manipular as formas geométricas, pois a sua compreensão das formas depende dessas experiências. Também no campo do tratamento estatístico de dados se mostrou que existem

oportunidades para realizar com as crianças pequenas actividades de investigação, que envolvem a formulação de um problema, a recolha de dados e a sua posterior organização e representação. A este propósito, Cobb (1998) considera fundamental que, para ampliar as compreensões das crianças, se trabalhe com elas a planificação da recolha de dados.

As investigações mostraram ainda a forma como o conhecimento matemático das crianças se exprime está relacionado com as interacções sociais entre as crianças e entre estas e os adultos (Moreira & Oliveira, 2003). As interacções sociais fazem emergir conflitos cognitivos, importantes no desenvolvimento cognitivo das crianças, uma vez que favorecem a reorganização das aprendizagens de modo a integrar novo conhecimento com o qual a criança contacta (Rogoff, 1990). Deste modo, para uma aprendizagem com compreensão é fundamental proporcionar tarefas e experiências em que as crianças possam interagir e discutir as suas estratégias informais.

## **2.2 A Matemática no Currículo da Educação Pré-Escolar**

As Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (1997) também partem do conhecimento informal das crianças, afirmando que “*as crianças vão espontaneamente construindo noções matemáticas a partir das vivências do dia a dia*” (p. 73) e que estas vivências diárias deverão ser aproveitadas para fundamentar as diversas aprendizagens matemáticas:

*“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.”* (p. 73)

Tendo em conta estas situações do quotidiano, as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (1997) explicitam diversas noções matemáticas, muitas vezes interligadas, que poderão ser exploradas pelas crianças:

- Espaço – a manipulação de objectos no espaço permite desenvolver conceitos como dentro/fora/entre, perto/longe, cima/baixo, aberto/fechado, tamanhos ou formas;
- Tempo – a sequência dos acontecimentos diários, semanais, mensais e anuais, baseada na *rotina educativa* preconizada pelas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar, possibilita a progressiva construção da noção do tempo;
- Lógica – o raciocínio lógico, transversal a toda a matemática, pode ser desenvolvido através de experiências diversificadas e da reflexão sobre estas, com o apoio do educador e o debate com outras crianças;
- Encontrar e formar padrões – os princípios lógicos permitem formar sequências a partir de determinada regra lógica ou descobrir a regra lógica a partir de determinada sequência;
- Classificação – o manuseamento de objectos permite o reconhecimento das suas propriedades e a sua classificação;
- Formação de conjuntos – a classificação de objectos permite a formação de conjuntos com as mesmas propriedades;
- Ordenação – a classificação de objectos segundo determinada gradação corresponde à sua ordenação;
- Número – as noções numéricas, associadas à contagem, podem ser exploradas de diversas formas, com recurso a diversos materiais do dia-a-dia;
- Formas geométricas – as noções de espaço, associadas à classificação, permitem o progressivo reconhecimento das várias formas geométricas, planas e em volume;
- Medição – as diversas situações do quotidiano constituem oportunidades para a realização de actividades de medição, nomeadamente de comprimentos, volumes ou pesos;

Uma das metodologias referidas nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (1997) mais importante para o desenvolvimento das noções matemáticas é a resolução de problemas. As situações problemáticas permitem que as crianças desenvolvam o seu raciocínio e espírito crítico e debatam com outras crianças a sua perspectiva sobre o problema. A este propósito, o referido documento sugere que se interligue a resolução de problemas com a comunicação:

*“Importa que o educador proponha situações problemáticas e permita que as crianças encontrem as suas próprias soluções, que as debatam com outra criança, num pequeno grupo, ou mesmo com todo o grupo, apoiando a explicitação do porquê da resposta e estando atento a que todas as crianças tenham oportunidade de participar no processo de reflexão.”* (p. 78)

Também o *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) elaborou um conjunto de expectativas de aprendizagem da matemática desde o nível pré-escolar até ao nível secundário (NCTM, 2007). Neste documento é defendido que todas as crianças podem aprender matemática e que de facto, muitas crianças em idade pré-escolar usam diariamente noções matemáticas. As suas aprendizagens são baseadas nas experiências proporcionadas pelo ambiente em que estão inseridas, motivo pelo qual os educadores (e, naturalmente, os pais) devem-lhes propiciar experiências de elevada qualidade que promovam o desenvolvimento do raciocínio matemático.

### **2.3 Aprendizagem da Matemática**

Hoje em dia, a aprendizagem da matemática já não é considerada apenas como a aquisição dos conhecimentos matemáticos mas também a capacidade de os usar efectivamente em situações concretas. Esta capacidade, que desempenha um papel essencial na compreensão do mundo físico e social, deve ser desenvolvida em todos os alunos e constitui actualmente uma forma de literacia (Oliveira, 2004). Para que as crianças sejam competentes matematicamente, é necessário também que as crianças compreendam os processos matemáticos necessários para resolver as situações concretas que se lhes apresentam e saibam comunicar e dialogar com outros sobre esses conhecimentos e processos. Também no *Estudo Nacional de Literacia*, realizado por Benavente, Rosa, Costa e Ávila, (1995) considera-se que uma numeracia elevada se

baseia na resolução de problemas que requeiram a análise da situação de partida, a selecção dos dados relevantes e a escolha da sequência apropriada das operações a efectuar.

As competências matemáticas podem e devem ser desenvolvidas desde as idades mais pequenas. Por um lado, porque deste modo se aproveita o gosto inato das crianças pelas actividades matemáticas; por outro lado, porque assim se pode inculcar nas crianças sentimentos de auto-confiança sobre as suas capacidades. Nas palavras de Moreira e Oliveira (2003):

*“As experiências matemáticas que se proporcionam às crianças na Educação Pré-Escolar são fundamentais para o seu crescimento matemático, não só em termos dos futuros conhecimentos escolares mas também porque no jardim-de-infância as crianças começam a construir e a desenvolver sentimentos sobre o que é a matemática e sobre si próprios perante este conhecimento que podem influenciar futuras atitudes e decisões.”* (p. 57)

Para promover o gosto pela matemática, essencial para desenvolver as competências matemáticas, é necessário que as crianças façam investigações matemáticas, no sentido de, face a uma situação aberta, formulem uma questão de investigação e proponham e testem conjecturas para a resolver. Associado a este processo de investigação, surge a necessidade de inculcar nas crianças a atitude de defender e justificar as suas conjecturas, estratégias e raciocínios (Oliveira, 2004).

Neste sentido, podem identificar-se três aspectos que devem ser desenvolvidos para que as crianças sejam competentes matematicamente (Moreira & Oliveira, 2003):

### *Comunicação*

As crianças deverão conhecer a linguagem matemática, incluindo os símbolos, palavras, expressões, figuras, tabelas, próprios da comunicação matemática e saber interligar esta linguagem com a língua materna. Esta linguagem deverá servir para que as crianças expressem o seu pensamento de forma clara e precisa para as outras crianças e adultos e para que troquem ideias com elas, o que as ajudará a clarificar o seu raciocínio e promoverá a descoberta de novas ideias e estratégias.

### *Resolução de problemas*

As crianças deverão ser capazes de procurar soluções e desenvolver estratégias para resolver situações problemáticas, contribuindo este processo para as ajudar a compreender as ideias matemáticas e a desenvolver o raciocínio e o espírito crítico. As crianças pequenas são capazes de desenvolver estratégias para resolver problemas, mas têm dificuldade em tornar esse conhecimento explícito. Deste modo, estas estratégias não são usadas de forma consistente em situações semelhantes. Segundo Siegler e Jenkins (1989), é necessário que a criança verifique em diversas situações que determinada estratégia é eficaz para que a adopte de forma mais sistemática (embora os autores reconheçam que este fenómeno de “redescoberta” (p. 112) também acontece com os adultos).

É importante referir que o reconhecimento de que a resolução de problemas é de importância primordial para a aprendizagem da matemática não é recente. Nas palavras de Polya (1944/1975)

*"Um professor de Matemática tem, assim, uma grande oportunidade. Se ele preenche o tempo que lhe é concedido a exercitar os seus alunos em operações rotineiras, aniquila o interesse e tolhe o desenvolvimento intelectual dos estudantes, desperdiçando, dessa maneira, a sua oportunidade. Mas se ele desafia a curiosidade dos alunos, apresentando-lhes problemas compatíveis com os conhecimentos destes e auxiliando-os por meio de indagações estimulantes, poderá inculcar-lhes o gosto pelo raciocínio independente e proporcionar-lhes certos meios para alcançar este objectivo." (p. v)*

Polya assinala assim a importância da resolução de problemas, bem como da adopção de comportamentos de *scaffolding* pelo educador/professor.

### *Utilização da matemática para questionar, representar e reflectir sobre o meio físico e social*

As crianças deverão ser capazes de relacionar as ideias e os conceitos matemáticos, através de representações de vários tipos. Estas representações facilitam a interpretação do mundo que as rodeia e servem para organizar a informação presente em determinada situação ou fenómeno. A representação está também associada à comunicação referida

no primeiro ponto. Com efeito, as crianças do pré-escolar representam as suas ideias matemáticas através da linguagem verbal, por meio de gestos, desenhos, símbolos que inventam e outros convencionais que constituem formas de comunicação, “assim como poderosas ferramentas de raciocínio” (NCTM, 2007, p. 160). Neste documento pode, ainda ler-se:

*“O processo de associação de representações distintas, incluindo o tecnológico, aprofunda o conhecimento e a compreensão matemática, devido às associações estabelecidas entre as ideias e as formas como elas são expressas” (p.160)*

Neste sentido, é fundamental proporcionar às crianças a possibilidade de utilizarem uma multiplicidade de representações.

### **3 As Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Pré-Escolar**

As tecnologias da informação e comunicação, por vezes chamadas de novas tecnologias, não são novas para as crianças pequenas. De facto, grande parte das crianças actuais, apelidadas por Prensky (2001b, 2001c) de *nativos digitais*, já nasceu com um computador em casa, sendo este um objecto tão natural como os blocos de montar o eram para as crianças de gerações anteriores. Como refere o cientista de computadores Alan Kay “*a technology is anything that wasn't around when you were born*”. Deste modo parece natural considerar a integração das tecnologias da informação e comunicação na educação pré-escolar.

#### **3.1 Perspectivas Diversas sobre o Uso das TIC no Jardim-de-Infância**

O uso de computadores no jardim-de-infância reúne adeptos e opositores, que muitas vezes não falam a mesma linguagem. Citando as posições de diversos autores e instituições internacionais, Moreira (1992) afirma que:

*“Aqueles que se opõem à utilização das tecnologias com as crianças fazem-no no pressuposto de que tais tecnologias são desadequadas em termos de desenvolvimento, que os benefícios educativos não foram ainda cientificamente provados, que o enfoque se mantém, erradamente no education e que a tecnologia tem sido integrada em detrimento da música, da arte, do desporto, etc.” (p. 10)*

A nível nacional, também há vozes contra o uso das tecnologias em idades muito pequenas. Num recente artigo saído no jornal Público, Torres (2008) defende que o uso da tecnologia nestas idades é pouco recomendável: *“Na primeira infância, quanto mais tecnologia pior. Todos os jogos que sejam manuais e exijam concentração e imaginação são preferíveis.”*

Por outro lado, existem diversos estudos que refutam estas posições. Clements (2002a) argumenta que as crianças podem usar, desde a idade pré-escolar, programas de computador apropriados, e que não há motivos aparentes para que as crianças desta idade não usem estes programas, se eles contribuírem para a aprendizagem da matemática. No entanto, o mesmo autor afirma que o contexto em que se utiliza o computador é da maior importância: *“We do not believe that every use of technology is appropriate or beneficial. The design of the curriculum and that of the social setting are two of many important components in learning.”* (Clements, 2002b, p. 341).

Amante (2003) sistematiza algumas das questões que nos últimos anos têm surgido no debate sobre a utilização dos computadores pelas crianças e o que a investigação tem revelado sobre essas questões:

- O uso dos computadores não diminui o uso dos materiais tradicionais, nem a procura de outras actividades;
- Se o computador for usado de forma adequada, não constitui um factor de pressão sobre as crianças para que estas aprendam coisas para as quais ainda não estão preparadas;
- As crianças em idade pré-escolar estão aptas para explorar o computador e atribuir significado e relevância às actividades nele desenvolvidas;

- Os computadores não só não isolam as crianças como parecem constituir-se como catalisadores da interacção e do trabalho colaborativo;
- As experiências de utilização dos computadores proporcionadas às crianças são as principais responsáveis pelo nível de criatividade revelado pelas crianças, e não a utilização em si dos computadores;
- Não há estudos concludentes que permitam avaliar os riscos para a saúde das crianças causados pela utilização dos computadores, mas a limitação do tempo destas tecnologias preconizada para a educação pré-escolar permite relativizar a questão;
- A supervisão do educador da utilização do computador permite minimizar os riscos da utilização da Internet pelas crianças no contexto da sala de actividades;

Em conclusão, Amante (2003) sublinha que “*os computadores não são necessariamente educativos, nem necessariamente maléficos*” (p. 141). A forma como estes se utilizam é de primordial importância, e como tal, a postura do educador é fundamental para o sucesso da implementação das novas tecnologias na educação pré-escolar.

### **3.2 Papel Mediador do Educador**

As novas tecnologias trouxeram novas possibilidades, mas também novas exigências aos educadores. Moreira (1992) refere que:

*“A aprendizagem interactiva, tornada possível pelas tecnologias, traz consigo implicações que invocam alterações significativas, tanto para o ensino como para a aprendizagem. A aprendizagem tradicional começa a ceder terreno em favor das aprendizagens centradas no hipermédia, o ensino transforma-se em construção e descoberta, o professor passa de transmissor a facilitador, e a ênfase na absorção de conteúdos desloca-se para a ênfase na procura crítica e reflectida da informação.”* (p. 9)

Para que os educadores estejam preparados para estes novos desafios, é importante uma formação adequada. Ponte (2002) aponta diversas áreas onde essa formação deve incidir:

- Atitudes e valores – os educadores deverão estar preparados para aceitar os novos papéis que lhes são exigidos;
- Capacidade para usar as TIC no trabalho – os educadores deverão compreender como se utilizam as TIC, adquirir à-vontade no seu uso e saber integrá-las nas suas actividades;
- Capacidade para usar as TIC nas actividades de ensino-aprendizagem – os educadores deverão ser capazes de integrar as TIC no currículo, de uma forma global e pedagogicamente fundamentada, articulando o seu uso com outros materiais.

Perante este cenário novos desafios se colocam aos educadores, nomeadamente no que diz respeito à compreensão das novas formas de aprendizagem que têm influência directa no modo como planificam e concretizam o trabalho escolar (Gros, 2002). Neste contexto, decorrente destas transformações os novos papéis do educador, segundo Amante (2004), consistem em:

- *Planear actividades adequadas à aprendizagem das crianças* – O ambiente de aprendizagem deverá oferecer oportunidades para que o conhecimento se desenvolva, por exemplo através da selecção de *software* adequado, que envolva as crianças em actividades a que estas atribuam significado. Neste sentido é necessário que o educador tenha sentido crítico e saiba analisar e avaliar o *software* e as actividades que as crianças vão realizar.
- *Assistir as crianças quando é necessário (scaffolding)* – O educador deverá oferecer auxílio às crianças de modo a que estas não se sintam frustradas em determinadas tarefas, mas sem impedir que as crianças resolvam os problemas por si próprias; no mesmo sentido, o educador poderá questionar as crianças de forma adequada, aproveitando as suas actividades para que estas reflectam sobre o que estão a fazer, ajudando a construir conhecimento que faça sentido para elas. Por outro lado, não é aconselhável deixar as crianças desacompanhadas em frente ao computador. Binder e Ledger (1985) afirmam que a presença de um

educador faz com que as crianças estejam mais atentas e interessadas e menos frustradas.

- *Promover a interação e cooperação entre as crianças e a discussão sobre o trabalho realizado* – O educador deverá prever estratégias para que as crianças interajam entre si e debatam sobre as actividades que estão a realizar. Esta comunicação entre alunos e entre alunos e professores é uma parte essencial das aprendizagens na medida em que permite explicitar e clarificar o pensamento das crianças (Moreira & Oliveira, 2003).
- *Integrar as actividades no currículo* – As actividades no computador deverão estar integradas nas restantes actividades diárias, e alternar-se com outras actividades complementares (Clements, 2002a). Neste sentido, é necessário que o educador integre a utilização do computador no currículo, o que por vezes não é tarefa fácil. Este autor sublinha as exigências que esta mudança acarreta: “*Effectively integrating technology into the curriculum demands effort, time, commitment and sometimes even a change in one’s beliefs.*” (p. 174)

O educador desempenha um papel de extrema importância na integração das novas tecnologias nas práticas educativas, que só será verdadeiramente realizado se o educador aceitar que essa integração implica não apenas uma transformação tecnológica, mas sobretudo uma transformação pedagógica.

#### **4 Os Jogos como Experiências de Aprendizagem**

Existe uma grande interligação entre o jogo e a aprendizagem. A perspectiva do desenvolvimento em Vygotsky (1932/1978) é impulsionada pela aprendizagem, privilegiando o desenvolvimento das funções mentais superiores, como a linguagem e o pensamento, como constituinte de um processo social. Para este autor, a aprendizagem ocorre quando alguém mais competente (que pode ser um professor, um colega, ou mesmo um jogo) apoia a criança levando-a a avançar na *zona de desenvolvimento proximal*. Este conceito é definido por Vygotsky (1932/1978) da seguinte forma:

*“It is the distance between the actual developmental level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers.” (p. 86)*

Nesta perspectiva, a aprendizagem é configurada pelo contexto e pelas interações sociais. A importância que os contextos sociais e culturais têm na teoria vygotskyana reflete-se no conceito de ferramenta cultural (Vygotsky, 1932/1978). Tal como as ferramentas construídas pelo homem para actuarem sobre o meio, também para que a aprendizagem ocorra tem de ser mediada por ferramentas mentais que são apropriadas por existirem na cultura a que pertence o indivíduo. Em particular, o jogo enquanto ferramenta cultural fornece um ambiente particularmente propício à aprendizagem:

*“Play creates a zone of proximal development of the child. In play a child always behaves beyond his average age, above his daily behavior; in play it is as though he were a head taller than himself. As in the focus of a magnifying glass, play contains all developmental tendencies in a condensed form and is itself a major source of development.” (Vygotsky, 1932/1978, p. 102)*

No caso particular da aprendizagem da matemática essa relação é porventura ainda mais forte. Guzmán (1990) defende que *“todo o jogo é matemática e toda a matemática é jogo”*. No entanto, esta interligação é muitas vezes esquecida nos currículos e nas estratégias pedagógicas utilizadas na aprendizagem da matemática. A importância do jogo como experiência de aprendizagem é muitas vezes menosprezada e relegada para segundo plano face às exigências do conhecimento “sério”. Para Guzmán (1990) isto trata-se de um bloqueio cultural que o autor contesta do seguinte modo:

*““NÃO SEJAS INFANTIL. JOGOS SÃO COISAS DE CRIANÇAS”. E, no entanto, do jogo, do cultivar o pensamento ambíguo, do fazer coisas um pouco loucas, é de onde saem com mais frequência as ideias geniais.” (p. 22)*

Como consequência deste bloqueio, tão presente na educação tradicional, *“por volta dos 10 anos, depois de cerca de quatro anos de esforço para as introduzir [as crianças] no sistema de pensamento dos adultos, acabou-se para muitas a espontaneidade de pensamento e de acção, as ideias brilhantes, o gosto de ensaiar coisas novas”* (Guzmán, 1990, p. 22).

Desta forma, a introdução das novas tecnologias, nomeadamente os jogos de computador, poderá revestir-se de um enorme interesse no currículo pré-escolar, nomeadamente na aprendizagem da matemática, uma vez que se parte de algo que é familiar à criança.

#### 4.1 A Natureza do Jogo

O jogo é uma actividade que sempre esteve presente na sociedade (ou precede mesmo a sociedade (Huizinga, 1938). No entanto, não é fácil definir a sua natureza nem em que consiste. Piaget (1971) afirma mesmo que “*o jogo é um aspecto de qualquer actividade*” (p. 189), não podendo ser isolada de outras funções do pensamento (em particular das crianças). De facto, foram propostas várias definições de jogo. Por vezes jogo é sinónimo de brincadeira, outras vezes tem um carácter mais estruturado; por vezes inclui passatempos, outras vezes considera-os uma classe distinta. Prensky (2001a) defende que um jogo é composto por seis factores essenciais:

- **Regras** – a existência de regras numa actividade lúdica confere-lhe uma estrutura que a distingue de uma simples brincadeira ou passatempo, que é muitas vezes espontânea e livre. Segundo Prensky (2001a) “*Rules are what differentiate games from other kinds of play. Probably the most basic definition of game is that it is organized play, that is to say rule-based.*” (p. 119)
- **Objectivos** – a ausência de objectivos numa determinada actividade, que pode por isso ser executada da forma que se quiser, torna-a num brinquedo. Da mesma forma, se a um brinquedo se associar um determinado objectivo, então esse brinquedo torna-se um jogo.
- **Feedback** – a interacção entre o jogador e o jogo é uma forma de o jogador verificar se os objectivos estão a ser cumpridos. Este *feedback* pode ser transmitido em termos de uma pontuação, de uma vitória ou derrota, ou, como é mais evidente nos videojogos, através de uma variedade de sinais sonoros ou gráficos.

- **Conflito** – a característica que confere a um jogo a motivação para o jogar é o conflito, no sentido de desafio. O conflito poderá ser entendido não apenas com um jogador contra outro jogador, mas também contra uma actividade em si. Num jogo, associado ao conflito está a segurança, no sentido em que o conflito não tem consequências físicas (embora tenha consequências psicológicas). Crawford (1982) afirma que “*a game is an artifice for providing the psychological experiences of conflict and danger while excluding their physical realizations*” (p. 12).
- **Interacção social** – os jogos têm um carácter social, favorecendo as interacções entre diversos jogadores. Para Prensky (2001a), a maior parte dos jogadores prefere ter como oponente outro jogador do que um computador.
- **Representação** – esta característica, associada à fantasia, permite transformar a situação descrita no jogo numa situação real; enquanto na maior parte dos casos, a realidade do jogo é claramente distinta da realidade do mundo físico, existem outros onde há uma tentativa para aproximar as duas, dando origem a jogos de simulação.

De facto, é a presença de alguns destes aspectos nomeadamente a existência de objectivos e de *feedback*, o sentido de desafio e a interacção social que os jogos promovem, que tornam apropriada a sua utilização em contextos educativos, como se dará conta mais à frente.

#### 4.1.1 Uma Taxonomia dos Jogos

Como foi referido no ponto anterior, por vezes o jogo e a brincadeira aparecem associados. No entanto, frequentemente o conceito de jogo é mais restrito do que o de brincadeira (Bishop, 1991), sendo mais formal, estando sujeito a regras e sendo menos espontâneo.

Caillois (1958) classificou os jogos em quatro categorias distintas: competição (*Agôn*), sorte (*Alea*), simulação (*Mimicry*) e movimento (*Ilinx*).

- *Agôn* – estes jogos caracterizam-se pelo confronto entre os diversos jogadores. Nesta categoria incluem-se jogos físicos, como por exemplo, diversos desportos como o futebol ou o atletismo, bem como jogos mentais, como as damas ou o xadrez. O objectivo do jogo é a demonstração de superioridade de uns jogadores em relação aos outros e podem encontrar-se muitos exemplos entre as brincadeiras de crianças, entre os quais o jogo de “ver quem aguenta mais tempo sem se rir”.
- *Alea* – nestes jogos os jogadores dependem única e exclusivamente do factor sorte para saberem o resultado do jogo, para o qual o papel dos jogadores assume assim pouca importância, como por exemplo no jogo da glória. Esta classe de jogos opõe-se à anterior, uma vez que na *Agôn* o resultado do jogo depende unicamente de si próprio, enquanto na *Alea* depende de tudo menos de si próprio.
- *Mimicry* – nestes jogos os jogadores imitam ou fazem-se passar por aquilo que não são. No caso das crianças, frequentemente o jogo consiste em imitar os adultos e as suas actividades.
- *Ilinx* – nestes jogos há uma procura por movimentos rápidos que causem uma sensação de vertigem, como por exemplo “rodopiar até ficar tonto”.

A par desta classificação dos jogos em quadrantes, Caillois (1958) propõe uma segunda classificação dos jogos, segundo um eixo linear:

- *Paidia* – este extremo do eixo contém os jogos baseados na fantasia, improvisação, diversão desregrada;
- *Ludus* – contém os jogos baseados em regras, que exigem esforço, paciência e habilidade.

Esta segunda classificação pode considerar-se uma distinção entre brincadeira e jogo, já que para diversos o jogo contém necessariamente regras (Huizinga, 1938; Prensky, 2001a). No entanto, cada actividade lúdica pode ter elementos de brincadeira e jogo, bem como elementos dos quatro quadrantes mencionados anteriormente.

## **4.2 O Videojogo**

O videjogo é um jogo que recorre a algum dispositivo electrónico de imagem para comunicar com o jogador. Nesta classificação incluem-se os jogos de computador, os jogos de consolas ou os jogos de arcade. No contexto pré-escolar, são mais frequentes os jogos de computador, embora muitas crianças em idade pré-escolar tenham acesso em casa a jogos de consolas.

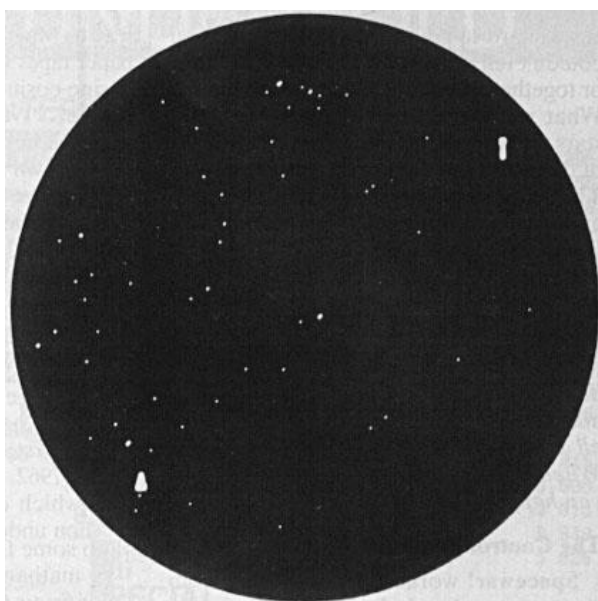
### **4.2.1 Uma Breve História dos Videjogos**

Os videjogos surgiram em meados do século XX, como resultado do desenvolvimento de novos equipamentos tecnológicos. Há alguma controvérsia sobre qual foi o primeiro videjogo, uma vez que as primeiras experiências feitas neste campo têm uma aparência muito distinta da dos videjogos actuais, recorrendo a tecnologias tão distintas como osciloscópios ou feixes de raios catódicos. Um dos candidatos a primeiro jogo é o *OXO*, também conhecido por *Noughts and Crosses* (Figura 2), criado em 1952 em Cambridge para o computador EDSAC (que tinha um visor de 35x16 pixéis), que opunha o computador a um utilizador no jogo do galo. Este jogo não tinha carácter comercial e foi desenvolvido por A. Douglas durante a sua tese de doutoramento sobre a interacção entre o computador e o utilizador.



**Figura 2** – *Noughts and Crosses*, o primeiro videojogo

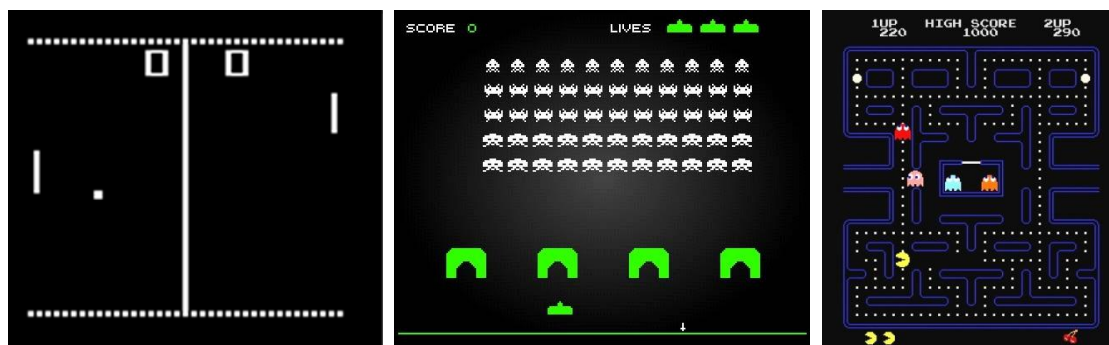
Em 1962, foi criado no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) o jogo *Spacewar!* (Figura 3) com o intuito de demonstrar as capacidades do novo computador DEC PDP-1. Com a posterior distribuição gratuita deste jogo a outros computadores DEC, este jogo tornou-se bastante popular e teve uma grande influência nos videojogos que se seguiram e que ainda hoje é visível em muitos jogos de acção.



**Figura 3** – O *Spacewar!*, um precursor dos modernos jogos de acção

Um dos descendentes directos o *Spacewar!* foi o *Computer Space*, que em 1971 iniciou a exploração comercial em massa dos videojogos, através da utilização de máquinas destinadas à execução de um único jogo (as chamadas máquinas de *arcade*). No ano seguinte surgiu o *Pong* que teve um sucesso comercial muito maior, tanto no mercado

das máquinas de arcade, como também popularizou as consolas domésticas, onde foi lançado em 1975. Pouco depois surgiram no Japão outros grandes êxitos como *Space Invaders* (1978) e *Pac-Man* (1980) (Figura 4), este último desenhado especificamente para atrair o público feminino.



**Figura 4 – Jogos populares por volta de 1980 (*Pong*, *Space Invaders* e *Pac-Man*)**

Durante a década de 80 aparecem os computadores pessoais de baixo custo, que massificaram os videojogos para uso doméstico - em Portugal, como no resto da Europa, o *ZX Spectrum* foi o que atingiu maior popularidade. Também por esta altura começaram a generalizar-se as consolas portáteis, que no início apenas permitiam jogar um único título, embora mais tarde evoluíssem no sentido de ser possível jogar diversos jogos na mesma consola. À medida que as consolas de jogos foram sendo generalizadas, as máquinas de arcade foram entrando em declínio.

Os jogos das máquinas de arcade eram essencialmente baseados na acção rápida e em muito menor escala na reflexão. Esta tendência deriva de dois grandes motivos; por um lado, o objectivo de um jogo para máquinas de arcade é o de fazer com que o jogador coloque mais uma moeda num curto espaço de tempo ou fazer com que o jogador dê o seu lugar a outro jogador; por outro, as máquinas de arcade não têm dispositivo de gravação de jogos, impedindo que um jogador continue o seu jogo noutro dia. Com a popularização dos computadores pessoais, que permitiam a gravação de jogos, surgiram novos géneros de jogos, que exigiam mais raciocínio e ponderação. Alguns exemplos são a série *Sim City* (1989), *Civilization* (1991), ou mais recentemente, *The Sims* (2000) (Figura 5).



**Figura 5 – Jogos de simulação e estratégia (*Sim City 4*, *Civilization 4* e *The Sims 2*)**

Alguns videogames previram, praticamente desde o seu início (como é visível no *Spacewar!* mencionado anteriormente), a participação de mais do que um jogador, embora na sua grande maioria os videogames fossem jogados individualmente. Com o aparecimento das redes informáticas, começaram a surgir ligações entre diversos computadores pessoais com o intuito de jogar determinado videogame e, a partir da década de 90, surgiu um novo género de videogame, os chamados MMOG (massively multiplayer online game). Nestes jogos que decorrem continuamente, podendo cada jogador ligar-se ou desligar-se em qualquer altura, participam por vezes dezenas de milhares de jogadores em simultâneo, tendo as acções de cada jogador influência sobre o jogo dos restantes. Frequentemente os jogadores associam-se e desenvolvem estratégias conjuntamente para atingir os seus objectivos comuns.

Nos últimos anos, assistiu-se a outro fenómeno de colaboração entre os jogadores de videogames. Alguns jogadores começaram a fazer pequenas modificações a determinados videogames disponibilizando-as a outros jogadores. Algumas destas modificações (*mods*) obtiveram bastante sucesso, em certos casos, tanto como os jogos originais. Os criadores de jogos viram neste fenómeno uma oportunidade, passando a promover a criação de mods, e aproveitando a criatividade de milhares de pessoas, que contribuíam assim para o interesse do jogo.

Ao longo dos anos, foram surgindo críticas relativas à violência de muitos videogames. Estas críticas levaram à criação, em 1994, de uma escala de referência sobre a idade mínima recomendada para cada videogame. A este propósito, Gee (2003) considera que “o tema da violência e dos videogames tem sido amplamente exagerado” (p. 13) e que “há muitas categorias de videogames muito sofisticados (simulações e alguns jogos de estratégia) que não implicam nenhuma violência” (p. 13). Por outro lado, Gros (2002)

argumenta que o debate se baseia frequentemente no pressuposto de que as crianças não estão expostas a outros media que também apresentam temas violentos. Alves (2006) defende que a violência constitui uma linguagem, e que por esse motivo deve ser analisada de um ponto de vista afectivo e sociocultural. No entanto, continua a não haver consenso sobre a influência da violência nos jogos nas crianças: de um lado situam-se diversas investigações que concluem que existem alguns efeitos negativos dos videojogos nas atitudes dos jogadores (Etxeberria, 1998), enquanto outros estudos defendem que não existem evidências que liguem a violência presente nos videojogos à violência verificada na realidade (Olson, 2004).

#### **4.2.2 Uma Taxonomia dos Videojogos**

Dada a grande variedade de videojogos existente no mercado torna-se importante agrupá-los em classes segundo as suas características. Diversos autores propõem taxonomias distintas, em parte devido ao facto de grande parte dos videojogos apresentarem características que os permitem enquadrar em diversas classes. Numa das primeiras obras sobre videojogos – *The Art of Computer Game Design* – Crawford (1982) propôs, ainda nos primórdios dos videojogos, uma classificação em duas grandes categorias, cada uma delas subdividida em seis subcategorias:

1. Jogos de acção
  - 1.1. Jogos de combate
  - 1.2. Jogos de labirinto
  - 1.3. Jogos de desporto
  - 1.4. Paddle games
  - 1.5. Jogos de corrida
  - 1.6. Outros jogos de acção
2. Jogos de estratégia
  - 2.1. Jogos de aventura
  - 2.2. D & D (Dungeons and Dragons)
  - 2.3. Jogos de guerra
  - 2.4. Jogos de sorte
  - 2.5. Jogos educacionais/infantis
  - 2.6. Jogos interpessoais

Consciente de que os videojogos ainda estavam numa fase embrionária, Crawford (1982) acreditava que num futuro próximo apareceria um leque muito mais diversificado de géneros. No entanto, mais tarde Crawford (1997) reconhece que tal não aconteceu, e que, os géneros de videojogos existentes não mudaram muito ao longo dos anos, podendo ainda classificar-se os videojogos nas duas grandes categorias de jogos de acção e de estratégia.

Gros (2007), uma autora com preocupações sobre o uso dos videojogos como recursos educativos e que tem desenvolvido investigação nesta área, propõe a seguinte classificação para os videojogos:

1. Jogos de acção – baseados na reacção, que inclui jogos violentos como por exemplo *Half-Life* (1998);
2. Jogos de aventura – baseados na resolução de problemas, necessária para progredir no mundo virtual, como em *The Longest Journey* (2000);
3. Jogos de luta – onde o jogador tem que lutar com outros jogadores, reais ou virtuais, frequentemente em máquinas de arcade, como por exemplo, no *Virtua Fighter* (1996);
4. RPG's (*Role-playing games*) – onde o jogador assume o papel de um personagem que tenta desenvolver através da experiência; em muitos casos estes jogos desenrolam-se *online*, como em *World of Warcraft* (2004);
5. Simulações – estes jogos simulam situações reais, embora simplificadas, como em *Flight Simulator* (1996);
6. Jogos de desporto – onde o jogador controla um ou vários jogadores num desporto, como no jogo *FIFA* (1995);
7. Jogos de estratégia – onde o jogador desenvolve uma estratégia para gerir uma situação complexa, como em *Civilization* (1991);

Prensky (2001a) considera, para além destas sete categorias, ainda os *puzzle games*, que consistem na resolução de quebra-cabeças ou passatempos. No entanto, Crawford (1982) distingue *puzzle* de *game*, considerando que o primeiro constitui um desafio, que depois de resolvido, perde o seu interesse, enquanto o segundo é um desafio interactivo, que responde às acções do jogador, podendo assim, tornar-se diferente de cada vez que é jogado.

Diversos *sites* especializados na temática dos videojogos recorrem a taxonomias ligeiramente diferentes, por vezes dividindo as categorias anteriores em subcategorias mais pequenas, como por exemplo, a divisão dos jogos de estratégia em *real time strategy* e *turn based strategy*, consoante o jogo decorre continuamente ou fica parado à espera da acção do jogador.

Estas categorias não são mutuamente exclusivas, havendo bastantes videojogos que têm uma pequena parte de cada categoria.

Em termos educativos, tem sido dada mais atenção aos jogos de aventura, estratégia e simulação, devido à maior componente de resolução de problemas e à maior ligação com o mundo real. Vários jogos nestas categorias foram investigados no estudo de McFarlane et al. (2002), e Gros (2007) e Egenfeldt-Nielsen (2005) descrevem ambas experiências realizadas com jogos de estratégia. No entanto, Gee (2003) realiza a sua argumentação sobre os princípios pedagógicos presentes nos videojogos partindo de experiências realizadas sobretudo com jogos de acção, em particular com os mais violentos, exactamente porque estes aparentam ser os que menos princípios pedagógicos apresentam. Deste modo, Gee defende que todos os videojogos apresentam em maior ou menor grau, princípios pedagógicos importantes.

#### **4.2.3 Caracterização dos Jogadores dos Videojogos**

Enquanto nos primórdios dos videojogos a grande maioria dos jogadores eram adolescentes e jovens adultos do sexo masculino, nos últimos anos esta realidade tem-se vindo a modificar. Segundo o relatório da Entertainment Software Association (2008), a idade média de um jogador de videojogos tem aumentado progressivamente, sendo

neste momento de 35 anos nos Estados Unidos da América. O mesmo relatório refere também que a taxa de jogadores do sexo feminino é já de 40% do total de jogadores. Por outro lado, os pais controlam os jogos jogados pelos seus filhos (em 88% dos casos) e o tempo dispendido nesta actividade (80%).

Em Portugal os números poderão ser um pouco diferentes, visto que a introdução dos videojogos no nosso país ocorreu um pouco mais tarde. No entanto, acreditamos que a tendência não seja muito distinta, e que cada vez mais adultos (nomeadamente pais e educadores) experimentaram videojogos na sua infância e, nalguns casos, continuam a jogá-los. Estarão assim, mais aptos a avaliar criticamente os videojogos jogados pelas crianças e a seleccionar os mais adequados.

### **4.3 O Videojogo e a Aprendizagem**

O jogo foi, desde sempre (mesmo antes do aparecimento da espécie humana), uma forma essencial de aprendizagem. Diversas espécies animais, nomeadamente os mamíferos, recorrem ao jogo como forma de colocar as suas crias na posição de experienciar e praticar as actividades que serão essenciais à sua sobrevivência na idade adulta. Nas palavras de Crawford (1982), “*The fundamental motivation for all game-playing is to learn*” (p. 15). O mesmo autor defende que as crianças “*are expected to play games because we recognize (perhaps unconsciously) the fundamental utility of games as an educational tool*” (p. 15). Apesar disto, como afirma este autor, estas palavras não significam que esta seja a única motivação para jogar, sendo apontadas outras razões como a fantasia, a possibilidade de realizar acções não aceitáveis na vida real, a demonstração da própria habilidade, interacção social, exercício mental/físico e a necessidade de reconhecimento pelos outros.

Gee (2003) defende que os bons videojogos também têm estas características essenciais à aprendizagem, ou seja, são uma forma segura de o jogador se envolver em actividades nas quais não é ainda competente, permitindo repetir o ciclo de aprendizagem composto pela exploração, acção e falha, desenvolvendo a competência em causa. Gee (2003) descreve 36 bons princípios de aprendizagem presentes nos videojogos:

1. O ambiente de aprendizagem encoraja uma aprendizagem activa e crítica e não passiva;
2. A compreensão do design do videojogo é central para a experiência de aprendizagem;
3. A compreensão das interrelações entre diversos sistemas simbólicos é central para a experiência de aprendizagem;
4. A aprendizagem envolve a capacidade de participar nos grupos de afinidade relacionados com determinados domínios semióticos;
5. A aprendizagem envolve a capacidade de pensar nas relações entre o domínio semiótico que está a ser aprendido e outros domínios semióticos.
6. Os aprendentes podem correr riscos num mundo onde as consequências sobre o mundo real são baixas;
7. Os aprendentes empenham-se num mundo virtual e numa identidade virtual que é uma extensão das suas identidades reais;
8. A aprendizagem envolve a reflexão sobre a relação entre a identidade real e as identidades virtuais dos aprendentes;
9. Os aprendentes aprendem não apenas sobre o mundo virtual, mas também sobre as suas próprias capacidades actuais e potenciais;
10. Os aprendentes recebem uma grande quantidade de *output* para uma pequena quantidade de *input*;
11. Existem recompensas para os aprendentes de qualquer nível, que assinalam o seu progresso;
12. Os aprendentes praticam bastante num mundo virtual onde a prática não é aborrecida;
13. Há uma vaga distinção entre aprendente e mestre, devido ao ciclo de aprendizagem, automatização, desfazer a automatização e reorganizar a automatização;
14. Os aprendentes têm a oportunidade de operar dentro, mas no limite das suas capacidades;
15. A aprendizagem é um ciclo de sondar o mundo, reflectir sobre esta acção, formar uma hipótese, testar esta hipótese e aceitar ou refutar a hipótese;
16. Há vários caminhos para progredir, permitindo ao aprendente efectuar escolhas e basear-se no seu estilo de aprendizagem;

17. Os significados dos símbolos não são gerais nem descontextualizados e estão incorporados na experiência;
18. Os textos são interpretados com base nas experiências e os aprendentes alternam entre os textos e as experiências;
19. O aprendente interpreta os textos como fazendo parte um grupo de textos inter-relacionados, sobre os quais já realizou uma interpretação baseada na experiência;
20. O significado e o conhecimento são construídos através de várias modalidades e não apenas de palavras;
21. O pensamento, a resolução de problemas e o conhecimento encontram-se nos objectos, tecnologias e no ambiente, o que permite ao aprendente combinar o seu próprio pensamento com estes objectos, tecnologias e ambiente;
22. O conhecimento tácito, construído através da experiência, é valorizado, e não apenas o conhecimento verbal e consciente;
23. A aprendizagem decorre, desde o seu início, num subconjunto simplificado da realidade;
24. As situações de aprendizagem estão organizadas de modo que os padrões encontrados nas situações iniciais são frutuosos nas situações mais complexas;
25. Os sinais e acções fundamentais estão concentrados nas situações iniciais de modo que os aprendentes possam praticar e aprender com eles;
26. As habilidades básicas não são aprendidas fora do contexto, mas através do envolvimento no jogo ou jogos semelhantes;
27. O aprendente recebe informação explícita quando o solicita ou quando esta é necessária, de modo que possa ser usada na prática;
28. O aprendente tem a oportunidade de explorar e descobrir, sendo-lhe dado um mínimo de instruções directas;
29. O aprendente tem a oportunidade de praticar e de transferir o que aprendeu para novas situações, incluindo situações que requerem a adaptação e transformação do que foi aprendido anteriormente;
30. A aprendizagem favorece a reflexão consciente do aprendente sobre os seus modelos culturais sobre o mundo e a justaposição destes com novos modelos culturais;

31. A aprendizagem favorece a reflexão consciente do aprendente sobre os seus modelos culturais sobre a aprendizagem e a justaposição destes com novos modelos culturais sobre a aprendizagem;
32. A aprendizagem favorece a reflexão consciente do aprendente sobre os seus modelos culturais sobre um determinado domínio semiótico e a justaposição destes com novos modelos culturais sobre este domínio;
33. O significado e o conhecimento estão distribuídos pelo aprendente, objectos, tecnologias e o ambiente;
34. O significado e o conhecimento estão distribuídos por vários jogadores situados fora do jogo;
35. Os aprendentes constituem um grupo de afinidade, que partilha objectivos e práticas e não está ligado por género, etnicidade ou nacionalidade;
36. O aprendente não é apenas um consumidor, mas também um produtor, professor e está por dentro da experiência de aprendizagem, podendo modificá-la desde o início.

Ponte (1988) tem uma opinião semelhante:

*“Pode-se aprender muito através de um bom jogo. Para se ter êxito é necessário estar de alguma maneira activo, identificar e compreender o contexto, assumir um certo grau de responsabilidade pelas consequências, conceber e testar estratégias e modificá-las de acordo com as necessidades. Ao jogador é solicitado aquele tipo de empenhamento pessoal que constitui um dos factores fundamentais em qualquer forma de aprendizagem.”* (p. 84)

Com efeito, os videojogos podem contribuir para a aprendizagem das crianças pequenas em diversas áreas. No relatório de McFarlane et al. (2002) são identificadas algumas destas áreas:

- **Desenvolvimento social e pessoal** – providenciam interesse e motivação para aprender; mantêm a atenção e os níveis de concentração; permitem o trabalho em equipa e permitem aprender a partilhar recursos.
- **Linguagem e literacia** – encorajam as crianças a explicar o que está a acontecer; sustentam uma audição atenta, respondendo àquilo que ouviram com

comentários relevantes, questões ou acções; uso da conversa para organizar, sequenciar, e clarificar o pensamento, ideias, sentimentos e eventos.

- **Desenvolvimento matemático** – uso de palavras do dia-a-dia para descrever a posição.
- **Desenvolvimento criativo** – reconhecimento e exploração de como os sons podem ser modificados, cantar canções simples de memória, reconhecimento de sons repetidos e padrões sonoros e a associação de movimentos à música; responder de várias formas ao que vêem, ouvem, cheiram, tocam ou sentem; uso da imaginação na arte, design, música, dança, representação e histórias.
- **Conhecimento e compreensão do mundo** – uso de *software* de controlo para investigar a direcção e o controlo.
- **Desenvolvimento físico** – Controlo motor fino pode ser desenvolvido e refinado com o uso do rato para a navegação e selecção de objectos.

Para além destas áreas, o relatório refere também que o uso de videojogos pode estimular a realização de actividades paralelas, nomeadamente literárias, artísticas ou científicas. Mais do que noutros níveis educativos, os jogos educativos destinados às crianças pequenas têm ainda alguns elementos relevantes para o currículo educativo, especialmente na área da matemática. A este propósito, Amante (2007) refere que os computadores estimulam nas crianças o reconhecimento de formas, contagem e classificação, desenvolvem o pensamento lógico, o pensamento geométrico e espacial, os conceitos de simetria, padrões, organização espacial, o pensamento criativo e o conhecimento metacognitivo.

Um dos motivos pelos quais os videojogos podem contribuir para a aprendizagem poderá ser explicado através da teoria do fluxo de Csikszentmihalyi (1992). Esta teoria defende que um indivíduo ao realizar uma determinada actividade, pode atingir um denominado *estado de fluxo*, onde se sente integrado nessa actividade e a sua atenção

centra-se integralmente nela. Egenfeldt-Nielsen (2005) qualifica este estado com base nas seguintes características:

- Sentimento de que se é capaz de terminar a actividade
- Capacidade de concentração na actividade
- A actividade tem objectivos bem definidos
- A actividade tem um *feedback* rápido
- Envolvimento profundo na actividade
- Sentimento de controlo sobre as acções necessárias para realizar a actividade
- Esbatimento da consciência de si mesmo
- Percepção alterada do tempo

Estas características estão presentes nos videojogos actuais (Abrantes & Gouveia, 2007), o que justifica a grande atracção que estes exercem. O uso de videojogos, construídos de modo a promover o estado de fluxo, poderá assim ajudar a captar a atenção dos estudantes, promover uma maior concentração e motivando um maior envolvimento dos estudantes na aprendizagem.

#### **4.3.1 Algumas Variáveis que influenciam o Processo de Aprendizagem**

Já foi referido que os videojogos podem contribuir para uma melhoria do processo de aprendizagem. No entanto, é importante perceber quais são as variáveis críticas que o influenciam este processo. Interactividade, controlo, flexibilidade, socialização e o papel do educador constituem aspectos que têm impacto no processo de aprendizagem e que passaremos a expor em seguida.

*Interactividade* – O termo “interactividade”, embora seja usado muito frequentemente, não tem normalmente um significado muito preciso. Jensen (1999) estudou a evolução do termo e as várias acepções em que é usado e, baseado neste estudo propõe uma nova definição:

*“Interactivity may be defined as: a measure of a media’s potential ability to let the user exert an influence on the content and/or form of the mediated communication.”*(Op. cit., p. 201)

Uma das características mais importantes dos videogames é a interactividade. Gros (2002) sublinha que os videogames são fortemente interactivos, apresentando três modos diferentes de difusão: unilateral, reciprocidade e multiplicidade, ou seja, podem ser usados de forma individual, de forma grupal e podem permitir o acesso a muitos jogadores ao mesmo tempo.

Crawford (1982) defende mesmo que a interactividade é uma medida de quanto uma actividade lúdica é um jogo. Mais importante ainda, é o conhecimento de que a interactividade é uma das principais responsáveis pela aprendizagem. Nas palavras de Prensky (2001a), *“it is from the feedback in a game that learning takes place.”* (p. 121)

Através da interactividade com o computador, Egenfeldt-Nielsen (2005) argumenta que, ao contrário do ensino tradicional onde, muitas vezes, apenas são contadas aos estudantes as experiências que outros tiveram sem as poderem experienciar, num videogame, podem ser eles próprios a realizar essas experiências.

Do mesmo modo, Gee (2005) considera que os videogames são interactivos e que nos bons jogos os jogadores se sentem como co-criadores pela sua participação nas experiências:

*“Video games are interactive. The player does something and the game does something back that encourages the player to act again. In a good game, players feel that their actions and decisions – and not just the designers actions and decisions – are co-creating the world they are in and the experiences they are having. What the player does matters and each player, based on his or her own decisions and actions, takes a different trajectory through the game world.”* (p. 30)

Além disso, sustenta que os videogames disponibilizam ao jogador muita informação *“just in time”* ou *“on demand”* (op. cit, p. 38) . Esta forma interactiva de disponibilizar informação, não toda de uma vez ou a um ritmo pré-determinado, mas sim quando esta é necessária (sendo a necessidade assinalada quer pelo jogador,

quer pelo jogo, tendo por base as acções do jogador) permite uma melhor assimilação dessa informação.

*Controlo* – Os videojogos deixam o jogador no controlo da situação, tendo o criador do jogo apenas um controlo indirecto. Segundo Crawford (1982) este controlo coloca os videojogos algures entre as histórias, onde o controlo está totalmente do lado do autor, e os brinquedos, onde o controlo está totalmente do lado do utilizador. Uma história, embora possa apresentar retrocessos e avanços, tem uma leitura linear, definida à partida pelo autor. Por outro lado, um videojogo estabelece uma panóplia de percursos diferentes, o que permite que o jogador explore o jogo muitas vezes, experimentando estratégias diferentes. Segundo a *National Association for the Education of Young Children* (NAEYC, 1996), as crianças interessam-se pelo computador devido a esta sensação de controlo. Nalguns casos, este controlo pode inclusivamente ser superior ao que se observa na manipulação de objectos físicos (Char, 1989).

*Flexibilidade* – Relacionada com as duas características anteriores, surge a flexibilidade. Um bom videojogo deve poder adaptar-se ao jogador, seja através da possibilidade de escolher no início o nível de dificuldade (como acontece na maior parte dos jogos), seja através de uma adaptação automática da dificuldade do videojogo às acções tomadas pelo utilizador. Segundo a NAEYC (1996) um bom *software* deve adaptar-se à proficiência da criança, fornecendo-lhes novos desafios à medida que ela progride.

*Socialização* – Os jogos, como as brincadeiras, têm uma forte componente social e contribuem para a socialização das crianças pequenas. Moreira (2004) realça a importância dos jogos neste aspecto:

*“os jogos desempenham um papel primordial nos processos de socialização dos mais novos e no desenvolvimento da cognição, de atitudes, emoções e mesmo na manipulação de objectos, sendo fundamentais para a iniciação das crianças no saber cultural do grupo e na sua forma de entender o mundo.”* (p. 63)

No entanto, os computadores, e em particular os videojogos, têm sido alvo de algumas críticas alegando que estes provocam o isolamento das crianças, o que tem sido contrariado por vários estudos (Clements, Nastasi, & Swaminathan, 1993; Haugland & Wright, 1997; Crook, 1998). Estes estudos referem que quando o computador é colocado na sala é fomentada a interacção em torno das actividades propostas. Também o relatório da NAEYC (1996) destaca que as crianças preferem trabalhar no computador a pares ou em grupo, procuram a ajuda de outras crianças (mais até do que do professor), têm altos níveis de comunicação e cooperação, e em geral, interagem mais do que em actividades tradicionais. Esta ideia é reiterada por Gros (2002): *“El uso de los videojuegos permite un aprendizaje colaborativo y los intercambios entre los alumnos son muy ricos.”*

A socialização pode ainda ser motivada com algumas estratégias por parte dos educadores. Por exemplo, a colocação de dois computadores próximos um do outro promove a partilha de ideias entre as crianças (Clements 1991).

*O papel do educador* – O educador é, como já foi referido em relação à utilização do computador, uma variável importante no sucesso das aprendizagens através de videojogos. Como sublinha Egenfeldt-Nielsen (2005), o papel do educador tem vindo a ganhar importância numa utilização adequada dos videojogos na educação. Numa primeira fase é importante *“na familiarização da criança com a tecnologia”* (Amante, 2007, p. 57), mas também na monitorização, intervindo, orientando e colocando questões que levem a criança reflectir sobre conceitos e os seus próprios processos de raciocínio. O educador deverá ainda, segundo esta autora, adoptar comportamentos de *scaffolding* e promover as interacções produtivas e a cooperação entre as crianças de modo a criar oportunidades de aprendizagem.

A propósito do papel do educador na utilização de videojogos no contexto educativo, Ponte (1988) argumenta que:

*“O professor deve ter em conta que os objectivos dum jogo nem sempre são claros. Se o seu uso não estiver bem planeado, podem degenerar em pouco mais do que “brincar com o computador”. Para terem real utilidade educativa, os jogos devem ser componentes dum plano global que inclui a organização de outras actividades a realizar antes e depois da sua prática.”* (p. 86)

Deste modo, a utilização de videojogos como ferramenta educativa não é, *a priori*, adequada ou desadequada. As características do videojogo utilizado e o papel desempenhado pelo educador são factores essenciais a ter em conta para que o processo de aprendizagem beneficie com a utilização de videojogos.

#### **4.3.2 Os Videojogos Educativos**

Muitos videojogos presentes no mercado afirmam-se como sendo educativos. No entanto, em muitos casos as actividades propostas pelo jogo não passam da repetição de determinada tarefa, não deixando espaço para a criatividade para o jogador nem lhe dando liberdade de acção, o que limita a carácter educativo desses jogos. Como afirma Amante (2004):

*“Este tipo de software é, por vezes, demasiado escolarizado e apela ao desenvolvimento de competências específicas através do treino e prática (drill and practice) onde a criança assume um papel de respondente passivo ao computador.”* (p. 165)

Em relação à utilização de videojogos na educação, Egenfeldt-Nielsen (2005) identificou três gerações. A primeira, baseada numa perspectiva behaviorista coloca a ênfase na repetição de determinado estímulo. Grande parte dos videojogos desta geração enquadra-se numa categoria chamada *edutainment*. O termo *edutainment* resulta da combinação dos termos *education* e *entertainment*, ou seja, refere-se aos videojogos que usam o entretenimento como motivação para o jogador realizar as actividades educacionais previstas pelo jogo. Egenfeldt-Nielsen (2005) não vê o *edutainment* como um género de videojogos, mas sim como um conjunto de características partilhadas por alguns jogos. Para este autor estas características consistem na baixa motivação intrínseca (sendo a motivação do jogo dada por recompensas que não estão muito relacionadas com a aprendizagem), a inexistência de uma experiência de aprendizagem

integrada (o que tem o efeito de fazer com o que o jogador se concentre mais no jogo do que na aprendizagem), a supremacia das actividades de *drill and practice* (que consistem na repetição de actividades similares, promovendo mais a memorização do que a compreensão), a simplicidade do jogo, baixos custos de produção (recorrendo a tecnologias menos modernas do que os videojogos comerciais contemporâneos), a não necessidade da presença ou apoio de um professor (podendo os estudantes aprender unicamente através da utilização do jogo) ou a distribuição através de canais distintos. Uma vez que o *edutainment* coloca a ênfase na repetição e memorização, Egenfeldt-Nielsen (2005) refere também que as suas vantagens se limitam aos campos que não necessitam de uma compreensão profunda.

A segunda geração, baseada numa perspectiva cognitivista, centra a sua atenção no estudante e tem em conta as características particulares de cada um. Assim, o videojogo abre diversos caminhos para o jogador, que os pode percorrer ao seu próprio ritmo, e de acordo com os seus conhecimentos e habilidades. O jogo disponibiliza informação ao jogador de uma forma apropriada a cada jogador. Alguns *edutainment* tenta adaptar-se ao jogador, enquadrando-se assim nesta geração.

A terceira geração tem em conta todo o contexto em que é utilizado o videojogo. Nesta perspectiva, baseado no construcionismo, a aprendizagem depende de diversos factores como o jogo, o jogador, o contexto e o educador. Deste modo, o papel do educador como facilitador é valorizado, cabendo-lhe o papel de relacionar a experiência de jogo com outras práticas, de modo a alargar o âmbito do jogo, passando de apenas jogar para aprender.

Embora grande parte dos videojogos disponíveis no mercado se enquadrem na categoria do *edutainment*, recentemente tem havido esforços da indústria de *software* para criar videojogos educacionais usando tecnologias mais modernas. Pode ver-se um exemplo deste movimento na série de videojogos *DimensionM* (Figura 6), iniciada em 2005, que usam um aspecto gráfico semelhante aos modernos videojogos de acção para a aprendizagem da matemática ao nível do ensino básico.



**Figura 6 – Procurando números primos no jogo *Evolver* (2007)**

De modo a assegurar que os videojogos contribuem para o processo de aprendizagem, é necessário dispor de critérios de selecção que indiquem a sua adequação a um contexto educativo. Segundo Malone e Leeper (1987), o *software* educativo deverá ser desafiante, estimular a curiosidade, apelar à fantasia e permitir um elevado nível de controlo. Por seu lado, Amante (2004), reunindo indicações de diversos autores, apresenta o seguinte conjunto de características que o *software* educativo deverá ter:

- Apresente características abertas, (por oposição aos programas muito estruturados do tipo treino e prática) que encoraje a exploração e a imaginação;
- Seja “amigável”, ou seja fácil de usar pelas crianças, apresentando menus e ícones figurativos, facilmente associáveis à sua função (ex: borracha para significar a função “undo”);
- Seja flexível, permitindo responder a diversas necessidades e objectivos educacionais, orientado para o sucesso, fornecendo *feedbacks* positivos e pistas que, se necessário, guiem a criança;
- Atribua à criança um papel activo, solicitando reacções, escolhas, exploração, tomada de decisões, realização de actividades;

- Seja multisensorial, atraente, interactivo mas não se reduza a um espectáculo de sons, música, cores e movimento, sem conteúdo e relevância;
- Seja orientado para a resolução de problemas de encontro aos saberes e interesses da criança;
- Facilite e promova a cooperação entre crianças – em lugar da competitividade – e, conseqüentemente, a comunicação;
- Estabeleça relação com a vida real, sem renunciar à fantasia;
- Valorize a diversidade, étnica, cultural, ou outra, permitindo às crianças estabelecerem pontos de identificação com os conteúdos, independentemente do seu *background* de origem;
- Disponibilize informação adicional aos adultos, sobre objectivos do programa, idades adequadas, sugestões de acompanhamento da actividade, e ainda indicações relativas a instalação e resolução de eventuais problemas.

Estas características acentuam a necessidade de o videojogo deixar a criança ter o controlo da sua actividade, deixando-a explorar e não lhe limitando a criatividade, apoiando-a quando necessário.

No terceiro capítulo referimo-nos também a critérios de qualidade específicos para o *software* na área da matemática, definidos por Murray, Mokros e Rubin (1998), que relacionamos com os videojogos escolhidos para esta investigação.

# Capítulo 2

## Metodologia

---

Neste capítulo é apresentada a metodologia da investigação e os procedimentos utilizados nas diversas etapas do estudo.

Na primeira secção são referidas as opções metodológicas e o paradigma subjacente à investigação.

Na segunda secção descrevem-se os diversos instrumentos de recolha de dados utilizados.

Na terceira secção apresentam-se os procedimentos efectuados ao longo do trabalho de campo, juntamente com a sua calendarização. Por fim, são apresentados os critérios que levaram à escolha dos videojogos utilizados nas diversas sessões com as crianças.

Na quarta secção explicita-se a forma como foi feita a análise dos dados recolhidos através dos diversos instrumentos.

### **1 Opções Metodológicas**

As opções metodológicas que se fazem em qualquer investigação estão ligadas ao problema em estudo e às questões que se pretendem esclarecer (Yin, 1984; Patton, 2002). Assim, antes de explicitar as opções tomadas, recordemos a questão que esteve na origem deste trabalho de investigação:

“Qual é o potencial pedagógico dos jogos de computador para a educação pré-escolar?”

Para estudar esta questão, realizaram-se diversas sessões de experimentação de jogos de computador, num jardim-de-infância da cidade de Coimbra, com duas turmas, onde as crianças têm respectivamente 4-5 e 5-6 anos. Pretendeu-se com esta metodologia estudar profundamente a reacção dos diversos actores (crianças, educadores de infância e pais) à introdução dos jogos na educação deste estabelecimento educativo e compreender em que casos um jogo de computador poderá ser benéfico para a aprendizagem, quer em termos das características do jogo, quer em termos das noções matemáticas que se pretende desenvolver. A questão de investigação foi assim dividida nas seguintes sub-questões:

“Quais as características que tornam um jogo de computador uma mais-valia para a educação pré-escolar?”

“Que noções matemáticas podem ser apropriadas através da utilização de jogos de computador?”

“Qual é a perspectiva dos diversos actores (crianças, educadores de infância, pais) sobre a utilização de jogos de computador na educação pré-escolar?”

Para responder a estas sub-questões optou-se por uma abordagem essencialmente qualitativa, segundo um paradigma interpretativo, embora fossem usados também alguns métodos quantitativos.

### **1.1 A Investigação Qualitativa**

O estudo empírico realizado enquadra-se sobretudo na investigação qualitativa, embora também recorra a alguns métodos quantitativos. Bogdan e Biklen (1994) referem que a investigação qualitativa é definida por cinco características, que, no caso da presente investigação, se manifestam do seguinte modo:

- “*Na investigação qualitativa a fonte directa dos dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal*” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 47) – neste estudo, embora se tenha recorrido a diversos instrumentos de

recolha de dados, como se dará conta na secção seguinte, o que se constituiu como instrumento-chave foi a observação da dinâmica de utilização dos videojogos por crianças do pré-escolar no contexto do seu ambiente no jardim-de-infância, observação essa realizada pela investigadora bem como a interpretação que esta realizou sobre essa observação.

- “*A investigação qualitativa é descritiva*” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 48) – os dados obtidos por este estudo são constituídos maioritariamente pelas descrições do que se passou durante a realização das diversas sessões de utilização de videojogos, quer através do suporte vídeo, quer através do diário de bordo e, também, pelas transcrições das entrevistas realizadas às crianças e aos seus educadores.
- “*Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos*” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 49) – o reconhecimento de que um fenómeno é complexo e diverso suscita a necessidade de procurar compreender o que está em causa e como se processa a sua origem. Neste caso, a observação das sessões centrou-se sobretudo nas interacções entre as crianças, não havendo uma tentativa para tentar converter o resultado das sessões na forma numérica, por exemplo, através de uma avaliação sumativa dos conhecimentos das crianças.
- “*Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva*” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 50) – o investigador gera novas questões e interpretações sustentadas na recolha dos dados durante o trabalho de campo; durante este estudo surgiram várias questões que não estiveram presentes desde o início, e que ganharam sentido com a realização das primeiras sessões, como por exemplo, questões relacionadas com o período de adaptação das crianças ou a necessidade de afecto.
- “*O significado é de importância vital na abordagem qualitativa*” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 50) – esta característica está estreitamente relacionada com o paradigma interpretativo, em que interessa não só captar as acções dos sujeitos,

mas também as razões que eles lhes atribuem; o ponto de vista dos diversos participantes foi considerado central neste estudo. Em todas as sessões as crianças exprimiram aquilo que tinham sentido durante a exploração do jogo e também foram estudadas as posições dos educadores e dos pais sobre a utilização dos videojogos na educação pré-escolar.

A presente investigação, como já referido, assume-se como de natureza qualitativa, mesmo utilizando métodos qualitativos e quantitativos. Stake (1995) salienta que há três grandes diferenças entre a investigação qualitativa e a investigação quantitativa e que se relacionam com o que se pretende com o estudo, o papel do investigador e a perspectiva construtivista do conhecimento.

Enquanto na investigação quantitativa, o investigador procura explicar determinado fenómeno, através de um estudo controlado, na investigação qualitativa, procura-se compreender as relações entre os diversos intervenientes, os significados que atribuem às suas experiências, as suas motivações, e em geral, pretende-se obter um panorama geral do fenómeno, sem necessariamente encontrar relações de causa/efeito. Na investigação qualitativa, todos os acontecimentos são importantes, ao contrário da investigação quantitativa onde os casos que se afastam muito do padrão geral são frequentemente descartados. Por esse motivo, o investigador qualitativo recorre frequentemente à descrição exaustiva, de modo a transmitir ao leitor toda a experiência de estar no local do estudo e permitir que este compreenda o panorama geral. Este processo é, em larga medida, subjectivo, estando condicionado pela interpretação pessoal do investigador. Na opinião de Denzin (1994), esta “*arte da interpretação*” (p. 500) é, de facto transversal a toda a investigação nas ciências sociais, afirmando este autor que “*In social sciences there is only interpretation. Nothing speaks for itself.*” (p. 500).

A investigação qualitativa exige que o investigador assuma um papel mais pessoal relativamente ao objecto do estudo. Ao contrário da investigação quantitativa, em que o investigador pode e muitas vezes procura estar mais afastado da situação estudada, de forma a manter a objectividade, na investigação quantitativa o investigador é, através da observação e interpretação do que observa, o instrumento principal de recolha de dados. O investigador, devido à sua proximidade, interage muito mais com o ambiente e

fornece uma visão pessoal, necessariamente subjectiva, do que experiencia, numa perspectiva holística.

O papel principal do investigador qualitativo é o de interpretador (Stake, 1995). Deste modo, a realidade descrita pelo investigador foi filtrada pela sua própria experiência. As conclusões que o investigador retira dessa descrição são, em grande parte, mais do que descobertas, construções sobre a sua experiência. A investigação qualitativa, assente nesta perspectiva construtivista do conhecimento, requer assim uma descrição exaustiva das experiências dos participantes no estudo, bem como das suas interpretações dessas experiências, de modo a que o leitor, confrontando as suas próprias experiências com essa descrição, possa também criar o seu próprio conhecimento.

## **1.2 O Estudo de Caso**

Um tipo comum de investigação, nomeadamente na investigação em educação matemática, é o estudo de caso (Ponte, 2006). Um estudo de caso está enquadrado numa perspectiva de investigação qualitativa, embora também existam estudos de caso essencialmente quantitativos (Yin, 1984; Stake, 1994), e tem como objectivo estudar profundamente um caso particular, visto como um sistema delimitado (Stake, 1995). Não pretende por isso obter conclusões generalizadas, mas sim perceber os fenómenos que ocorrem numa situação em particular. Como refere Stake (1995), "*The real business of case study is particularization, not generalization*" (p. 8). No entanto, por vezes há interesse em saber como determinada questão de investigação, colocada de forma geral, se traduz num caso em particular. Deste modo, o estudo de caso, que se diz de tipo instrumental, por oposição ao estudo de caso intrínseco, onde existe um interesse num caso específico e não numa questão geral (Stake 1995), fornece uma pequena contribuição para a compreensão de uma situação mais vasta do que a que decorre do caso particular.

No que diz respeito à presente investigação, pretendeu-se estudar profundamente como as crianças reagem e utilizam jogos de computador, previamente escolhidos, num jardim-de-infância, pelo que se considerou adequada o design de estudo de caso. O estudo tem uma natureza essencialmente qualitativa, baseada na observação das

crianças enquanto interagem na prática de jogos de computador, e na posterior análise e interpretação. Embora a situação ideal fosse a de efectuar o estudo de forma não interventiva, através da observação da utilização dos jogos de computador na sala de actividades, isso não se tornou possível, devido à pouca frequência com que isto acontecia. No entanto, tentou-se interferir o menos possível na actividade regular da escola, deixando ao critério da escola a escolha do local onde decorreram as sessões, o horário da sua realização ou a formação das equipas de crianças.

## 2 Instrumentos de Recolha de Dados

Neste estudo recorreu-se a instrumentos de recolha de dados diversificados, desde a observação e respectivos registos em vídeo e no diário de bordo, às entrevistas e aos questionários. As conversas informais mantidas com as educadoras, pais e crianças foram também registadas no diário de bordo. Pretendeu-se com este leque alargado de instrumentos compreender o caso em estudo de uma forma holística, como se tinha por objectivo dada a natureza qualitativa do estudo. Por outro lado, tentou-se confrontar a informação obtida por estes vários instrumentos, usando estratégias de triangulação, nomeadamente a *triangulação de dados* e a *triangulação metodológica* (Denzin, 1978). A primeira destas formas de triangulação corresponde à verificação se determinado fenómeno ocorre em diversas situações ou com intervenientes distintos. Por exemplo, nesta investigação foi observado que determinadas interacções, como a competição entre equipas, ocorriam nas diversas equipas e em várias sessões ao longo do estudo. Noutros casos, como os conflitos relacionados com a tomada de vez, estas interacções foram ocorrendo com cada vez menor frequência. A segunda forma de triangulação mencionada corresponde à utilização de diversos métodos de recolha de dados para o mesmo fenómeno. Como refere Patton (2002),

*“Studies that use only one method are more vulnerable to errors linked to that particular method than studies that use multiple methods in which different types of data provide cross-data validity checks.”* (p. 248)

Em particular, os resultados obtidos pelas crianças nos vários videojogos (guardados pelos próprios videojogos ou registados no diário de bordo) foram comparados com as

interacções ocorridas entre elas (observadas e registadas em vídeo). Não significa esta confrontação que os dados obtidos pelos diferentes instrumentos sejam os mesmos, como sublinha Patton (2002), mas servem sobretudo para detectar possíveis inconsistências nos resultados ou na sua interpretação.

## 2.1 A Observação

Para Adler e Adler (1994), a observação, em investigação, assume-se como uma actividade intencional, desenvolvida de forma sistemática e tendo como objectivo recolher dados para o estudo que se está a realizar. Yin (1984) considera a observação como um dos instrumentos de recolha de dados nos estudos de caso e que permite obter informações adicionais na investigação.

Nesta investigação a observação das crianças na situação de interacção entre si e com os jogos constitui uma estratégia na recolha de dados, em registo vídeo e no diário de bordo, na tentativa de compreender as suas acções. Como refere Ponte (2006),

*“Não se deve ignorar o facto que neste tipo de investigação o principal instrumento é precisamente o investigador, não havendo nada que substitua a sua perspicácia observadora, bem como a riqueza e pertinência das suas perspectivas de análise.” (p. 20)*

Para cada jogo, não se pretendeu avaliar quantitativamente as aprendizagens realizadas pelas crianças. Pelo contrário, estudou-se de uma forma qualitativa, através da observação das crianças, o interesse e motivação despertado por cada jogo nas crianças, as dinâmicas que proporcionou, os conhecimentos e competências desenvolvidas e tentou-se identificar as noções matemáticas onde a utilização dos jogos de computador era mais benéfica para a sua construção.

O investigador, enquanto observador, pode desempenhar diversos papéis, que variam no seu grau de participação no contexto que está a ser estudado. Adler e Adler (1987) distinguem três papéis principais para o investigador, nomeadamente investigador-membro-completo, investigador-membro-activo e investigador-membro-periférico. No caso da presente investigação, o papel desempenhado pela investigadora situou-se entre

as categorias de investigador-membro-activo e investigador-membro-periférico, aproximando-se mais de uma ou de outra consoante a situação. No desenho da investigação foi desempenhado um papel mais activo, que se aproximou do papel de educadora, ao seleccionar os jogos e ao planificar as actividades a realizar pelas crianças. No entanto, durante o decorrer das actividades, o papel desempenhado pela investigadora tornou-se intencionalmente mais periférico, tendo-se optado por uma postura de intervenção mínima, uma vez que se pretendia descrever e avaliar a dinâmica criada no contexto da utilização de jogos pelas crianças e, por isso, se tentou reduzir a interferência do investigador. De facto, enquanto as crianças experimentavam os videojogos propostos, a investigadora apenas interagiu com as crianças quando estas solicitaram a sua ajuda. No entanto, antes de se iniciarem as sessões de utilização dos jogos, a investigadora ia buscar as crianças às respectivas salas de actividades, organizava-as no comboio habitual e levava-as para a sala onde tinha sido montado o equipamento informático e de registo vídeo. A investigadora permanecia nessa sala durante toda a sessão e no final, levava as crianças novamente pelo comboio para as suas salas. Embora as interacções entre as crianças e a investigadora não fossem em grande número, em comparação com as interacções entre as crianças, estabeleceu-se uma relação de confiança entre as crianças e a investigadora, que viam, durante essas sessões, como fazendo parte da equipa docente (não como a sua educadora, mas a um nível semelhante dos professores de música ou de inglês).

Existem alguns problemas associados à observação. Uma das críticas que tem sido feita prende-se com a subjectividade que pode envolver as descrições feitas pelo investigador. Na opinião de Adler e Adler (1994), “*observation produces especially great rigor when combined with other methods*” (p. 382), sem os quais a investigação pode estar sujeita a problemas de validade e de fidedignidade. Neste sentido, foram utilizados vários métodos de recolha de dados complementares, como se dá conta nos pontos seguintes. Em particular, o registo das observações no diário de bordo bem como através do vídeo constituem um conjunto de dados fundamental nesta investigação.

### **2.1.1 O Diário de Bordo**

O *diário de bordo*, também por vezes chamado de *diário de campo* (Bogdan & Biklen, 1994) é constituído por um registo das percepções da investigadora sobre o decorrer das diversas sessões de utilização dos videojogos realizadas. Em particular, contém um registo dos acontecimentos que a investigadora considerou curiosos e relevantes, as reacções que os intervenientes tiveram nas sessões, a evolução que estes mostraram ao longo do tempo ou constrangimentos que se fizeram sentir no decorrer das sessões. O diário de bordo é, essencialmente, um registo escrito que serve de suporte à observação, que sem ele, e baseada unicamente na memória, perderia relevância com o tempo. Estes registos foram criados no próprio dia em que ocorriam os acontecimentos, de modo a descrevê-los de forma tão fiel quanto possível.

### **2.1.2 O Registo Vídeo**

As sessões de utilização dos videojogos por parte das crianças foram registadas em formato vídeo. Este instrumento de recolha de dados permite registar com precisão as interacções entre os diversos participantes, o seu grau de motivação e o sucesso obtido nos videojogos utilizados. O registo vídeo serve de complemento à observação e ao diário de bordo, mas permite ainda rever como decorreram as sessões e observar aspectos que tinham passado despercebidos anteriormente (Bogdan & Biklen, 1994). Tem ainda a vantagem de não se desvanecer com o passar do tempo, possibilitando o reavivar da memória das experiências vividas pela investigadora no local.

## **2.2 Entrevistas**

Uma entrevista constitui-se como “*uma conversa intencional, geralmente entre duas pessoas, embora possa envolver mais pessoas, dirigida por uma das pessoas, com o objectivo de obter informações sobre a outra*” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 134). A entrevista é considerada por Yin (1984) como um dos instrumentos de recolha de dados mais adequados nos estudos de caso. Sublinha ainda que, quanto ao grau de

estruturação, as entrevistas mais frequentes são as pouco estruturadas ou de estrutura aberta.

Neste estudo foram realizadas entrevistas às crianças e aos educadores cujo objectivo era compreender as suas perspectivas sobre a utilização dos videojogos na escola. Estas entrevistas foram de dois tipos distintos, sendo as entrevistas às crianças não estruturadas e informais enquanto aos educadores foram realizadas entrevistas guiadas (Patton, 2002). Segundo Bogdan e Biklen (1994), para que os entrevistados possam transmitir as suas opiniões livremente é necessária a existência de um clima de à-vontade entre o entrevistador e os entrevistados. No caso da presente investigação, isso não colocou um problema significativo, uma vez que a entrevistadora (papel desempenhado pela investigadora) já conhecia previamente ao início do estudo, os educadores e grande parte das crianças e dos seus pais, dado que este foi o jardim-de-infância frequentado por um dos seus filhos.

No final de cada sessão, as crianças que nela participaram foram entrevistadas em conjunto. As entrevistas foram muito curtas e as questões colocadas foram muito simples, adequadas ao nível etário das crianças, e pretenderam complementar a interpretação que a investigadora tinha feito do decorrer da própria sessão, nomeadamente quanto ao grau de satisfação obtido pelas crianças, as dificuldades que sentiram e interesse despertado pelos videojogos. As entrevistas foram realizadas logo após o terminar de cada sessão, para que o factor tempo, que tem um impacto muito grande nestas idades, não influenciasse as respostas.

A realização das sessões decorreu em salas distintas da sala de actividades onde se encontravam as crianças que não participaram no estudo. Os educadores ficaram, ao longo das sessões, com essas crianças, motivo pelo qual não houve lugar à observação da actividade dos educadores. As entrevistas são de facto, tão ou mais adequadas para compreender as perspectivas dos educadores do que a própria observação, como defendem Bogdan e Biklen (1994): *“Aquilo que partilham entre si revelar-se-á mais claramente quando solicitar, individualmente, as suas perspectivas e não enquanto observa as suas actividades.”* (p. 92)

As entrevistas aos educadores foram individuais e semi-estruturadas, também chamadas entrevistas guiadas (Patton, 2002), e tiveram como objectivo avaliar a predisposição dos educadores para a utilização de jogos de computador nas suas salas, as dificuldades que se poderiam fazer sentir nessa implementação, os benefícios/prejuízos que daí poderiam surgir. Os entrevistados foram informados de que as suas respostas seriam tratadas de forma confidencial. Para a realização da entrevista, que foi semelhante para os dois educadores, mas realizada em dois dias distintos, foi elaborado um guião comum (Anexo 1), que foi sendo adaptado à medida que decorria a entrevista, de acordo com os objectivos desta.

### **2.3 Conversas Informais**

As conversas informais correspondem aos diálogos que se mantêm com os participantes do estudo, fomentadas pela convivência entre eles. Estes diálogos, registados no diário de bordo, foram considerados como uma fonte de dados, dando contributos para a compreensão do problema em estudo.

As conversas informais ocorreram com todos os intervenientes do estudo, pais, educadores e crianças. O facto de as sessões se realizarem de manhã, logo no início das actividades, promoveu o encontro da investigadora com muitos pais que se encontravam na escola para deixar as suas crianças. Nestas conversas, necessariamente informais, espontâneas e não estruturadas, que correspondem ao tipo mais flexível de entrevista (Patton, 2002), falou-se sobretudo de como estavam a decorrer as sessões e sobre o impacto que estas tinham sobre as crianças, nomeadamente em relação à utilização doméstica do computador, mas também sobre outros assuntos relativos às crianças que permitiram compreender melhor o seu perfil e a sua personalidade.

### **2.4 Questionários**

A perspectiva dos pais sobre a utilização de videojogos na escola e o papel pedagógico que lhes atribuem foram estudados através da realização de um questionário, que é mais adequada para respostas estruturadas (Tuckman, 1994). A distinção que usamos entre

entrevista e questionário é a dada por Ghiglione e Matalon (1992), que consideram que estas duas técnicas distinguem-se no que diz respeito à liberdade da pessoa inquirida. No caso da presente investigação, enquanto os educadores e as crianças foram inquiridas de modo que estas pudessem exprimir livremente os seus pontos de vista sobre as questões apresentadas, as questões aos pais apresentavam opções limitadas de resposta. O motivo desta escolha deveu-se a pretendermos obter o maior número possível de respostas. Por um lado, não se verificou possível entrevistar a generalidade dos pais pessoalmente, pelo que foi necessário elaborar um conjunto de questões para que estes respondessem quando lhes fosse mais oportuno. Por outro, o formato de questionário fechado, em que os inquiridos tinham apenas de assinalar com um cruz a opção que melhor correspondia à sua opinião, apresentava-se como mais provável de obter um número significativo de respostas. No entanto, apesar desta estratégia de inquirição, apenas se obtiveram 11 respostas aos 29 questionários entregues.

O questionário elaborado (Anexo 2) foi entregue aos pais através dos educadores. As respostas foram posteriormente entregues aos educadores e depois de reunidas, entregues à investigadora. Desta forma, manteve-se o anonimato das respostas ao questionário.

O questionário era composto por algumas questões de escolha múltipla que pretendiam caracterizar a criança e o uso que faz ou não dos videojogos em sua casa e ainda por várias questões sobre a posição dos pais relativamente aos videojogos, cujas opções de resposta estavam classificadas numa escala de Likert.

### **3 Procedimentos**

Desenvolver uma investigação implica concretizar um conjunto de acções que se organizam de forma a contribuir para a compreensão do problema e das questões de investigação. Este estudo só foi possível por os participantes terem aceitado envolver-se nele e permitindo, assim, a recolha de dados. Após a decisão sobre o Jardim-de-Infância onde se realizaria o trabalho empírico, solicitou-se autorização à Direcção, aos

educadores e aos pais das crianças para a realização do estudo. A partir daqui deu-se início à recolha de dados.

O Quadro 2 permite relacionar as diversas acções desenvolvidas no âmbito desta investigação, nomeadamente a aplicação dos vários instrumentos de recolha de dados, bem como o momento em que ocorreram.

#### **Quadro 2– Calendarização do trabalho empírico desenvolvido nesta investigação**

Instrumento	A quem	Datas
Revisão da literatura	-	Ao longo de toda a investigação
Seleccção do Jardim-de-Infância	-	Abril
Observação	Crianças	21 de Maio a 23 de Julho
Entrevistas	Crianças	21 de Maio a 23 de Julho
Diário de bordo	-	21 de Maio a 23 de Julho
Registo vídeo	Crianças	21 de Maio a 23 de Julho
Produções das crianças	Crianças	21 de Maio a 23 de Julho
Entrevistas	Educadores	3 e 17 de Julho
Conversas informais	Crianças, pais e educadores	Quando se proporcionava
Questionários	Pais	7 de Julho
Análise de dados	-	A partir de Maio

O projecto de investigação foi apresentado aos pais de duas turmas, onde as crianças têm respectivamente 4-5 anos e 5-6 anos. Foi explicado que as sessões seriam registadas em formato vídeo e garantido que as identidades das crianças seriam mantidas confidenciais e que os registos não seriam divulgados a terceiros nem utilizados para qualquer fim para além desta investigação. Em seguida, foi pedida autorização aos pais para que as suas crianças participassem no estudo e, de entre os pais das 36 crianças a quem foi pedida autorização, responderam 30 e deram autorização 29. No que diz respeito à idade destas crianças, 16 eram da sala dos 5-6 anos e 13 da sala dos 3-4 anos.

Em cada uma das turmas, as crianças que tiveram autorização para participar foram divididas em equipas de 3/4 alunos. As equipas foram constituídas tendo em conta a idade, mas dentro de cada faixa etária, foram os respectivos educadores que deram indicações sobre como deveriam as crianças ser agrupadas. Embora isto não tivesse sido explicitado em nenhum momento, transpareceu que havia pares de crianças que não poderiam ficar juntas para não haver conflitos. No entanto, houve algumas crianças que trouxeram a autorização escrita dos pais mais tarde e, nesses casos, foram colocadas nas equipas que tinham menos elementos, não havendo qualquer objecção por parte dos educadores.

Para garantir o anonimato das crianças (condição assegurada aos pais e que pretendia facilitar o consentimento da participação dos seus filhos no estudo), estas foram codificadas com símbolos no formato Xn, onde X é uma letra de A a H, que representa a equipa onde a criança estava inserida, e n é um número de 1 a 5, atribuído aleatoriamente, que identifica a criança dentro da equipa. Nem todas as equipas têm o mesmo número de elementos, tendo as 29 crianças sido codificadas do modo indicado no Quadro 3.

**Quadro 3 – Codificação das equipas e das crianças**

Equipa	Nome da Equipa	Turma	Crianças
A	Vermelho	5-6 anos	A1, A2, A3, A4
B	Azul Escuro	5-6 anos	B1, B2, B3
C	VermelhoL	4-5 anos	C1, C2, C3, C4
D	Rosa	4-5 anos	D1, D2, D3
E	Egípcios	5-6 anos	E1, E2, E3, E4, E5
F	Portugal	5-6 anos	F1, F2, F3, F4
G	Ratinho	4-5 anos	G1, G2, G3
H	Viola	4-5 anos	H1, H2, H3

Foi estabelecido um calendário de sessões com as crianças, com frequência semanal. Cada equipa experimentaria os videojogos previstos de quinze em quinze dias, significando isto que em cada semana estariam envolvidas na experiência duas equipas

de cada turma. O período em que decorreram as sessões semanais estendeu-se desde o final de Maio ao final de Julho de 2008, num total de 20 sessões distribuídas como indicado no Quadro 4.

**Quadro 4 – Resumo das sessões observadas e respectiva data de realização**

Data	Sessão	4-5 anos				5-6 anos			
		Rosa D	Vermelho L C	Viola H	Ratinho G	Azul Escuro B	Vermelho A	Portugal F	Egípcios E
21 Mai	1					X	X		
	2	X	X						
28 Mai	3							X	X
	4			X	X				
4 Jun	5					X	X		
	6	X	X						
11 Jun	7							X	X
	8			X	X				
17 Jun	9					X	X		
	10	X	X						
24 Jun	11							X	X
	12			X	X				
2 Jul	13					X	X		
	14	X	X						
9 Jul	15							X	X
	16			X	X				
16 Jul	17					X	X		
	18	X	X						
23 Jul	19							X	X
	20			X	X				

As sessões não tiveram sempre o mesmo número de crianças, quer porque as várias equipas tinham dimensões diferentes, quer porque algumas crianças faltaram a algumas sessões por motivos diversos. No Quadro 5 é indicado o número de crianças das várias equipas presentes em cada uma das 20 sessões. Em particular, as últimas sessões, decorridas já em Julho, tiveram um número substancialmente menor de crianças da

turma dos 4-5 anos, chegando mesmo a haver uma sessão em que só esteve presente uma criança. Esta diversidade no número de crianças teve repercussões no ambiente gerado, que foi muito distinto, o que constituiu uma oportunidade para evidenciar o que mudava nas dinâmicas de trabalho e nas interações entre as crianças e entre as crianças e a investigadora quando estava um número grande de crianças na sala e quando estava um número muito reduzido.

**Quadro 5 – Evolução do número de crianças presentes nas sessões**

Equipa \sessão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	3				3				4				4				3			
B	3				3				3				3				2			
C		3				3				3				4				4		
D		3				3				3				3				3		
E			5				5				5				5				5	
F			4				3				4				4				4	
G				2				2				3				1				0
H				3				2				3				1				1
Σ	6	6	9	5	6	6	8	4	7	6	9	6	7	7	9	2	5	7	9	1

No presente estudo pretendeu-se não interferir com as restantes actividades escolares, sem retirar as crianças do seu ambiente habitual. Assim, as sessões foram realizadas numa sala distinta das ocupadas pelas diversas turmas desse estabelecimento educativo, mas que as crianças conhecem e utilizam com frequência. Segundo Bogdan e Biklen (1994) “*um ambiente físico bom para estudar é aquele que um mesmo grupo de pessoas utiliza repetidamente*” (p. 91).

Cada sessão teve uma duração de 45 minutos. No entanto, as sessões decorreram numa sala distinta de onde as crianças realizavam as restantes actividades, pelo que foi necessário ir buscá-las e levá-las às respectivas salas, indicar-lhes onde se deveriam sentar e que computador utilizar. Além disso, no final da sessão de jogos houve sempre

lugar a uma curta entrevista às crianças. Deste modo, a duração efectiva da utilização dos jogos de computador rondou, em cada sessão, os 30 minutos.

Em cada sessão, as duas equipas (da mesma turma) estavam em simultâneo na mesma sala, com os dois computadores colocados próximos um do outro. De acordo com Clements (2002a), esta disposição potencia as interações entre as crianças. Cada sessão foi registada em formato vídeo e parcialmente transcrita para um documento textual.

### 3.1 A Escolha dos Jogos

Os jogos foram escolhidos tendo em conta a faixa etária das crianças e optou-se por videojogos cuja locução fosse em língua portuguesa, por ser a única que a generalidade das crianças compreende. Estes jogos foram o “*Coelho Sabido*”, o “*Lego Digital Designer*” e “*O Meu Baú dos Brinquedos*”. Em geral, em relação aos jogos escolhidos, a resposta aos critérios de qualidade de videojogos educativos apontados por Murray, Mokros e Rubin (1998) é positiva:

- O jogo baseia-se na resolução de problemas matemáticos e não na mera realização de exercícios?
- A matemática ocupa um lugar central no programa, ou surge como um obstáculo a ser transposto para vencer no jogo?
- As actividades propostas são construídas em torno de um conjunto de ideias matemáticas coerentes, conduzindo progressivamente ao aprofundamento do pensamento matemático? O programa estimula a discussão e a reflexão acerca do conteúdo matemático do jogo?
- As actividades propostas pelo programa adequam-se a diferentes estilos de aprendizagem das crianças, ou favorecem certo estilo, excluindo outros?
- As actividades propostas envolvem de facto as crianças ao longo do programa, motivando-as a voltar a jogar?

- O que é necessário saber para jogar? É possível jogar mesmo sem estar, à partida, familiarizado com os aspectos matemáticos envolvidos?

Deixaremos o desenvolvimento desta ideia para o capítulo seguinte, após a descrição pormenorizada das diversas actividades dos videojogos escolhidos, onde explicitaremos os motivos pelo quais os jogos seleccionados seguem os critérios supracitados.

Os três jogos foram escolhidos de forma complementar, de modo a que cobrissem as várias noções matemáticas descritas nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar. O jogo *Coelho Sabido* aborda transversalmente, nas várias actividades que propõe, as diversas aprendizagens matemáticas previstas neste documento, como as noções de posição no espaço, formação de conjuntos, ordenação, número e padrões, raciocínio lógico e a capacidade de resolução de problemas. Por seu lado, no *Lego Digital Designer* são abordadas sobretudo as noções de espaço. A par destas noções podem encontrar-se a classificação de peças segundo a sua forma, aliadas à resolução de problemas. Por fim, no jogo *O Meu Baú dos Brinquedos* estão previstas diversas aprendizagens matemáticas, como a classificação e formação de conjuntos, a aplicação de princípios lógicos e os conceitos de número e de ordem. No Quadro 6 é apresentado um resumo das noções matemáticas abordadas nas diversas actividades realizadas com estes três videojogos.

**Quadro 6 – Aprendizagens no Domínio da Matemática Pré-Escolar e Jogos que as contemplam**

<b>Aprendizagem matemática</b>	<b>Jogo</b>
Princípios lógicos	<i>Coelho Sabido</i> (Orientação na caverna) <i>O Meu Baú dos Brinquedos</i> (Descobrir dois iguais)
Classificar	<i>Coelho Sabido</i> (Lago das contas) <i>O Meu Baú dos Brinquedos</i> (Reciclar) <i>Lego Digital Designer</i> (Construção dos quadrados, Construção livre)
Formar conjuntos	<i>Coelho Sabido</i> (Lago das contas, Memória nas canoas) <i>O Meu Baú dos Brinquedos</i> (Descobrir dois iguais, Encontrar duas janelas iguais, Entregar cartas)
Seriar e ordenar	<i>Coelho Sabido</i> (Ordem na cantina) <i>O Meu Baú dos Brinquedos</i> (Telefonar)
Número	<i>Coelho Sabido</i> (Ponte dos números, Lago das contas) <i>O Meu Baú dos Brinquedos</i> (Contar)
Tempo	<i>Coelho Sabido</i> (Relógio)
Espaço	<i>Coelho Sabido</i> (Menu, Orientação na caverna) <i>Lego Digital Designer</i> (Construção dos quadrados, Construção livre)
Medir	<i>Coelho Sabido</i> (Ordem na cantina, Orientação na caverna)
Resolução de problemas	<i>Coelho Sabido</i> (Ponte dos números) <i>Lego Digital Designer</i> (Construção dos quadrados, Construção livre)

Como para cada equipa estavam previstas cinco sessões de utilização dos jogos, optou-se por dedicar apenas uma sessão ao *Lego Digital Designer*. Esta decisão prendeu-se com o facto de este jogo, que se baseia na montagem de peças de Lego, permitir a realização de uma tarefa que findasse nessa sessão. Os outros dois jogos, compostos por diversas actividades, não permitiriam, em apenas uma sessão, que as crianças as

experimentassem na sua totalidade. Deste modo, os jogos foram utilizados nas seguintes datas:

- *Coelho Sabido* – Sessões 1 e 2 (de 21 de Maio a 11 de Junho)
- *Lego Digital Designer* – Sessão 3 (de 17 a 24 de Junho)
- *O Meu Baú dos Brinquedos* – Sessões 4 e 5 (de 2 a 23 de Julho)

#### **4 Análise de Dados**

A análise de dados consiste em examinar, classificar, categorizar ou, de outro modo, em combinar e recombinar evidências qualitativas e quantitativas no sentido de desenvolver as questões de investigação que orientaram o estudo (Yin, 1984). Os vários dados obtidos, através dos registos no diário de bordo e em vídeo, das transcrições das entrevistas às crianças e respectivos educadores e dos questionários aos pais, foram tratados de forma distinta, que consistiram em técnicas de análise qualitativa dos dados de natureza indutiva e de análise quantitativa.

A análise das interacções das crianças baseou-se na observação das crianças no local e no visionamento do registo vídeo das sessões. De acordo com Stemler (2001), existem duas abordagens à categorização, denominadas *categorização emergente* e *categorização a priori*. Neste estudo, a criação do sistema de categorias de interacções foi obtida através de uma combinação destas duas abordagens. A *a priori* foram delineadas grandes categorias como por exemplo cooperação ou negociação, baseadas no esquema de categorização de Gazit (2006). Este esquema, composto pelas categorias de *Conceptual Understanding*, *Cognitive*, *Affective*, *Conflicts*, *Collaboration*, *Mentoring*, *Negotiations*, pareceu-nos adequado uma vez que o estudo de Gazit tinha objectivos similares ao nosso, com a preocupação de compreender as interacções entre as crianças no contexto de utilização de videojogos.

No entanto, a opção definitiva foi sendo construída através de visionamentos dos vídeos donde foram emergindo categorias que foram sucessivamente refinadas. Em particular,

a categoria relativamente ao conhecimento (*conceptual understanding*) utilizada por Gazit (2006) foi sobreposta às categorias de cooperação, negociação ou alegria, pois em diferentes casos esse conhecimento revelou-se através de auxílio a colegas, discussões com estes ou simplesmente por manifestações de alegria.

As diversas interacções entre as crianças foram deste modo codificadas segundo as seguintes categorias:

- *Cooperação* – refere as interacções em que as crianças se ajudam mutuamente ou dão sugestões sobre como efectuar determinada tarefa. (Exemplo: “*Uma pões aqui, outra aqui, outra aqui.*”)
- *Negociação* – refere as interacções em que as crianças se envolvem nalgum tipo de conflito, nomeadamente quanto à forma de realizar a tarefa no computador ou quanto à tomada de vez dos diversos elementos da equipa. (Exemplo: “*Ela não nos deixa dizer! Ela não sabe e...*”)
- *Alegria* – refere as interacções em que as crianças manifestam alegria, quer numa forma verbal, quer por gestos, como palmas ou mesmo risos. (Exemplo: “*Conseguimos!*”)
- *Enfado* – refere as interacções em que as crianças revelam cansaço, enfado ou desinteresse pela realização das tarefas. (Exemplo: “*Está sempre, está sempre nas canoas!*”)
- *Jogo* – refere as interacções em que as crianças comentam algum aspecto do jogo, sem que isso esteja directamente relacionado com a realização da tarefa proposta. (Exemplo: “*O que é que está ali naquelas pedras?*”)

Não é fácil identificar a partir das interacções entre as crianças quais as aprendizagens realizadas. Crook (1994, citado em Mercer, Littleton, & Wegerif, 2009) refere a este propósito que é possível estar na presença de um leque de interacções aparentemente produtivas, sem que na verdade se chegue a um bom resultado. Por este motivo, a análise das interacções das crianças foi triangulada com os registos no diário de bordo,

com os resultados obtidos pelas crianças nos diversos jogos e com as entrevistas às crianças.

As entrevistas aos educadores foram totalmente transcritas e sujeitas a uma análise de conteúdo, que se baseou no problema em estudo e questões de investigação, bem como nos objectivos enunciados nos guiões de entrevista. Estas entrevistas foram analisadas segundo três temas, que previamente se tinham constituído como aspectos relevantes a analisar no decorrer do estudo, nomeadamente a predisposição dos educadores para a utilização de jogos de computador nas suas salas, as dificuldades que se poderiam fazer sentir nessa implementação e o impacto na aprendizagem e nas atitudes das crianças.

As respostas aos questionários aos pais foram tratadas estatisticamente, com recurso ao *software* estatístico SPSS 14.0. Este *software* foi usado para determinar as correlações existentes entre as diversas variáveis estudadas pelo questionário. Como o número de respostas ao questionário foi baixo, apenas foram consideradas as correlações muito significativas (nível de significância 0.01).

# Capítulo 3

## Apresentação e Discussão de Resultados

---

Neste capítulo faz-se uma contextualização do trabalho de campo e apresentam-se os resultados obtidos através dos diversos instrumentos de recolha, tendo em vista a obtenção de respostas às questões de investigação.

Na primeira secção, apresenta-se o contexto em que foi realizado o estudo, nomeadamente no que diz respeito ao jardim-de-infância e aos diversos actores envolvidos.

Na segunda secção, descrevem-se em pormenor os três videojogos utilizados e as actividades realizadas com cada um destes jogos.

Na terceira secção, dá-se conta das diversas interacções sociais ocorridas entre as crianças, e em menor grau, entre as crianças e a investigadora, no decurso das sessões de utilização dos videojogos.

Na quarta secção, apresentam-se os resultados obtidos através das respostas dos pais ao questionário que lhes foi entregue, que descrevem a opinião dos pais sobre os videojogos, nomeadamente sobre a forma como estes são utilizados em casa e sobre o valor pedagógico dos videojogos.

Na quinta secção descreve-se a perspectiva dos educadores sobre a utilização de videojogos no contexto da educação pré-escolar, sobre as dificuldades na sua implementação e sobre o impacto dos videojogos nas aprendizagens das crianças.

## **1 Contextualização**

Num trabalho de investigação desta natureza com uma forte componente interpretativa/qualitativa assume particular importância uma descrição densa que permita uma reconstrução do contexto em que a investigação foi realizada (Bogdan & Biklen, 1994). Deste modo, antes de proceder à apresentação e análise dos resultados vamos fazer uma breve descrição do Jardim-de-Infância onde decorreu o estudo, dos educadores e outros adultos que trabalham diariamente com as crianças e das salas de actividades. Faremos, ainda, uma descrição pormenorizada dos videojogos que foram seleccionados para as crianças jogarem.

### **1.1 O Jardim-de-Infância**

O trabalho de campo foi realizado num jardim-de-infância na zona de Coimbra. Este jardim-de-infância destina-se a crianças dos 3 aos 6 anos, embora a mesma instituição tenha, noutra edifício, uma creche destinado a crianças mais pequenas. Nalguns casos, as crianças que frequentam este jardim-de-infância já tinham pertencido à creche, nesse outro edifício e, por isso, conheciam-se desde essa altura. Noutros casos, as crianças entraram na instituição mais tarde, inclusivamente no ano em que foi feito o estudo.

No jardim-de-infância há quatro turmas, cada uma com cerca de vinte crianças. Um das turmas destina-se às crianças de 3-4 anos, outra às crianças de 4-5 anos e as restantes duas turmas às crianças de 5-6 anos.

O edifício onde se situa o jardim-de-infância é uma moradia antiga, com espaço exterior onde as crianças podem brincar quando está bom tempo. Neste espaço as crianças têm uma horta onde elas mesmas plantam e tratam dos legumes, uma caixa de areia, casinhas e baloiços. Esta moradia é composta por quatro pisos, sendo que o segundo (no rés-do-chão) tem duas salas, destinadas às crianças mais pequenas (3-5 anos de idade), e um salão, e o terceiro piso tem duas salas maiores, destinadas às crianças mais crescidas (5-6 anos de idade).

No piso inferior há um salão, destinado à sesta de algumas crianças, e onde, em determinados momentos, se realizam outras actividades. No piso superior há três salas pequenas destinadas à realização de algumas actividades e onde, também, se guardam alguns materiais. Foi neste piso que foi realizada a maior parte do trabalho de campo, embora por motivos de organização das actividades da escola, a sala cedida tenha variado ao longo do estudo.

O ambiente da escola pode considerar-se familiar. Nas festas da escola observa-se este tipo de ambiente, por exemplo, no Natal as crianças fazem bolachinhas e servem chá aos pais e no final do ano a letra das canções é construída com ajuda das crianças.

No que diz respeito às actividades realizadas pelas crianças, estas são reguladas por uma calendarização diária e semanal. As manhãs são destinadas a actividades mais dirigidas, em que as crianças realizam trabalhos individuais ou em grupo, enquanto as tardes são preenchidas com actividades livres, sendo que quando está bom tempo, passam os finais de tarde no jardim. As crianças mais pequenas têm um período de sesta depois do almoço. A calendarização semanal prevê em certos dias da semana determinadas actividades, como expressão motora, ou aulas música, e ainda algumas actividades extra-curriculares como aulas de inglês ou de expressão dramática, para as crianças cujos pais as subscrevam.

Em termos materiais o jardim-de-infância tem à disposição das crianças material diversificado, que inclui jogos, livros, e material cujo objectivo é simular actividades reais, como uma loja ou um consultório médico, embora nalguns casos já seja um pouco antigo. A escola é pobre em recursos informáticos. O único computador que a escola tem foi oferecido por uma mãe, mas não se encontrava operacional no momento da investigação. Assim, o estudo foi feito inteira e exclusivamente com o material informático da investigadora.

## **1.2 As Crianças e as suas Famílias**

O meio sociocultural de onde provêm as famílias das crianças é bastante diversificado. Nalguns casos os pais não têm rendimentos, usufruindo de apoios para que as suas

crianças frequentem o jardim-de-infância, noutros os pais têm rendimentos mais elevados, optando por algumas actividades extra-curriculares disponibilizadas pelo jardim-de-infância, como por exemplo, aulas de inglês ou de expressão dramática. Há bastantes crianças cujos pais provêm dos PALOP's, e há alguns casos de pais de outras nacionalidades europeias, sul-americanas e asiáticas. As crianças que participaram na presente investigação reflectem esta diversidade e para, além das que têm pais de nacionalidade portuguesa, havia quatro crianças com pais de outras nacionalidades, nomeadamente francesa, alemã, brasileira e cabo-verdiana. O meio sociocultural das crianças que participaram era também diversificado.

### 1.3 Os Funcionários do Jardim-de-Infância

Em cada uma das quatro salas do jardim-de-infância existe um educador e uma ou duas auxiliares. A faixa etária dos educadores está compreendida entre os 25 e os 35 anos, sendo que dos quatro educadores apenas um é do género masculino. Os dois educadores das crianças participantes no estudo têm ambas idades próximas dos 30 anos, sendo um do género masculino e um do género feminino.

A faixa etária do pessoal auxiliar é muito diversificada. Trabalham ainda no jardim-de-infância as funcionárias da cozinha e duas pessoas na direcção da escola.

### 1.4 As Salas onde decorreram as Sessões

Por motivos que se prenderam com a organização de diversas actividades no jardim-de-infância, a realização das sessões de utilização dos jogos de computador decorreu em três salas distintas, ilustradas na Figura 7.



**Figura 7** – As três salas onde decorreram as sessões

As primeiras duas salas, situadas no piso superior, não são usadas como sala de actividades de nenhuma turma, embora ocasionalmente decorram numa delas algumas actividades, nomeadamente as aulas de inglês e de música.

Na primeira destas salas existe uma estante com brinquedos e jogos e outra estante com livros e, no chão, existem algumas caixas contendo diversos brinquedos e roupas. Nesta sala estão três mesas, duas das quais estão desocupadas e têm algumas cadeiras em volta, e na terceira mesa está um computador que se encontrava inoperacional na altura do estudo. Uma pequena janela fornece alguma iluminação sobre a sala, mas que não é suficiente para utilizar a sala sem luz eléctrica.

A segunda sala, situada próxima da primeira, é utilizada sobretudo para arrumar algum material educativo, e é bastante mais pequena do que a anterior. Nesta sala encontram-se também duas mesas desocupadas com algumas cadeiras em volta e estantes ao longo de três das quatro paredes. Esta sala situa-se no interior do edifício e não tem luz natural.

A terceira sala, situada no rés-do-chão, foi usada apenas nas sessões que decorreram em Julho. Trata-se da sala de actividades da turma dos 4-5 anos (uma das turmas que participou no estudo), que estava livre nesta altura uma vez que o bom tempo que se fazia sentir permitia que as crianças que não participaram no estudo estivessem no quintal a brincar enquanto decorriam as sessões. Esta sala é a maior das três salas utilizadas e tem diversas estantes com material educativo. Existe também um placard onde se podem ver alguns dos trabalhos realizados pelas crianças e outro, destinado a informações, onde se encontra a calendarização semanal das actividades das crianças desta sala. Esta sala tem três mesas desocupadas com cadeiras em volta e três grandes janelas que tornam este espaço bastante iluminado.

Em qualquer uma das salas, a disposição das mesas e das cadeiras foi alterada para a realização deste estudo. Em cada sessão, foram colocadas duas mesas lado a lado, com o número de cadeiras necessário para cada equipa (que foi variável, como se pode observar no Quadro 5), seguindo as recomendações de Clements (2002a): "*Placing computers next to each other can facilitate the sharing of ideas among children.*" (p. 173). Também houve algum cuidado com a colocação dos computadores sobre as mesas

de modo a que a iluminação fosse adequada quer à utilização do computador quer ao registo vídeo das sessões.

## 2 Os Videojogos Utilizados

Na presente investigação foram utilizados três videojogos, nomeadamente o *Coelho Sabido*, o *Lego Digital Designer* e *O Meu Baú dos Brinquedos*, de acordo com a calendarização apresentada anteriormente. Neste ponto descrevem-se esses jogos e as actividades aí propostas.

### 2.1 O Coelho Sabido

O jogo *Coelho Sabido Pré* é um jogo publicado pela *The Learning Company*, originalmente com o título *Reader Rabbit Kindergarten*. A versão utilizada nas sessões foi a tradução em português do Brasil.

O jogo inicia-se com um pequeno filme onde o Castor Dentinho telefona à Rata Ritinha dizendo-lhe que nessa noite vai-se realizar uma festa no acampamento do qual é chefe, mas que os artigos necessários para esta festa foram escondidos pelo Porco Espinho Espinhudo. Para que a festa se realize é necessário que a Ritinha ajude a encontrar os objectos escondidos.

Ao chegar ao acampamento, é pedido o nome do jogador que vai ajudar a Ritinha. No nosso caso, optou-se por fazer com que “o jogador” fosse uma equipa com 3, 4 ou 5 elementos. A nossa intenção era colocar 2 ou 3 crianças por computador, uma vez que pretendíamos estudar o modo como interagiam numa situação de jogo. Contudo, pela falta de computadores disponíveis no Jardim-de-Infância, nalguns casos, a equipa por computador foi constituída por 5 crianças.

No acampamento (Figura 8), o Dentinho mostra à Ritinha uma lista dos 60 artigos que são necessários para preparar a festa, bem como os 5 artigos escondidos pelo Espinhudo. Esses 65 artigos estão espalhados por diversas localizações que podem ser

accedidos através de caminhos que partem do acampamento, nomeadamente até ao Lago das Contas, à Memória nas Canoas, à Ordem na Cantina, à Orientação na Caverna e à Ponte dos Números.



**Figura 8 – O acampamento**

Em cada um desses locais, há actividades a realizar que, quando completadas, fazem com que o Castor Piloto entregue um dos 65 itens que fazem falta para a festa. Estas actividades desenvolvem-se em níveis que vão aumentando de grau de dificuldade, e, para não saturar o jogador, a cada três ou quatro níveis aparece um mocho que leva a Ritinha de volta para o acampamento onde já estão os itens recuperados.

No momento em que são recuperados todos os artigos, os campistas chegam ao acampamento e dá-se início à festa, onde são cantadas algumas canções e contadas histórias à volta da fogueira.

### *Lago das Contas*

Para chegar ao Lago das Contas é necessário atravessar um rio, onde estão, numa das suas margens, três tartarugas com uma letra na carapaça. Um pássaro indica à Ritinha uma imagem e o nome dessa imagem, e é necessário escolher a tartaruga cuja letra é a que inicia a palavra indicada. Por exemplo, é mostrada uma caixa e as letras “p”, “q” e “c” e o jogador tem que seleccionar a tartaruga com o “c”. Caso não acerte, o pássaro

diz o nome da letra seleccionada, mas indica que o jogador terá que escolher uma letra diferente. Chegada ao Lago das Contas (Figura 9), a Ritinha encontra o Coelho Sabido, que lhe pede ajuda para limpar o lago. A Ritinha tem duas possibilidades: ou vai imediatamente ajudar o Coelho Sabido ou passa primeiro pela Biblioteca.

Na Biblioteca, a Ritinha tem que criar um livro de histórias para os campistas. A criação dessa história faz-se página a página, seleccionando uma de entre três ou quatro opções, nomeadamente quem é o personagem principal dessa história, o que viu ou o que fez. Depois de criadas as várias páginas, o jogador vê a história completa e esta é arrumada numa prateleira, onde poderá ser consultada em qualquer momento. A prateleira tem espaço suficiente para que o jogador possa criar diversas histórias.

No lago propriamente dito, o Coelho Sabido pede ajuda à Ritinha na recolha do lixo que polui o lago, colocando-o nas caixas de reciclagem. A recolha do lixo consiste na identificação de números, formação de conjuntos e operações aritméticas simples.



**Figura 9 – Lago das contas**

O nível de dificuldade vai aumentando, passando por diversas fases, exemplificadas pelos seguintes pedidos orais:

- Nível 1: “*Encontre cinco caixas*” (entre vários objectos de diferentes tipos entre os quais mais de 5 caixas)

- Nível 2: “*Encontre todos os grupos de quatro latas*” (entre diversos grupos com números diferentes de objectos)
- Nível 3: “*Encontre todos os grupos de duas*” (entre diversos grupos contendo diferentes tipos de lixo)
- Nível 4: “*Precisamos de um grupo de quatro caixas*” (sendo necessário juntar um grupo de três caixas a um grupo de uma caixa)

### *Memória nas Canoas*

No caminho para o sítio onde vai decorrer a corrida de canoas, a Ritinha encontra um portão fechado por onde terá que passar. Para isso, a Ritinha tem que usar a chave certa para abrir o portão. A fechadura tem uma determinada forma geométrica e há três chaves com formas geométricas diferentes (por exemplo, a fechadura tem a forma de um losango e há chaves com forma de um quadrado, um círculo e um losango). Nos níveis superiores, há mais chaves que além de formas diferentes têm também cores que têm influência na escolha da chave correcta. Depois de passar o portão, a Ritinha encontra o Coelho Sabido que lhe pede ajuda para destapar as canoas. A Ritinha tem a possibilidade de examinar um relógio, antes de ajudar o Coelho Sabido.

Quando o jogador selecciona o relógio, entra numa actividade em que deverá dizer o que acontece a cada hora do dia. Para isso, deverá observar o relógio (ou ouvir o altifalante que diz que horas estão a ser mostradas pelo relógio) e escolher, de entre três imagens, qual a mais habitual ocorrer a essa hora do dia. Caso o jogador não acerte, o altifalante explica a que hora deverá ocorrer a imagem seleccionada e o jogador tem uma nova oportunidade de escolher a imagem correcta.

Ao chegar ao sítio onde decorrerá a corrida de canoas, aparecem dez canoas tapadas que escondem cinco pares de imagens iguais (Figura 10). Só se pode destapar duas canoas de cada vez, e no caso de as imagens dessas duas canoas serem iguais, as canoas permanecem destapadas; caso contrário as canoas tampam-se novamente. Recorrendo à memória, ao fim de algumas tentativas as canoas ficam totalmente destapadas.



**Figura 10 – Memória nas canoas**

Mantendo-se o número de dez canoas, as figuras vão-se tornando mais complexas ao longo dos quatro níveis, como no exemplo seguinte, que tem por base formas geométricas (também podem surgir números, letras, animais, etc.):

- Nível 1: (Figuras simples) Triângulo verde / Rectângulo branco / Círculo azul / Losango preto / Oval roxa
- Nível 2: (Figuras duplas) Triângulo verde + Quadrado amarelo / Quadrado vermelho + Rectângulo roxo / Oval laranja + Losango preto / Círculo laranja + Quadrado preto / Rectângulo branco + Oval Azul
- Nível 3: (2 pares de figuras por ordem inversa) Losango azul + Oval verde / Rectângulo amarelo + Círculo branco / Oval verde + Losango azul / Quadrado roxo + Quadrado roxo / Losango laranja + Triângulo preto
- Nível 4: (2x2 pares de figuras por ordem inversa) Triângulo vermelho + Oval vermelha / Rectângulo amarelo + Círculo verde / Círculo verde + Rectângulo amarelo / Quadrado azul + Losango branco / Losango branco + Quadrado azul

### *Ordem na Cantina*

Para a Ritinha entrar na cantina tem primeiro que arranjar a escada que lhe dá acesso. Para isso, tem que escolher, de entre dois degraus possíveis, o que tem o tamanho correcto para o espaço disponível. Nos níveis mais avançados há mais degraus por onde escolher. Depois de arranjada a escada, a Ritinha entra na cantina onde encontra o Cozinheiro Pierre. A Ritinha tem a opção de entrar na cozinha para ajudar o Pierre ou seleccionar uma tela.

Quando a Ritinha escolhe ver a tela, pode ouvir uma história (de entre várias possíveis). Em determinado ponto, a Ritinha pode decidir como deverá acabar a história, escolhendo uma de três imagens possíveis. Depois de ouvir o resto da história, a Ritinha pode escolher um novo final para a mesma história ou ouvir uma história diferente.

Na cozinha da cantina (Figura 11), o Cozinheiro Pierre pede ajuda à Ritinha para arrumar diversos objectos nas prateleiras. Isso deve ser feito com determinada ordem, como do maior para o menor, do mais alto ao mais baixo, ou do mais curto ao mais comprido.



**Figura 11 – Ordem na cantina**

Em cada nível, o número de objectos a ordenar vai aumentando e a operação vai-se tornando mais complexa:

- Nível 1: Três objectos do mesmo tipo
- Nível 2: Quatro objectos de tipos diferentes
- Nível 3: Quatro recipientes iguais contendo quantidades diferentes
- Nível 4: Cinco recipientes iguais contendo maiores quantidades que no nível 3

### *Orientação na Caverna*

Ao aproximar-se da caverna, a Ritinha depara-se com uma escada que não tem o tamanho certo para subir até à caverna. Precisa por isso de decidir se quer aumentar ou diminuir o tamanho da escada. Quando chega à caverna, a Ritinha encontra a Ursinha Úrsula que lhe pede ajuda para acordar o pai. A Ritinha pode entretanto decidir ver um cavalete que se encontra na entrada, onde pode seleccionar um de vários desenhos para colorir.

Dentro da caverna (Figura 12), a Ursinha Úrsula mostra um armário onde está perdido o despertador necessário para acordar o pai e vai dando indicações à Ritinha onde o poderá encontrar. Essas indicações recorrem às noções de “esquerda”, “direita”, “cima”, “baixo”, “perto”, “longe” e “entre”, indicando em simultâneo com o braço a direcção mencionada.



**Figura 12 – Orientação na caverna**

Nos níveis seguintes, as indicações são mais complexas e recorrem a referências a linhas ou colunas. Em seguida são dados exemplos de informações que podem surgir em cada nível e o tamanho da estante:

– Nível 1: “*Procure à esquerda do livro vermelho*”

(estante com cinco linhas e cinco colunas não numeradas)

– Nível 2: “*Procure acima da fileira D*”

(estante com cinco linhas numeradas de A a E e cinco colunas não numeradas)

– Nível 3: “*O despertador está perto da coluna 5*”

(estante com seis linhas numeradas de A a F e seis colunas numeradas de 1 a 6)

– Nível 4: “*O despertador está entre a coluna 2 e a coluna 4*”

(estante com seis linhas numeradas de A a F e seis colunas numeradas de 1 a 6)

### *Ponte dos Números*

Neste caminho, a Ritinha tem que atravessar uma ponte onde faltam algumas tábuas. É para isso necessário escolher o número certo de tábuas para consertar a ponte (que vai aumentando com o nível), de entre três opções. Depois de atravessar a ponte, a Ritinha encontra a Castora Telma que lhe pede ajuda para plantar as suas sementes. A Ritinha pode, neste momento, optar por ver o caderno das estações.

Ao seleccionar o caderno das estações aparece a opção de escolher uma das quatro estações do ano. Ao lado aparece um quadro representando uma paisagem. Consoante a estação escolhida a paisagem mostrada é diferente, bem como o conjunto de imagens que se podem colocar no quadro, permitindo assim representar uma situação característica da estação escolhida.

No rio (Figura 13), a Castora Telma tem que chegar à sua mota de água para transportar as suas sementes, percorrendo um caminho formado por diversas pedras. A Ritinha tem que ajudar a Telma, indicando-lhe o número de saltos que deve dar (um, dois, três ou quatro). Se a Telma chegar a uma pedra onde se situa o extremo de um tronco, a Telma

pode atravessá-lo para se adiantar no seu caminho até à mota de água. É por isso necessário escolher convenientemente o número de saltos.



**Figura 13 – Ponte dos números**

Nos níveis mais avançados, mudam as opções para o número de saltos e aparecem outros objectos no rio que têm efeitos diferentes: a tartaruga recua sempre algumas pedras, a moita envia a Telma para outra moita.

– Nível 1: Troncos / Opções: 1, 2, 3, 4

– Nível 2: Troncos e tartarugas / Opções: 1, 2, 3, 4, 5, 6

– Nível 3: Troncos, tartarugas e moitas / Opções: quatro de entre 1, 2, 3, 4, 5, 6

– Nível 4: Troncos, tartarugas e moitas / Opções: três de entre 1, 2, 3, 4, 5, 6

Em resumo, podemos observar pela descrição das diversas actividades do *Coelho Sabido*, como foi referido anteriormente, que estas abordam diversos conceitos matemáticos contidos nas *Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar*, como as noções de posição no espaço, formação de conjuntos, ordenação, número e padrões, raciocínio lógico e a capacidade de resolução de problemas (ver resumo no Quadro 6).

## 2.2 Lego Digital Designer

O *Lego Digital Designer* é um programa que permite a manipulação e montagem de peças de lego virtuais. Do mesmo modo que com os Legos físicos, o *Lego Digital Designer* pode ser utilizado de diversas formas, algumas das quais assumem as características de um jogo.

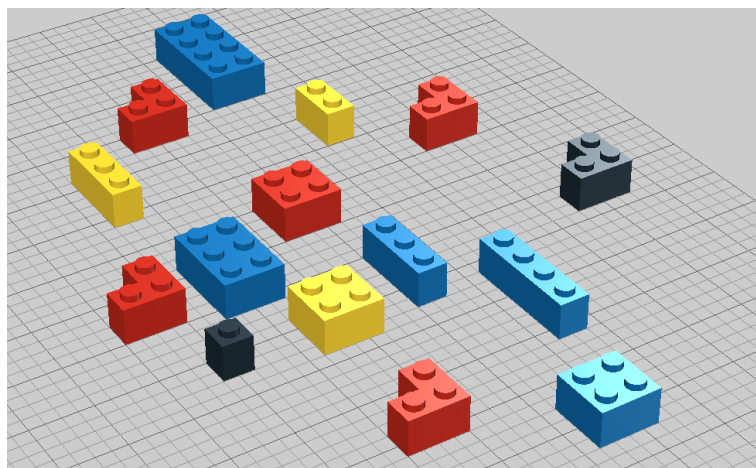
A experiência com o *Lego Digital Designer* consistiu em actividades que envolviam o recurso a transformações geométricas por parte das crianças. Segundo Moreira e Oliveira (2003) estas actividades constituem experiências que contribuem para as aprendizagens geométricas:

*“Os puzzles, como o tangram, ou peças coloridas em plástico constituem bons recursos para desenvolver ideias geométricas. As crianças do jardim-de-infância evidenciam capacidades para realizar transformações. Quando brincam com essas peças, elas movem-nas dando origem a diversos arranjos, o que pode constituir uma fonte para desenvolver a orientação e a visualização espacial.”* (p. 93)

No caso concreto deste estudo, optou-se por realizar actividades distintas consoante o grupo de idades, que tinham graus de dificuldade diferentes.

### *O grupo dos 5-6 anos*

No grupo dos 5-6 anos, dispuseram-se peças de várias cores pelo tabuleiro, como indicado na Figura 14, e pediu-se às crianças para, com essas peças, montarem quadrados da mesma cor. Esta actividade enquadra-se na recomendação presente nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (1997) sobre a manipulação de objectos no espaço: *“A utilização de diferentes materiais dá à criança oportunidades para resolver problemas lógicos, quantitativos e espaciais.”* (p. 75).



**Figura 14 – A disposição inicial das peças no *Legó Digital Designer* para o grupo dos 5-6 anos**

O problema de construir os quadrados de cores distintas a partir das peças disponibilizadas não era simples. Para conseguir realizar esta tarefa era preciso executar os seguintes passos:

- Identificar as peças de cada cor
- Agrupar essas peças em diferentes zonas do tabuleiro
- Rodar as peças, nos casos em que isso era necessário
- Encostar as peças umas às outras, nas posições adequadas

Os primeiros dois passos não são demasiado complexos, uma vez que as cores são bem conhecidas das crianças desta faixa etária, mas a capacidade de executar os passos seguintes revela uma compreensão das propriedades espaciais de formas geométricas, a aplicação de transformações geométricas, bem como a capacidade de resolver problemas. Em suma, trata-se de uma actividade no espírito das recomendações elaboradas pelo NCTM (2007). De facto, como pode ler-se nesse documento,

*“Ao usar programas informáticos interactivos, quando trabalham com figuras, é frequente os alunos terem que seleccionar um tipo de movimento para resolver um puzzle. Estas acções constituem uma exploração das transformações geométricas e revelam ser uma componente bastante importante da aprendizagem do sentido espacial. Ajudam os alunos a reconhecer os movimentos e encorajam-nos a prever os resultados produzidos pela alteração da posição ou da orientação, mantendo a forma e as dimensões.”* (p. 116)

Nesse mesmo documento entende-se que os passos anteriores fazem parte das expectativas em relação aos alunos desde o nível pré-escolar até ao 2º ano da escolaridade básica. Estas expectativas, no que diz respeito à aprendizagem da geometria, são descritas no Quadro 7.

Na tarefa propunha-se a construção de quatro quadrados de vários tamanhos, que iam desde um quadrado 2x2 (cinzento) até um quadrado 5x5 (azul). O grau de dificuldade da construção destes quatro quadrados é distinto, uma vez que os quadrados têm tamanhos diferentes, são formados por um número diferente de peças de Lego (desde duas até cinco) e para construir os quadrados maiores é inevitável que se rodem algumas peças.

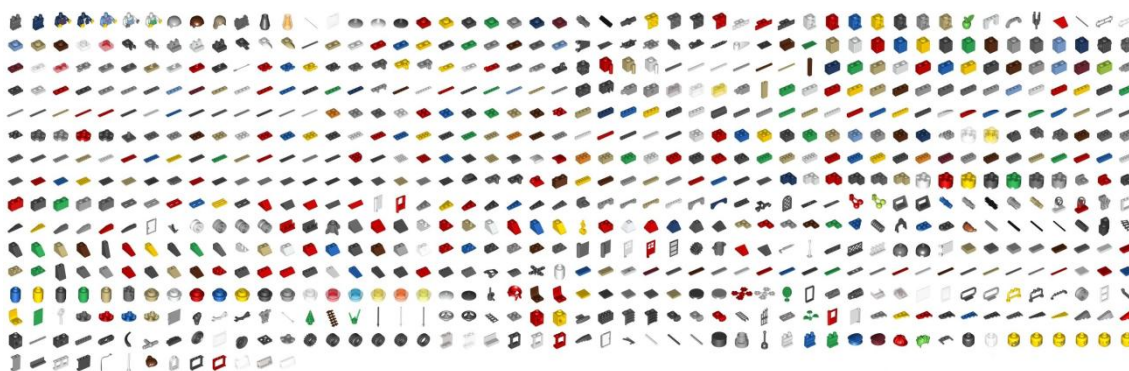
**Quadro 7 – Normas e expectativas para a geometria do Pré-Escolar ao 2º Ano**

Normas	Expectativas
<p>Analisar as características e propriedades de formas geométricas bi e tridimensionais e desenvolver argumentos matemáticos acerca de relações geométricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer, designar, construir, desenhar, comparar e classificar figuras bi e tridimensionais;</li> <li>• Descrever as propriedades e as partes componentes das figuras bi e tridimensionais;</li> <li>• Investigar e prever os resultados obtidos pela composição e pela decomposição de várias figuras bi e tridimensionais.</li> </ul>
<p>Especificar posições e descrever relações espaciais recorrendo à geometria de coordenadas e a outros sistemas de representação</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrever, designar e interpretar as posições relativas de objectos no espaço e aplicar noções sobre posição relativa;</li> <li>• Descrever, designar e interpretar a direcção e a distância na orientação no espaço e aplicar noções sobre direcção e distância;</li> <li>• Descobrir e designar posições através de relações simples como “está perto de”, e em sistemas de coordenadas como mapas.</li> </ul>
<p>Aplicar transformações geométricas e usar a simetria para analisar situações matemáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer e aplicar transformações, reflexões e rotações;</li> <li>• Reconhecer e criar formas que tenham simetria;</li> </ul>
<p>Usar a visualização, o raciocínio espacial e a modelação geométricas para resolver problemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar imagens mentais das figuras geométricas, usando a memória espacial e a visualização espacial;</li> <li>• Reconhecer e representar figuras em diferentes perspectivas;</li> <li>• Relacionar conceitos de geometria com conceitos numéricos e de medida;</li> <li>• Identificar figuras e estruturas geométricas no meio ambiente e especificar a sua posição.</li> </ul>

Fonte: National Council of Teachers of Mathematics (2007)

### *O grupo dos 4-5 anos*

No grupo dos 4-5 anos, devido à complexidade do problema e à dificuldade que as crianças manifestaram na manipulação do computador, nomeadamente no jogo *Coelho Sabido*, optou-se por uma tarefa de construção livre. No entanto, não se tratava de apenas brincar com o jogo. Foi proposto às crianças que decidissem entre si o que queriam construir e em seguida que usassem as peças disponíveis (Figura 15) para realizar essa construção.



**Figura 15 – As diversas peças disponíveis no *Lego Digital Designer***

No grupo dos 4-5 anos não houve lugar à resolução de problemas de uma forma tão formal como no grupo dos 5-6 anos. No entanto, a actividade exigia essencialmente os mesmos passos indicados anteriormente para construir os quadrados. De facto, no jogo as peças disponíveis para construção aparecem originalmente sempre com a mesma orientação, o que obriga a rodá-las quando necessário.

Deste modo, dependendo do projecto de construção escolhido as crianças teriam que seleccionar as peças mais adequadas e colocá-las nas posições e orientações correctas.

Podemos assim afirmar que as actividades previstas para o jogo *Lego Digital Designer* são essencialmente actividades de resolução de problemas, baseadas em noções geométricas e espaciais. Estas envolviam a utilização de transformações geométricas, nomeadamente translações e rotações, de uma forma mais explícita do que com Legos reais, em que estas transformações são realizadas de uma forma imediata, sem que as crianças delas se apercebam. Clements (2002a) defende também que esta é uma das vantagens da manipulação de figuras geométricas no computador.

### 2.3 O Meu Baú dos Brinquedos

O jogo *O Meu Baú dos Brinquedos*, de autoria de Carla Faria e Pedro Faria, é editado pelo Ministério da Educação. Este jogo, vencedor do XI Concurso Nacional de *Software* Educacional, no âmbito do programa Nónio Século XXI, inicia-se num quarto de brincar, onde está um baú aberto exibindo diversos brinquedos (Figura 16). Cada um destes brinquedos é uma ligação para uma actividade diferente, nomeadamente “Contar”, “Telefonar”, “Descobrir dois iguais”, “Entregar as cartas”, “Reciclar” e “Encontrar duas janelas iguais”.



**Figura 16 – O Meu Baú dos Brinquedos**

À medida que o jogador (um Coelho) vai realizando estas actividades, vai recebendo partes de uma cenoura, até ter seis cenouras completas. Em cada actividade, existem diversos níveis, mas cada jogador não tem que jogar nos níveis todos para obter a cenoura. Pelo contrário, consoante o desempenho mostrado pelo jogador nas actividades que realizou, o jogo, na figura de um professor, coloca o jogador num determinado nível, que pode subir ou descer ao longo do jogo. Também é possível parametrizar o jogo de modo a que o nível de dificuldade, escolhido de 1 a 4, se mantenha constante. Para além destas actividades cuja realização atribui ao jogador partes de cenoura, existem outras actividades paralelas, como jogos de pintar, desenhar, ou encontrar a

saída de um labirinto, que não atribuem partes de cenoura, e não têm níveis de dificuldade associados.

### *Contar*

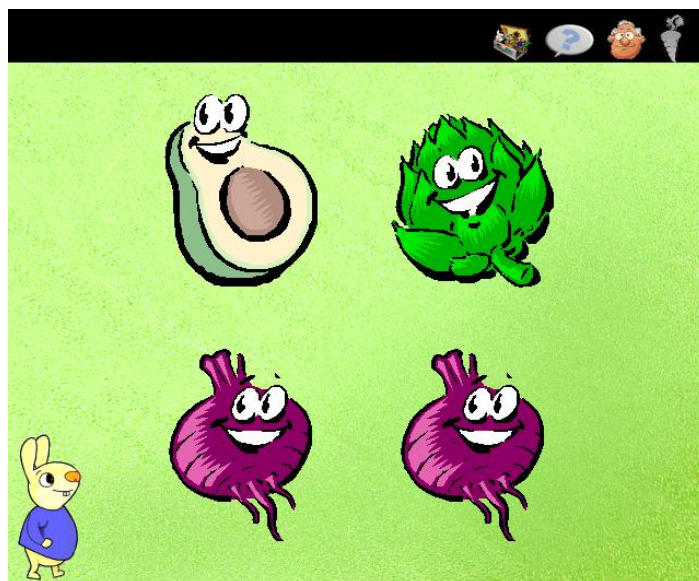
Esta actividade baseia-se na identificação de quantidades numéricas e em operações aritméticas simples, cuja complexidade aumenta com o nível (Figura 17). No nível 1, o Coelho deve simplesmente identificar o algarismo que representa o número de itens que aparecem no desenho, que são contados oralmente à medida que vão surgindo. No nível 4, é necessário identificar o resultado de uma adição de pequenos números.



**Figura 17 – Contar**

### *Descobrir dois iguais*

Nesta actividade o Coelho deverá descobrir associar duas figuras, entre as várias figuras que são apresentadas (Figura 18). O número de figuras apresentadas varia entre 4 e 12, consoante o nível. Enquanto nos níveis mais simples, a associação deverá ser feita entre figuras exactamente iguais, nos níveis mais avançados a associação é mais complexa; por exemplo, pode acontecer que seja necessário associar uma figura à sua sombra, ou um chapéu ao seu dono. Nesta actividade estão em jogo o reconhecimento de formas, e a aplicação de princípios lógicos.



**Figura 18 – Descobrir dois iguais**

### *Telefonar*

No jogo de telefonar, o Coelho tem que marcar correctamente o “número” da personagem que é apresentada (Figura 19). No nível 1, este “número” consiste num símbolo geométrico colorido e é necessário identificar no telefone o símbolo igual. No nível 4, o número é composto por quatro algarismos, que são apenas brevemente mostrados, e é necessário marcá-los na sequência correcta.



**Figura 19 – Telefonar**

### *Encontrar duas janelas iguais*

Nesta actividade, o Coelho observa várias janelas fechadas (Figura 20). Quando selecciona uma janela, esta abre-se e mostra o que está por trás. Ao abrir duas janelas, se o que estas escondem for igual, as janelas permanecem abertas. Caso contrário, voltam a fechar-se. Quanto mais elevado for o nível em que o jogador está, mais janelas existem por onde escolher. Este número que pode variar desde as 6, no nível 1, até às 18, no nível 4.



**Figura 20 – Encontrar duas janelas iguais**

### *Entregar as cartas*

Esta actividade tem algumas semelhanças com a anterior. Para que o Coelho entregue a carta ao seu destinatário tem que descobrir onde este mora. São apresentadas diversas portas (variando de 6 a 10), que se abrem quando o Coelho as selecciona (Figura 21). Se o morador for aquele a quem se destina a carta, esta é entregue e passa-se à carta seguinte. Caso contrário, o Coelho tem que seleccionar outra porta. Quando passar à carta seguinte, o jogador poderá recorrer à memória para ir mais rapidamente à porta adequada.



**Figura 21 – Entregar as cartas**

### *Reciclar*

Esta actividade solicita ao jogador que coloque os objectos apresentados no ecoponto correcto, ou no caixote do lixo (Figura 22). Trata-se de classificar os objectos segundo as suas características, transmitindo em simultâneo uma mensagem ecológica. Nesta actividade não se verificou haver diferença entre os diversos níveis de dificuldade em que poderá estar situado o jogador.



**Figura 22 – Reciclar**

Resumindo, o jogo O Meu Baú dos Brinquedos apresenta um conjunto diversificado de actividades, que envolvem várias aprendizagens matemáticas. Em particular, em diversas actividades está subjacente a associação de objectos, que envolve a aplicação de princípios lógicos e a classificação e formação de conjuntos. Outras actividades estão relacionadas com o conceito de número e de seriação e ordenação. Por fim, certas actividades, como o jogo do labirinto, envolvem a resolução de problemas.

## 2.4 Conclusão

Através da descrição das diversas actividades dos três videojogos seleccionadas, podemos verificar, como afirmado anteriormente, que estes videojogos, no seu conjunto, abordam as diversas aprendizagens matemáticas preconizadas pelas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar.

Algumas das actividades destes jogos, incluindo a que desenhamos para ser realizada com o jogo *Legó Digital Designer*, baseiam-se na resolução de problemas. Em geral, as actividades descritas são fundamentalmente de cariz matemático, não constituindo um conjunto de exercícios isolados uns dos outros. De facto, as actividades enquadram-se em histórias que apelam à fantasia, o que motiva as crianças a querer jogar novamente. O aspecto gráfico apelativo e as características multimédia destes jogos também contribui para este interesse das crianças. Em particular, a interactividade subjacente a estes jogos, em grande parte associada a respostas orais, sonoras ou visuais às acções do jogador, torna-os atractivos e promovem a discussão sobre o jogo. É importante também referir que a diversidade de actividades contidas neste conjunto de videojogos contribui para promover o interesse de um leque alargado de crianças. Além disso, a existência de diferentes níveis de dificuldade dentro do mesmo jogo favorece o empenhamento das diversas crianças, nomeadamente das que se situam em níveis etários diferentes.

Podemos assim concluir que estes videojogos satisfazem os critérios de qualidade enunciados por Murray et al. (1998), indicados no capítulo anterior. Consideramos por este motivo, e pela diversidade de competências matemáticas que estes videojogos

pretendem desenvolver, que este conjunto de três videojogos se adequou ao estudo que nos propusemos realizar.

### **3 Os Jogos de Computador e as Interações Sociais**

Nos cerca de 900 minutos de sessões de utilização de jogos de computador por parte das crianças ocorreram milhares de interações entre os vários intervenientes. A grande maioria das interações deu-se entre as crianças, e a investigadora apenas participou ocasionalmente. Nesta secção começa por se apresentar a classificação das interações que ocorreram entre as crianças para, de seguida, se proceder à análise das próprias interações.

#### **3.1 As Interações das Crianças em Situação de Videojogo**

As interações entre as crianças estão relacionadas com o tipo de actividades propostas nos jogos e, como destacam Clements (1995) e Haugland e Wright (1997) as suas manifestações, particularmente em termos de criatividade e expressão podem ser limitadas se o que lhes é proposto se reduz a programas de exercício e prática. É o tipo de experiências que são proporcionadas que facilita ou não um certo ambiente de colaboração entre as crianças e favorece ou não as interações positivas. O próprio ambiente em que as experiências são realizadas também tem influência na qualidade destas interações (Clements, 2002b).

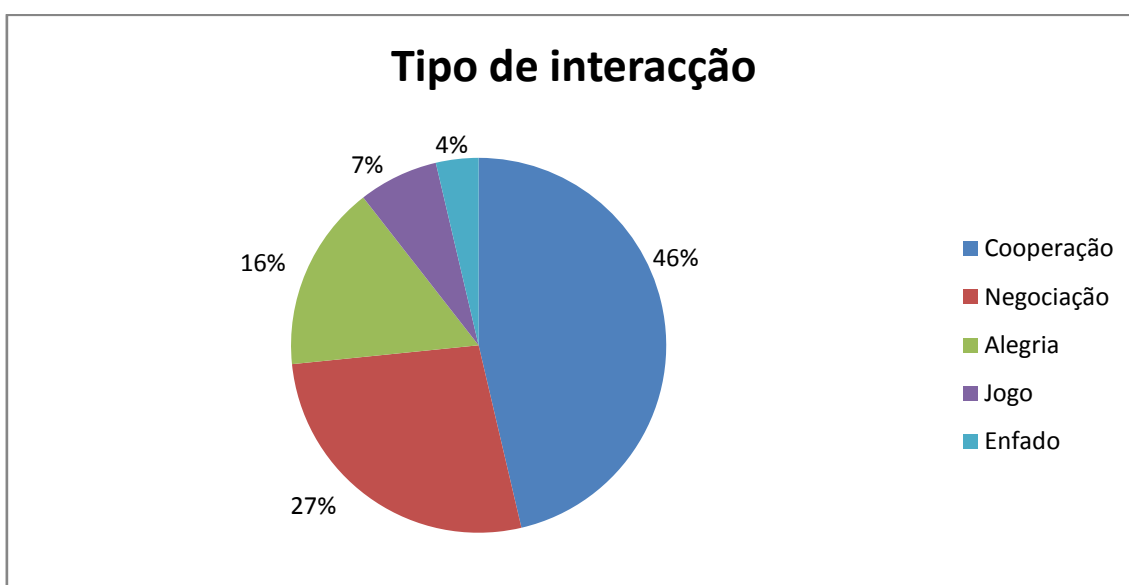
Sabendo que a linguagem e as interações estão na base da aprendizagem, a análise das interações entre as crianças em situação de videojogo num cenário de jardim-de-infância assume particular importância quando se pretende estudar o que torna um jogo de computador uma mais-valia para a educação pré-escolar. Isto significa identificar, analisar e aprofundar o estudo das interações sociais entre as crianças.

Como foi referido anteriormente, na presente investigação a categorização das interações entre as crianças foi realizada através da combinação de uma categorização *a priori* com uma categorização emergente. Através da análise das interações das

crianças emergiram cinco formas de interacção que estão relacionadas com a finalidade com que são estabelecidas: (a) cooperação; (b) negociação; (c) manifestação de alegria; (d) manifestação de enfado; (e) comentários ao jogo.

As formas de interacção que iremos a seguir analisar foram observadas em todas as sessões e em todas há formas mais preponderantes, como a cooperação e a negociação do que outras, como as que remetem para as manifestações de alegria, entusiasmo ou enfado e frustração. Com efeito, a maior parte das interacções têm como objectivo a realização das actividades, o que permite concluir que as crianças estiveram empenhadas nas tarefas propostas. Também o facto de as manifestações de alegria serem bastante mais frequentes do que as de enfado ilustra o interesse das crianças nos jogos disponibilizados.

Apresenta-se de seguida, como exemplo, através da Figura 23, o leque das interacções e as respectivas percentagens de ocorrências no caso da equipa B e durante a primeira sessão. Nesta sessão, as equipas estiveram a jogar o *Coelho Sabido*, e em que as crianças realizaram as actividades *Memória nas Canoas* e *Ponte dos Números*. Podemos observar que cerca de metade das interacções entre as crianças (46%) consistiram na cooperação entre os elementos da equipa e 27% correspondeu a momentos de negociação. Observa-se, também, que os momentos de alegria (16%) têm maior expressão do que os de enfado (4%).



**Figura 23 – Tipo das interacções ocorridas na Equipa B durante a primeira sessão**

De seguida iremos apresentar cada um dos tipos de interacção que identificámos durante a análise e que estão relacionadas com a finalidade com que foi estabelecida pelas crianças, particularmente, as que se referem à cooperação, negociação e afectos, onde incluímos a alegria e o enfado.

### **3.1.1 Cooperação**

Em grande parte do tempo em que decorreram as sessões, os elementos de cada equipa deram-se mutuamente sugestões de como devem realizar as diversas actividades. Isto fez com que todas as crianças de cada equipa jogassem durante a totalidade das sessões, e não apenas a que estava no momento a operar com o computador. Estes períodos de cooperação intercalaram-se frequentemente com manifestações de alegria, em grande parte devido ao sucesso na realização nas tarefas.

Na transcrição seguinte correspondente à actividade *Ponte dos Números*, do jogo *Coelho Sabido*, onde as crianças tinham que indicar à Castora Telma o número de saltos que deveria dar para chegar à mota de água, evidencia-se como as três crianças colaboram entre si, dando sucessivas sugestões no sentido da realização da referida actividade e como se manifestam sempre que obtêm sucesso.

*B2: Põe dois. Não, um, um.*  
*B1: Não, vou pôr quatro.*  
*B2: Boa, quatro!*  
*B2: E agora vais por ali.*  
*B1: Eu sei, eu sei, eu sei!*  
*B1: Agora, agora vou...*  
*B2: Três, três, três.*  
*B1: Não, vou fazer dois.*  
*B2: Oh, assim não... se fizeres dois não consegues.*  
*B1: OK, vou fazer três!*  
*B2: Quatro, quatro!*  
*B2: É só carregar.*  
*B2 e B3: Outra vez quatro.*  
*(B1 e B2 batem palmas)*  
*B1: Agora é o B3!*  
*B2: Põe, põe três. Três.*  
*(B1 bate palmas)*  
*B3: Não, quatro!*  
*B2: Não vês que é para ir pelo atalho?*  
*B1: Sim, sim, sim, sim.*  
*(B1 bate palmas)*  
*B2: Agora dá um.*  
*B3: Não, não!*  
*B2: Que é para ir pelo atalho.*

*Sessão 1*  
*(actividade Ponte dos Números do Jogo Coelho Sabido)*

Durante os períodos de cooperação as crianças revelam compreensão de conceitos matemáticos, associados à resolução de problemas. Quando as crianças referem que determinado número é melhor “que é para ir pelo atalho” demonstram não só que compreendem que, para ir de uma pedra para outra é necessário exactamente esse número de saltos, mas também que de entre todas as possibilidades que têm aquela é a mais eficaz, no sentido de permitir chegar mais rapidamente ao objectivo final.

As interacções que correspondem à cooperação entre os elementos da equipa são aquelas que ocorrem com maior frequência. O ambiente colaborativo que se criou, onde as crianças estavam permanentemente empenhadas na realização das actividades propostas, apresentando e discutindo com os colegas de equipa as suas propostas de resolução, contribuiu para aumentar a motivação das crianças. O estudo de McFarlane et

al. (2002) apresenta conclusões semelhantes no que diz respeito ao desenvolvimento social e pessoal.

### 3.1.2 Negociação

Ao longo das diversas sessões houve episódios de negociação, em grande parte relacionados com a tomada de vez na realização das actividades. Estes episódios de negociação tiveram uma evolução positiva ao longo das sessões, em todas as equipas. A vontade de ter o controlo do computador que no início se manifestava através de conflitos entre crianças da mesma equipa deu lugar a um maior respeito pela tomada de vez ou a pedidos mais cordiais para realizar determinada tarefa.

Nas primeiras sessões, ocorreram diversos conflitos relacionados com a tomada de vez. Uma vez que estes conflitos foram diminuindo ao longo das sessões, estamos convictos de que estes episódios iniciais se deveram à inexperiência na utilização conjunta do computador e à adaptação ao trabalho em equipa. Embora tenha havido grande cooperação ao longo destas sessões iniciais, as crianças não quiseram abdicar de serem elas próprios a executar as acções (embora tenham acatado algumas sugestões dos colegas de equipa), como se ilustra no diálogo seguinte, relativo à primeira sessão:

*B1: Eu clico!*  
*B1: O B3 fez uma coisa que eu tinha que fazer neste jogo!*  
*B2: Agora é o B3.*  
*B1: Sou eu a pintar, OK?*  
*B2: Agora é o B3.*  
*B1: Não, não, sou eu.*  
*B3: Eh, lá, desculpa lá, sou eu.*  
*B2: É o B3.*  
*B1: Não, sou eu.*  
*B3: A B1 já fez na ponte!*  
*B3: Sou eu!*  
*B2: É o B3.*  
*B2: A B1 fez na ponte.*

*Sessão 1*  
*(actividade Ponte dos Números do Jogo Coelho Sabido)*

*B1: Não! Posso fazer o outro?  
 B1: Mas eu quero fazer outra vez...  
 B3: Agora sou eu! Sou eu!  
 B1: Eu.  
 B1: Eu fiz poucas vezes, fiz só uma!  
 B3: Eu também só fiz só uma!*

*Sessão 1  
 (actividade Memória nas Canoas do Jogo Coelho Sabido)*

Neste diálogo pode observar-se que ainda não está interiorizada a rotina de a manipulação do computador se realizar de forma alternada e igualitária. No entanto, em nenhum caso se verificou uma verdadeira tentativa de monopolização do computador e não houve nenhuma situação impeditiva da realização das tarefas. Logo a partir da segunda sessão de cada equipa começou a notar-se uma evolução quanto à tomada de vez.

*“As crianças que vieram na sessão anterior já sabiam respeitar a sua vez e as crianças que vieram hoje pela primeira vez tiveram um período de adaptação bastante mais curto, sendo bem integradas nos respectivos grupos.”*

*Diário de Bordo, 4 de Junho*

No início da sessão seguinte (a sessão 5), onde as crianças continuaram a realizar as actividades do jogo *Coelho Sabido*, foi possível observar que a decisão da ordem de jogada se tornou pacífica e foi tomada por iniciativa própria das crianças da equipa:

*B1: Agora sou eu.  
 B2: Não, sou eu.  
 B1: Ah, pois, tu és o primeiro, depois sou eu o outro, depois é o B3 o próximo.  
 B2: Eu ainda não joguei. Eu ainda não joguei.*

*Sessão 5  
 (antes de iniciarem as actividades do Jogo Coelho Sabido)*

Na sessão 9, onde foi proposto às crianças o jogo *Lego Digital Designer*, com a actividade de construção dos quadrados mencionada anteriormente, a decisão sobre a ordem de jogada já não foi tomada por imposição, mas através de um pedido aos colegas para jogar primeiro:

*B1: Não te importas de ser o último? (olhando para o B2)*  
*B1: Não te importas de tu seres o último, não?*  
*(B2 não responde)*  
 ...  
*B2: Agora sou eu.*  
*B1: Não, agora sou eu!*  
*B3: O combinado é: sou eu primeiro, depois o B3, depois o B2.*

*Sessão 9*  
*(actividade Construção dos Quadrados do Lego Digital Designer)*

Na sessão 13, em que as crianças iniciaram o jogo *O Meu Baú dos Brinquedos*, a tomada de vez foi encarada de forma natural e não ocorreram conflitos desta natureza. Na verdade houve mesmo pedidos de umas crianças às restantes crianças da equipa para realizar determinada tarefa, sem que isso estivesse ligado à ordem estabelecida, e estes pedidos foram aceites sem oposição. Na Figura 24 pode observar-se uma criança a perguntar aos colegas se pode ser ela a jogar a seguir:

*Inv: Já fizeram a actividade “Entregar as cartas?”*  
*Equipa B: Não!*  
*B1: Posso fazer eu?*  
*(B2 e B3 não se opõem)*

*Sessão 13*  
*(actividade Entregar as Cartas do jogo O Meu Baú dos Brinquedos)*



**Figura 24 – B1 diz “Posso fazer eu?” (Sessão 13)**

Também a NAEYC (1996) defende que as crianças, quando utilizam o computador, envolvem-se em mais tomadas de vez do que noutras actividades, enquanto mantêm um elevado nível de colaboração, posição que se encontra em sintonia com o que foi observado na presente investigação e que também já tinha sido observado por Amante (2003), que verificou que globalmente as crianças interagiam socialmente de forma positiva.

### **3.1.3 Afectos**

No que diz respeito ao uso do computador e, em particular, na manipulação de jogos de computador, há certas convicções que referem a interferência negativa na afectividade e no desenvolvimento emocional da criança. De facto, diversos estudos têm vindo a evidenciar o contrário, ou seja, que quando bem utilizados constituem potenciais catalisadores da interacção (NAEYC, 1996; Clements, 2002b; Amante, 2007).

Na presente investigação, em diversas ocasiões houve manifestações de afecto entre as crianças o que denota o bem-estar (um dos objectivos da educação pré-escolar referidos no primeiro capítulo) proporcionado pelas actividades no computador.

Este tipo de episódio ocorreu em situações muito diversas, quer entre as crianças da sala dos 4-5 anos, quer entre as da sala dos 5-6 anos e em grupos grandes e pequenos. Na Figura 25 podemos observar o tipo de afectos que ocorreram entre as crianças ao longo das sessões.



**Figura 25 – H1 diz para H2: “Agora és tu!” (Sessão 8)**

Esporadicamente ocorreram algumas manifestações de enfado, devido ao facto de cada actividade consistir na realização de várias tarefas semelhantes. No entanto, estas manifestações ocorreram num grau muito menor do que as manifestações de alegria (risos e palmas).

A colocação de duas equipas lado a lado levou a que as crianças entendessem as diversas actividades realizadas no computador como uma competição. Em diversos momentos as crianças comunicaram à “equipa adversária” em que ponto do jogo já estavam e queriam saber onde estes se encontravam. Quando estavam à frente, assumiam isso claramente como uma vitória. Na Figura 26 observa-se uma criança que

se levantou do seu lugar para comunicar à outra equipa que já tinham acabado uma actividade.

(só faltava abrir uma janela para a equipa C acabar o jogo das janelas)

*C3: Boa! Agora é a C4.*

*C3: Quando há só um é canja!*

*(C4 abre a janela que falta)*

*C2: O papagaio! Boa!*

*C4: Conseguimos!*

*(C4 levanta-se e vira-se para a outra equipa)*

*C4: Nós ganhámos a vocês!*

*Sessão 18*

*(activ. Encontrar 2 janelas iguais do jogo O Meu Baú dos Brinquedos)*



**Figura 26 – C4 diz: “Nós ganhámos a vocês!” (Sessão 18)**

O sentimento de competição que se fez sentir ao longo das sessões serviu de incentivo para as diversas equipas tentarem chegar mais longe no jogo. Por outro lado, também aumentou a interacção inter-equipas, o que levou, ocasionalmente, a que membros de uma equipa fossem verificar como a outra equipa tinha ultrapassado determinada situação.

Também houve momentos em que as crianças, sobretudo as mais pequenas, da sala dos 4-5 anos, sentiram necessidade de afecto por parte da investigadora. Por exemplo, no final de várias sessões com as crianças mais pequenas, estas pediram à investigadora que lhes contasse uma história.

*“As crianças da sala dos 4-5 anos no final da sessão manifestaram descontentamento quando a sessão terminou. Antes da entrevista, pediram-me para lhes contar uma história que tinha ficado prometida na sessão anterior. Dá ideia que neste caso a recompensa do jogo foi transferida para a leitura da história.”*

*Diário de Bordo, 4 de Junho*

Por outro lado, também houve lugar a conflitos não relacionados com a tomada de vez. No entanto, em conversas informais com os educadores, onde foram relatadas as situações ocorridas, estes enquadraram a questão numa situação mais ampla. De facto, segundo os educadores, certo tipo de conflitos ocorria também na sala de actividades e portanto não está relacionado com a utilização dos jogos de computador, nem com nenhum sentimento negativo (por exemplo, frustração) causado por estes.

*“Um dos elementos da equipa E fala muito alto e tenta controlar as várias acções do grupo o que provoca atritos. Pareceu-me que um dos elementos que já se tinha queixado na sessão anterior por não ter tempo para pensar estava descontente com a atitude da criança anteriormente mencionada.”*

*Diário de Bordo, 11 de Junho*

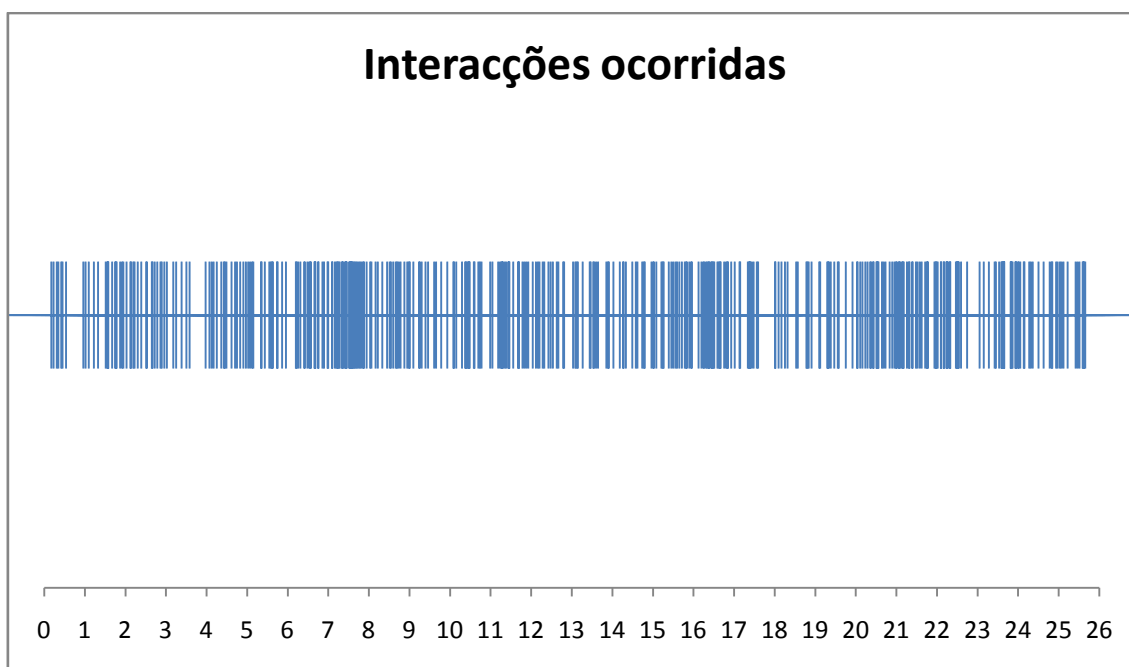
Deste modo, ao longo das várias sessões observou-se que os períodos em que as crianças estavam a utilizar os videojogos eram em geral momentos de bem-estar. Esta característica dos videojogos é uma das principais razões, embora não suficiente por si só (Gros, 2007), pela qual em determinada aprendizagem deve ser ponderada a utilização desta tecnologia em contextos educativos. Como refere Gros (2002), *“Los videojuegos son un material muy motivador para la mayoría de los alumnos lo que ayuda a crear situaciones de aprendizaje altamente significativas.”* Nesta investigação, cada sessão de utilização de videojogos foi assim uma oportunidade para as crianças desenvolverem as suas competências matemáticas, através do seu empenho durante 45 minutos em resolver as situações que lhes eram apresentadas de uma forma atractiva.

### 3.1.4 Número de interações

Neste ponto analisamos o número de interações ocorridas ao longo das sessões. À partida, não estávamos interessadas em quantificar as interações ocorridas ao longo das sessões, mas pareceu-nos relevante ter a indicação do número de interações que as crianças conseguiam realizar numa sessão. Com efeito, há receios, ansiedades e convicções mais ou menos generalizadas de que o uso do computador pelas crianças promove o seu isolamento, reduzindo a afectividade e a criatividade. Como referimos nos pontos anteriores, a investigação recente tem dado indicações no sentido contrário, e nesta investigação em particular, observou-se que cada sessão de utilização de videojogos apresentou um elevado nível de interactividade.

De seguida, apresentamos como exemplo com algum detalhe, o número, distribuição ao longo do tempo e forma das interações ocorridas na primeira sessão, dado que em todas as sessões as crianças interagiram fortemente. Em seguida, referimo-nos a dois casos extremos em termos de crianças presentes. Um dos casos trata-se de uma sessão em que só estava uma criança na sala e o outro caso trata-se de uma sessão em que uma das equipas tinha cinco elementos. Com a análise destes casos extremos pretendemos compreender a perspectiva das crianças sobre a utilização de videojogos no que diz respeito ao número de colegas com que jogam.

Na primeira sessão participaram duas equipas da turma dos 5-6 anos, formadas cada uma por três elementos. Nesta sessão as crianças jogaram o *Coelho Sabido*. Esta sessão teve a duração de cerca de 26 minutos, durante os quais ocorreram 405 interações entre os sete participantes (seis crianças e a investigadora). Como se pode observar no esquema seguinte, onde cada traço vertical indica a ocorrência de uma interação no instante indicado na escala situada em baixo (cuja unidade temporal é o minuto), estas interações decorreram de forma quase uniforme ao longo de toda a sessão, ou seja, não houve grandes intervalos de tempo sem que ocorressem interações.



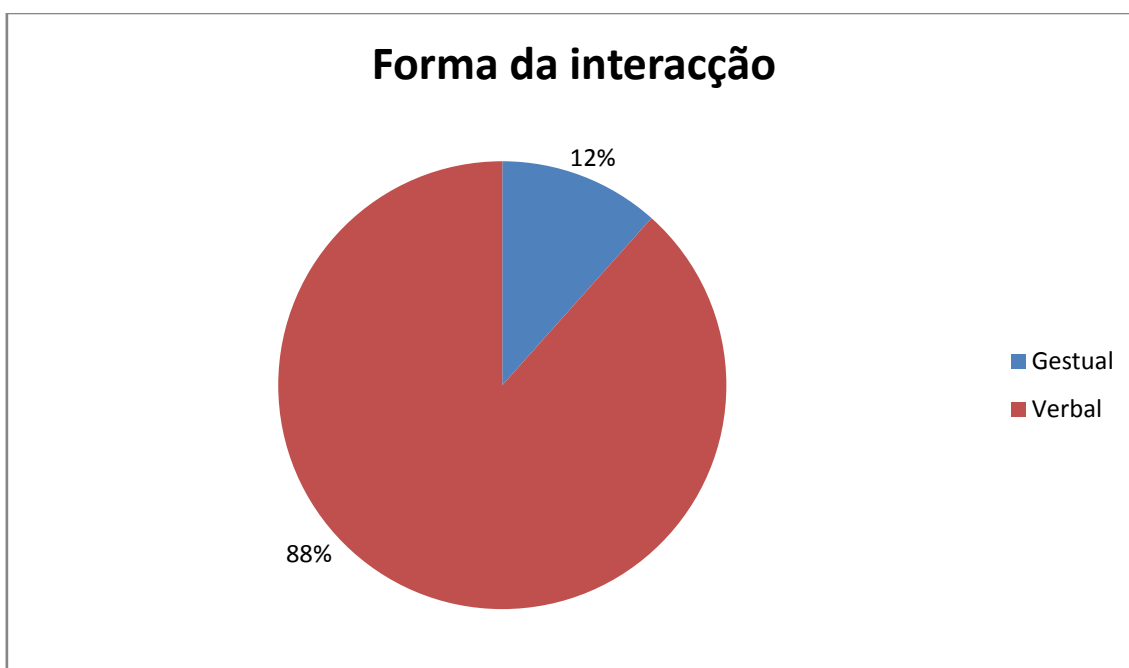
**Figura 27 – Interacções ocorridas ao longo da primeira sessão**

De facto, o maior período onde não houve interacções durou apenas 25 segundos, e ocorreu durante o primeiro minuto, quando as crianças estavam ainda a tentar perceber em que consistia o jogo. Pretendíamos com esta primeira análise caracterizar as formas de interagir entre as crianças, ou seja, quais as suas primeiras reacções quando colocadas numa situação de desafio como a de jogar o *Coelho Sabido*, num cenário de jardim-de-infância. Como já se referiu, há um momento inicial em que não há interacção, quando as crianças tentam compreender o jogo e o que está a ser pedido. A partir daí, vão-se questionando ou reforçando positivamente no sentido de realizar as diferentes actividades propostas, com episódios ocasionais de conflito, sobretudo ligados à tomada de vez. Esta sucessão de interacções ocorre a um ritmo elevado (a uma média próxima de uma interacção a cada 4 segundos), o que evidencia que as actividades realizadas conjuntamente no computador favorecem a comunicação, a colaboração e em geral a interacção entre as crianças.

Uma das características das interacções no cenário descrito, quer entre as crianças mais novas quer entre as mais crescidas, tem a ver com o silêncio inicial seguido da cooperação, negociação das propostas, intercalado pelas manifestações de contentamento e/ou frustração conforme conseguiam ou não atingir o objectivo. No entanto, nas sessões subsequentes, o silêncio inicial não se verificou, uma vez que as

crianças sentiam-se mais à vontade com o computador, com a investigadora e com o próprio contexto em que decorreram as sessões. Deste modo, ao longo das sessões, o ambiente foi muito interativo, com um ritmo de interacções bastante homogéneo.

Outro aspecto que analisámos prende-se com o tipo de manifestação, verbal ou gestual e observámos que a grande maioria destas interacções foi verbal, sendo que apenas 47 (12% do total) correspondem a gestos, risos ou palmas, como pode ser verificado através da Figura 28.



**Figura 28 – Forma das interacções ocorridas durante a primeira sessão**

Em seguida referimos dois casos de sessões em que o número de crianças nas equipas presentes foi respectivamente muito baixo e muito elevado.

Nas sessões em que participaram poucas crianças, nomeadamente naquelas em que as equipas só tinham um elemento, não deixaram de ocorrer interacções. Frequentemente as crianças de equipas diferentes dialogavam entre si e entreajudavam-se, não se isolando no “seu” computador.



**Figura 29** – G2 diz para H1: *“Eu só vou-te ensinar uma vez...”* (Sessão 16)

Por exemplo, na sessão 16, nos primeiros minutos as duas crianças mantiveram-se nos respectivos lugares algum tempo, conversando sobre o jogo, mas a determinada altura, uma das crianças dirigiu-se ao computador da outra para a auxiliar (Figura 29). A partir desse momento foram várias as ocasiões em que as crianças estiveram no mesmo computador, mesmo havendo apenas uma cadeira para cada um dos computadores. Isto sugere que inicialmente, as crianças, por uma questão de cumprimento de regras, realizaram a actividade no computador que estava atribuído à sua equipa, mas uma vez quebrada esta “regra”, passaram a realizar a actividade como verdadeiramente gostariam (as duas crianças no mesmo computador). Ou seja, mesmo quando as crianças podiam ter um computador só para elas, pareciam preferir jogar juntas e não isoladamente. Esta observação contradiz um dos mitos mais frequentes sobre os videojogos, que afirma que estes promovem o isolamento das crianças, e vai ao encontro de diversas investigações que também sustentam que de facto, os videojogos suportam a colaboração e a interacção social (Clements, Nastasi, & Swaminathan, 1993; Haugland & Wright, 1997; Crook, 1998; Amante, 2003).

*“Na sala dos 4-5 apenas participou um elemento de cada grupo o que permitiu ter uma outra perspectiva do comportamento das crianças quando têm um computador disponível só para elas. As crianças não se isolaram. As interacções mantiveram-se entre as duas crianças que estavam na sala. Compararam as actividades a nível das escolhas e dentro destas o que foram conseguindo, ajudaram-se para conseguirem ultrapassar as dificuldades e mantiveram os usuais desentendimentos que surgem quando uma criança tenta impor a sua vontade a outra ou outras.”*

*Diário de Bordo, 9 de Julho*

Na última sessão, onde só esteve presente uma criança, as interacções foram naturalmente muito distintas das restantes sessões. Nesta situação só eram possíveis as interacções entre a criança e a investigadora, mas mesmo estas praticamente não ocorreram. Mantendo a mesma postura de apenas intervir quando as crianças o solicitavam, a investigadora deixou a criança realizar a actividade livremente e ao seu próprio ritmo. Deste modo, nos primeiros cinco minutos da sessão, a criança ficou parada em frente ao computador sem realizar nenhuma acção (Figura 30).



**Figura 30 – H2 praticamente imóvel em frente ao computador (Sessão 20)**

No entanto, passado este período inicial, a criança começou a realizar as diversas actividades propostas pelo “Meu Baú dos Brinquedos”, mantendo a concentração e não se desmotivando até ao final da sessão. Com efeito, no final da sessão a equipa H (composta apenas por uma criança) conseguiu obter 10 partes de cenoura, valor não muito distante da média de 15 partes de cenoura obtidas pelo conjunto das equipas neste videojogo.

Por outro lado, quando o número de crianças é grande (quatro ou cinco crianças na mesma equipa a partilhar um computador), a tomada de vez é mais demorada e as crianças ficam muito tempo sem controlar o computador. Nalguns casos, as crianças chegam mesmo a afastar-se dando lugar às outras crianças, como pode ser verificado na Figura 31.



**Figura 31 – E4 está muito afastado do computador (Sessão 7)**

Em conclusão, observou-se que as crianças preferem jogar acompanhadas do que sozinhas, mas que em grupos muito grandes (quatro ou cinco elementos) interagem menos do que a pares. Esta observação está de acordo com a posição da NAEYC (1996) que defende que as crianças preferem trabalhar no computador em grupos de dois ou três. Deste modo, este é um factor a ter em conta quando se planeiam actividades no computador.

## **3.2 Os Jogos de Computador e as Aprendizagens Matemáticas**

Neste ponto iremos apresentar a descrição das interacções ocorridas nas várias sessões, relacionadas com a apropriação de conceitos matemáticos. Para uma melhor compreensão, a descrição será realizada para cada videojogo utilizado, uma vez que os conceitos matemáticos abordados em cada jogo são diferentes (conforme o Quadro 7). Como foi referido atrás, a existência de um alto nível de interacções não é suficiente para se poder concluir que se está na presença de uma dinâmica produtiva. Por esse motivo, as interacções das crianças foram confrontadas com os resultados que obtiveram nos jogos, para mostrar que esse alto nível de interacções corresponde a uma efectiva realização das tarefas.

### **3.2.1 O Coelho Sabido**

O jogo Coelho Sabido é, dos três videojogos escolhidos, o que apresenta uma maior variedade de actividades, que cobrem a generalidade das aprendizagens matemáticas contempladas nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (1997), conforme descrito no Quadro 6.

Através da leitura do Quadro 8, podemos observar que as crianças mais velhas conseguiram realizar mais actividades do que as mais novas. No entanto, pode também concluir-se que esta diferença se deve sobretudo ao maior tempo que as crianças mais novas requerem para realizar as tarefas, uma vez que em todas as actividades houve equipas formadas por crianças de 4-5 anos que as foram capazes de resolver.

**Quadro 8 – Actividades realizadas pelas diversas equipas no jogo Coelho Sabido**

Equipa	A	B	C	D	E	F	G	H
Faixa Etária	5-6	5-6	4-5	4-5	5-6	5-6	4-5	4-5
Ordem na Cantina	2	3	3	0	3	3	3	0
Lago das Contas	0	3	0	0	3	3	0	3
Memória das Canoas	2	3	3	3	1	3	0	1
Orientação na Caverna	3	3	0	0	3	3	1	3
Ponte dos Números	3	3	3	0	3	3	3	0
Total de Tarefas	10	15	9	3	13	15	7	7

É também de salientar que o registo dos resultados obtidos pelas diversas equipas foi muito facilitado pelo facto do jogo gravar automaticamente o progresso dos jogadores. Deste modo, mesmo uma saída inadvertida do jogo não deita a perder o que o jogador já tinha conseguido. Por outro lado, permite que as crianças, de uma sessão de utilização para a seguinte, mantenham no acampamento os objectos que já tinham conseguido recolher, o que motiva a utilização repetida do jogo.

Outro motivo que fez com que as crianças gostassem muito de jogar este jogo e estivessem ansiosas por o jogar novamente relaciona-se com a história que serve de suporte ao jogo e que é repleta de episódios humorísticos. De facto, as crianças riram-se muito com este jogo, como se descreve no diálogo seguinte.

*B2: Põe dois, dois, dois.  
 (B1 e B2 batem palmas)  
 (B1, B2 e B3 riem-se com a partida da mota aquática)  
 B2: Põe dois.  
 (B1 bate palmas)  
 B2: Agora um, dois, três.  
 B1: Três três? E depois é o quatro, não é?  
 B2: Quatro.  
 B2: Agora dá outra vez quatro.  
 (B1, B2 e B3 riem-se com a partida da mota aquática)  
 B1: Isto está muito fácil!  
 B2: Agora sou eu.  
 B1: Nós já estamos muito longe!  
 B3: Dá quatro. Quatro, quatro, quatro, quatro.  
 B1: Quatro!  
 B1 e B3: Agora um, um, um.  
 (B1, B2 e B3 riem-se com a partida da mota aquática)*

*Sessão 1*

*(actividade Ponte dos Números do Jogo Coelho Sabido)*

Assim, pudemos observar que o jogo *Coelho Sabido*, para além de ser bastante completo no que diz respeito a aprendizagens matemáticas, propõe actividades que se adequam às crianças em idade pré-escolar, e que é divertido, motivando as crianças a jogar novamente. Para além destas características importantes, também o facto de permitir a utilização por vários jogadores, registando o progresso de cada um, e permitindo continuar um jogo começado numa data anterior, torna este jogo adequado para uma utilização no contexto pré-escolar.

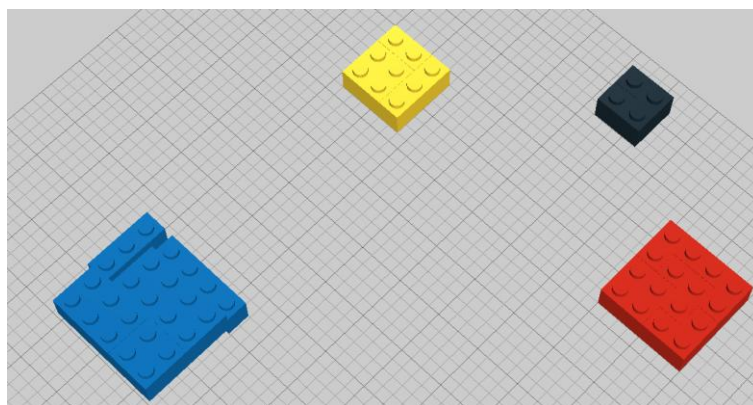
### **3.2.2 Lego Digital Designer**

As experiências realizadas com o jogo *Lego Digital Designer* tiveram uma dimensão distinta dependendo da faixa etária das crianças. Na turma dos 5-6 anos, esta experiência consistiu sobretudo na resolução de problemas, nomeadamente na construção de quadrados de cores diferentes a partir das peças de Lego disponibilizadas. Por outro lado, a dificuldade desta tarefa, quer no que diz respeito à resolução de problemas, quer em termos de movimentação e rotação das peças, motivou que na

turma dos 4-5 anos fosse dada liberdade às crianças na exploração e manipulação das peças.

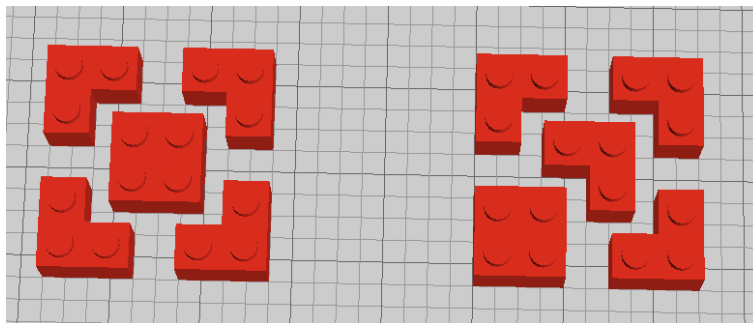
#### *A turma dos 5-6 anos*

Apenas uma das equipas (a equipa B) foi capaz de resolver integralmente a tarefa proposta, e o resultado da sua montagem é ilustrada na Figura 32. No entanto, todas as equipas compreenderam o problema e resolveram-no de forma parcial, tendo completado dois ou três dos quatro quadrados requeridos. Um dos motivos pelo qual as crianças manifestaram dificuldades na resolução do problema foi a dificuldade no controlo do rato.



**Figura 32 – O resultado da tarefa na Equipa B**

Por outro lado, os quadrados maiores podiam ser construídos de várias maneiras, o que possibilitou que as diversas equipas tivessem conseguido apresentar diferentes soluções para a construção dos quadrados. Como exemplo, na Figura 33 são apresentadas lado a lado as formas como as equipas B e F construíram o quadrado vermelho. Por uma questão de clareza, nesta figura, as peças foram ligeiramente afastadas umas das outras de modo a ser perceptível a disposição das várias peças nas construções realizadas por ambas as equipas.



**Figura 33 – A forma como as equipas F e B construíram o quadrado vermelho**  
(reconstrução exemplificativa)

Nesta actividade houve muitas interacções gestuais entre as crianças, com o objectivo de indicar qual a peça que deveria ser movida e em que direcção. No entanto, houve também interacções verbais em todas as equipas, que revelavam a compreensão das crianças em relação às acções e decisões que tomavam, durante a realização da actividade:

*A1: Eu estou a dizer para eles porem esta aqui, e esta de dois aqui.*

...

*A4: Podes pôr esta aqui ao lado... Eu ensino-te...*

*B3: Já está! Já está! Consegui! Consegui! Já fiz uma!*

...

*B2: Esta para ali...*

*Sessão 9*

*(actividade Construção dos Quadrados do Jogo Lego Digital Designer)*

*F3: Mas temos que afastar estas, porque senão não dá. Já percebi como é que vamos fazer um quadrado.*

*F4: Já percebeste?*

*F3: Só com os vermelhos. Só percebi com os vermelhos...*

*F4: Então faz com os vermelhos.*

*(F3 faz o movimento correcto da peça)*

*F4: Exactamente, F3. Exactamente!*

*Sessão 11*

*(actividade Construção dos Quadrados do Jogo Lego Digital Designer)*

*A turma dos 4-5 anos*

Na turma dos 4-5 anos não houve lugar à resolução de problemas de uma forma tão formal como na turma dos 5-6 anos. No entanto, a actividade exigia essencialmente os mesmos passos indicados anteriormente para construir os quadrados. De facto, no jogo as peças disponíveis para construção aparecem originalmente sempre com a mesma orientação, o que obriga a rodá-las quando necessário.

*Inv: O que é que querem fazer? Já pensaram?*

*E2: Um castelo!*

*Inv: Então vá! Tentem lá construir um castelo.*

...

*E1: Consegui!*

*E2: Conseguimos!*

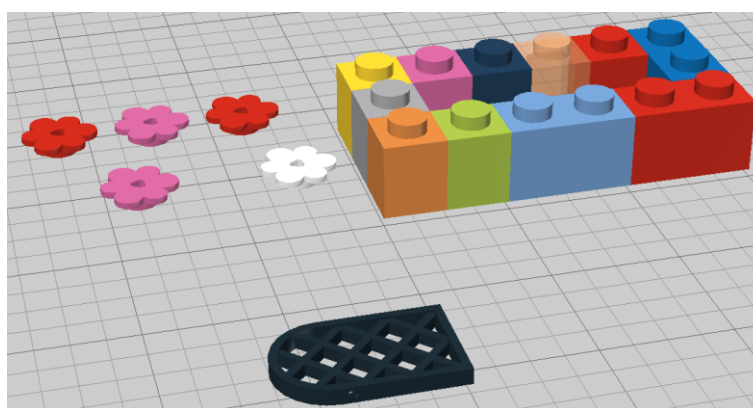
*C3: O que é vocês estão a fazer? (para a equipa E)*

*E1: Um castelo!*

*Sessão 10*

*(actividade Construção Livre do Jogo Lego Digital Designer)*

O diálogo anterior evidencia que este projecto se manteve constante e que as crianças estavam a compreender o que estavam a construir.



**Figura 34 – O resultado da tarefa na Equipa E (um castelo)**

A Figura 27 mostra o “castelo” que as crianças acabaram por construir, cuja construção utilizou peças de diferentes tipos e cores, e para a qual foi necessário colocar as peças escolhidas nas posições e orientações adequadas.

Deste modo, podemos afirmar que jogo *Lego Digital Designer* possibilitou às crianças o desenvolvimento de competências geométricas, e a partilha e discussão de estratégias de resolução de problemas. No entanto, a dificuldade no manuseamento das peças colocou algumas limitações à execução dessas estratégias. Isto poderá estar relacionado com o facto de, este jogo só ter sido utilizado pelas crianças durante uma sessão, ao contrário dos outros jogos, que foram utilizados ao longo de duas sessões. No entanto, como o jogo possibilita a gravação dos trabalhos realizados, seria possível integrar este jogo numa utilização ao longo do ano num contexto de jardim-de-infância. As crianças poderiam continuar trabalhos interrompidos em dias anteriores, ou eventualmente contribuir para um projecto a realizar por toda a turma. Do mesmo modo, um educador poderia desenhar uma actividade, colocando previamente algumas peças numa determinada posição, e apresentar essa actividade às crianças, como fizemos nesta investigação.

### **3.2.3 O Meu Baú dos Brinquedos**

O jogo *O Meu Baú dos Brinquedos* é outro jogo que aborda diversas aprendizagens matemáticas, descritas no Quadro 6, embora não tão completo neste aspecto como o jogo *Coelho Sabido*. De facto, três das actividades propostas, nomeadamente as actividades *Descobrir dois iguais*, *Encontrar duas janelas iguais* e *Entregar cartas* têm algumas semelhanças entre si, consistindo na formação de conjuntos e reconhecimento de figuras iguais ou com a mesma forma, por vezes exigindo o recurso à memória.

O progresso no jogo é indicado através de partes de cenoura que o Coelho vai conseguindo ao completar as actividades. No Quadro 9 é apresentado o número de partes de cenoura que cada equipa conseguiu obter nas diversas actividades. No entanto, a informação apresentada encontra-se incompleta uma vez que *O Meu Baú dos Brinquedos* não tem a funcionalidade de gravação do estado do jogo (quer automática, quer por opção do jogador). Deste modo, quando as crianças saíam inadvertidamente do

jogo, todo o seu progresso até esse momento (medido em partes de cenoura) perdia-se. Embora a investigadora estivesse ciente do problema e tivesse pedido às crianças para não saírem do jogo no final da sessão, isto não se verificou eficaz, e nalguns casos perderam-se os dados do desempenho no jogo:

*“Os constrangimentos deste jogo que verifiquei na sessão anterior mantiveram-se. Uma criança da sala dos 4-5 anos mesmo depois de ter sido advertida para não sair do jogo, saiu do jogo e a sua sessão não foi por isso guardada.”*

*Diário de Bordo, 9 de Julho*

Pelo mesmo motivo, de uma sessão à seguinte, não foi possível guardar o progresso já alcançado, e nalguns casos as crianças repetiram actividades que já tinham terminado na sessão anterior. Deste modo, uma utilização regular em contexto de jardim-de-infância pode revelar-se desmotivadora para as crianças, uma vez que não se torna possível, numa sessão de 45 minutos terminar o jogo, enchendo o cesto com as seis cenouras. Clements (2002a) adverte para o perigo de crianças pequenas estarem muito tempo em frente ao computador, motivo pelo qual sessões mais longas não são recomendáveis.

**Quadro 9 – Actividades realizadas pelas diversas equipas no jogo O Meu Baú dos Brinquedos**

Equipa	A	B	C	D	E	F	G	H
Faixa Etária	5-6	5-6	4-5	4-5	5-6	5-6	4-5	4-5
Nível atingido	3	4	3	2	2	4	-	2
Reciclar	0	12	0	0	3	10	-	2
Telefonar	10	0	0	10	10	16	-	0
Encontrar duas janelas iguais	0	10	10	1	0	10	-	17
Encontrar dois iguais	0	10	0	0	0	10	-	0
Entregar as cartas	12	0	12	8	0	0	-	0
Contar	12	0	0	0	0	10	-	0
Partes de cenoura obtidas	34	32	22	19	13	56	-	21

Como foi referido anteriormente, o jogo não permite a gravação do sucesso alcançado até ao momento. No entanto, como o nível de dificuldade atingido na primeira sessão de utilização de *O Meu Baú dos Brinquedos* tinha sido registado no diário de bordo, e o jogo possibilita a definição de um nível de dificuldade inicial, houve o cuidado de no início da segunda sessão de utilização deste videojogo, cada equipa partir do nível em que tinha terminado anteriormente.

Por outro lado, o facto de o jogo ter um nível de dificuldade adaptativo, ou seja, o jogo torna-se mais fácil ou mais difícil consoante o jogador apresenta mais ou menos dificuldades em realizar as actividades propostas, possibilita que os resultados obtidos no jogo sejam mais uniformes do que nos jogos anteriores. Assim, tanto as crianças mais novas como as mais crescidas podem manter o interesse na realização das tarefas, que se apresentam com um nível de dificuldade adequado a cada criança, tornando as actividades “*desafiantes mas realizáveis*” (Clements, 2002a).

#### **4 A Opinião dos Pais sobre a Utilização dos Jogos**

A nossa percepção da opinião dos pais sobre a utilização de videojogos na educação pré-escolar advém quer do registo e análise das conversas informais que a investigadora foi tendo com estes em vários momentos, enquanto a investigação decorreu, quer da análise das respostas ao inquérito a que alguns responderam (Anexo 3). As conversas informais serviram essencialmente para perceber que as crianças conversavam com os pais sobre a experiência realizada na escola, e que gostavam desta experiência.

*“O meu filho aprendeu a lidar melhor com a frustração... No outro dia o A<sub>2</sub> estava a dizer que o nível do jogo que estava a jogar era demasiado difícil e que iria mudar para um nível mais fácil. Antes destas sessões o A<sub>2</sub> ficava muito triste por não conseguir jogar num determinado nível...”*

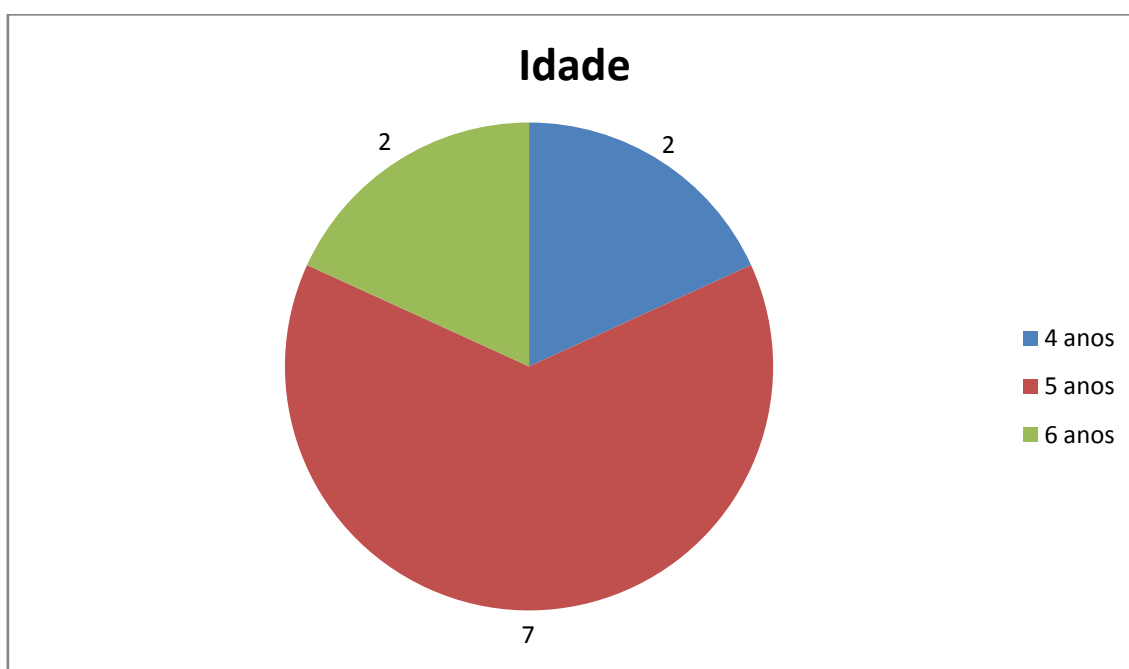
*Mãe da criança A<sub>2</sub>*

*“O A<sub>1</sub> pediu-nos [referia-se ao pai e à mãe] uma consola... como não lhe demos, fez ele uma de papel ... e brinca com ela como se fosse verdadeira...”*

*Mãe da criança A<sub>1</sub>*

O questionário entregue aos pais não teve uma taxa de resposta muito alta, talvez devido ao facto de o final da experiência ter coincidido com o período de entrada em férias de alguns pais. De facto, dos 29 pais inquiridos, apenas se receberam 11 respostas (38% de retorno).

Os pais que responderam ao inquérito são maioritariamente pais de crianças com 5 anos. Assim, como se pode observar na Figura 35, responderam 7 pais de crianças com 5 anos de idade, 2 pais de crianças com 4 anos e 2 pais de crianças com 6 anos de idade.

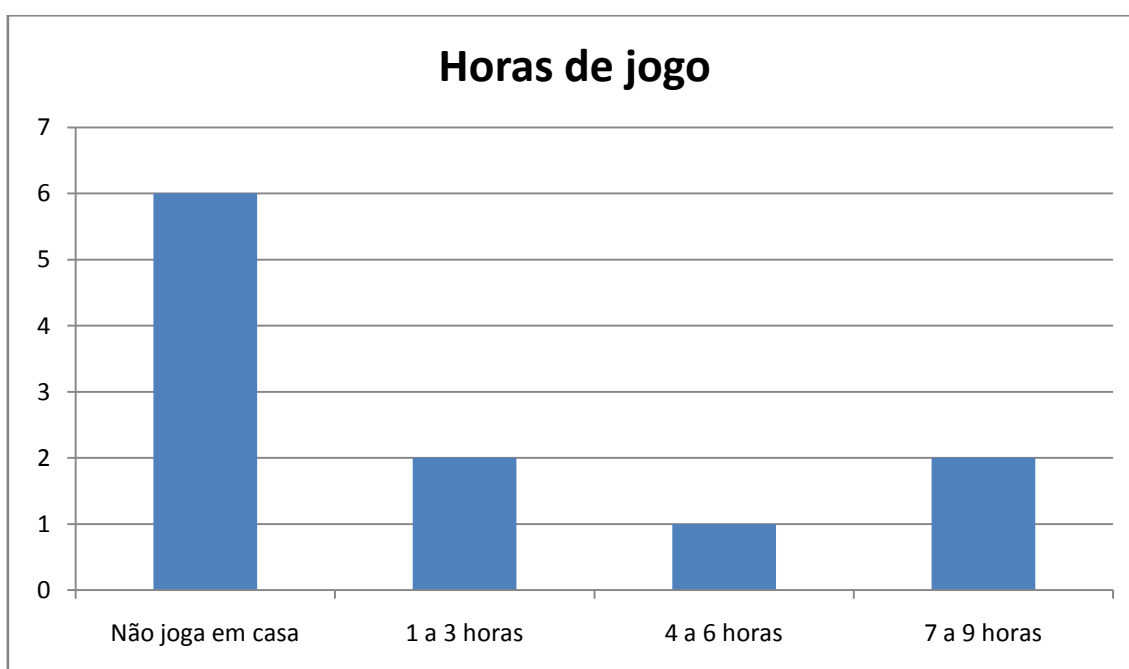


**Figura 35 – Distribuição dos pais respondentes, segundo a idade das crianças**

#### 4.1 A Utilização de Jogos de Computador em Casa

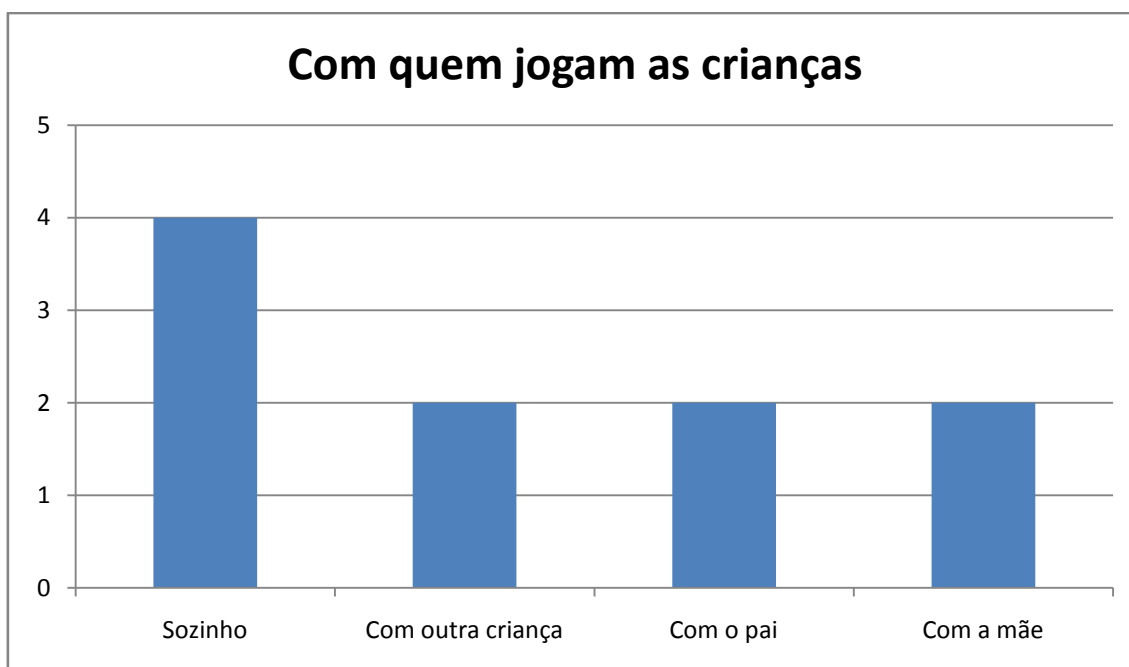
Com as questões 2, 3 e 5 do questionário pretendia-se saber em que medida as crianças utilizavam videojogos no ambiente familiar, quantas horas lhe dedicavam semanalmente e ainda com quem partilhavam a situação de jogo. A resposta a estas questões pode dar-nos indicações sobre o modo como os pais encaram os videojogos e a sua adequação a este nível etário.

Pela análise da Figura 36 constata-se que cerca de metade das crianças joga videojogos em casa. No entanto, o número de horas dispendidas nesta actividade por semana é bastante variável, podendo ir de uma até oito horas. Por outro lado, a idade das crianças parece não ter influência no número de horas que estas jogam em casa.



**Figura 36 – Distribuição das crianças segundo o número de horas que joga em casa semanalmente**

Em relação a quem partilha o jogo com as crianças verifica-se pela análise da Figura 37 que a maior parte delas, para além de jogar sozinha, fá-lo com outras crianças e com os pais. Apenas uma das crianças joga sempre sozinha, enquanto outra só joga com a mãe.



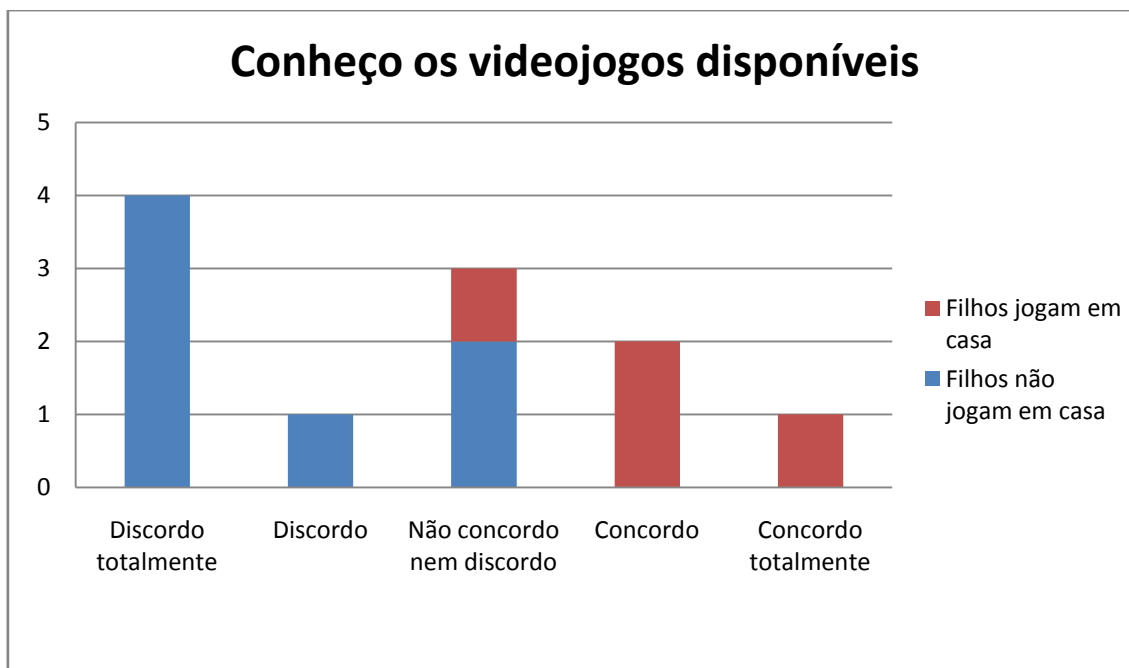
**Figura 37 – Distribuição das crianças segundo a pessoa com quem jogam**

Convém ter presente que uma criança pode experimentar as diversas situações que foram apresentadas, ou seja, pode jogar sozinha mas também fazê-lo com outros.

McFarlane et al. (2002) chegam, num estudo mais alargado, que envolveu várias escolas, a resultados não muito diferentes. O envolvimento da família no uso dos videojogos também é muito semelhante: em ambos os estudos, a larga maioria das crianças joga videojogos com outros elementos da família. Em particular 28% joga videojogos com o pai (40% no presente estudo) e 17% joga com a mãe (40% no presente estudo).

Pela análise das respostas à questão 8, verifica-se que os pais têm um papel activo na escolha dos videojogos jogados pelas suas crianças. De facto, os quatro pais que responderam a esta questão afirmaram que escolhiam os jogos dos filhos, sozinhos ou com a ajuda destes. O facto de se terem obtido poucas respostas tem naturalmente influência na elevada percentagem de pais que declararam participar na escolha dos jogos dos filhos, mas, no estudo de McFarlane et al. (2002) verificou-se também que cerca de metade dos pais têm um papel activo na escolha dos videojogos jogados em casa.

Por outro lado, a análise da Figura 38 permite-nos dizer que os pais das crianças que jogam videojogos em casa afirmam, como seria de esperar, conhecer bastante melhor os videojogos disponíveis no mercado do que aqueles pais cujos filhos não têm esse hábito.



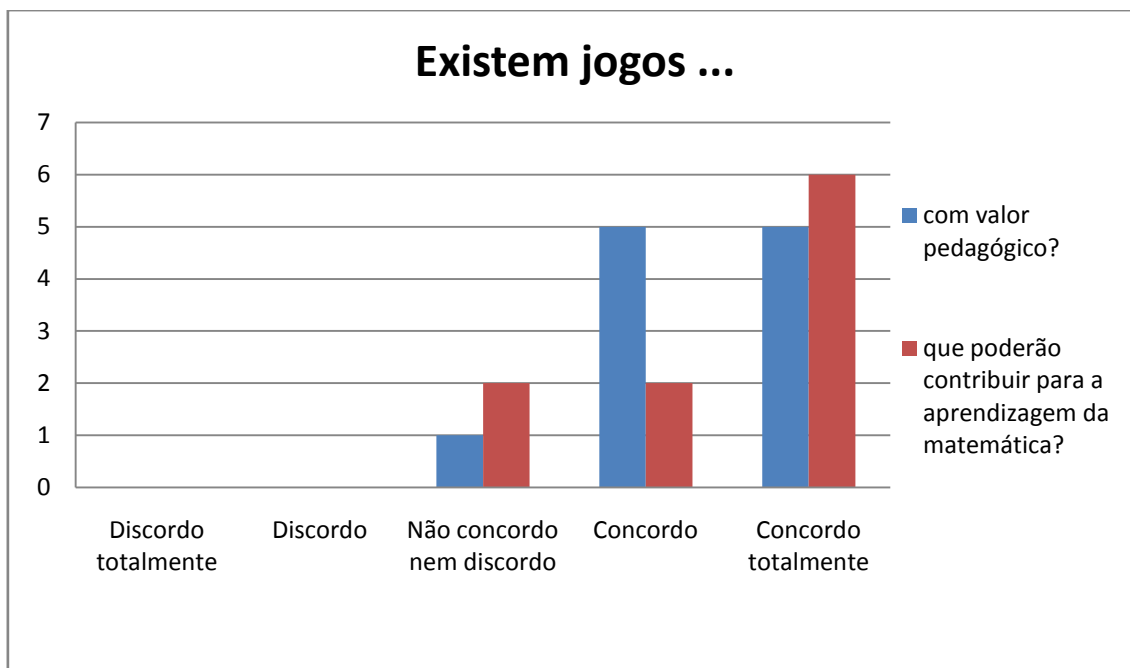
**Figura 38 – Relação entre o conhecimento que os pais têm dos videojogos e o facto de as crianças jogarem ou não em casa**

Em resumo, podemos sublinhar em relação ao uso de jogos de computador em casa pelas crianças participantes desta investigação, que não se verifica uma tendência geral na posição dos pais. Por um lado, há pais que permitem que as suas crianças joguem no computador em casa, e inclusivamente jogam com eles, considerando que conhecem os jogos que se encontram no mercado e ajudando as suas crianças a escolhê-los. Por outro lado, há pais que se consideram desconhecedores nesta matéria, e as suas crianças não jogam no computador em casa.

#### 4.2 O Valor Pedagógico dos Videojogos

Os pais foram questionados sobre a potencialidade pedagógica dos jogos de computador através das questões 9 a 18.

A análise da Figura 39 evidencia que tanto os pais que afirmam conhecer os videojogos disponíveis como os que os desconhecem, consideram que existem videojogos com valor pedagógico, quer em termos gerais, quer no que diz respeito às aprendizagens da matemática.

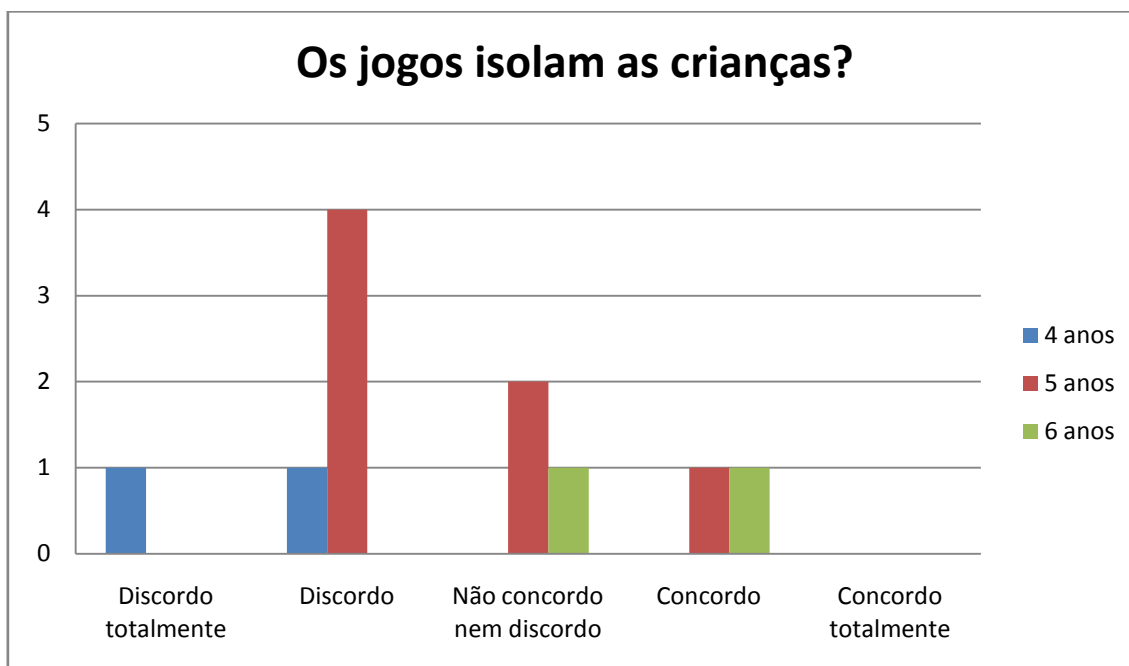


**Figura 39 – Distribuição dos pais das crianças segundo o valor pedagógico que reconhecem nos videojogos**

Fazendo agora uma comparação com um estudo realizado em Portugal, e por isso eventualmente incidente sobre uma realidade mais próxima da que observámos, os resultados também não são muito distintos. De facto, Amante (2003) concluiu, através de um questionário entregue aos pais de um jardim-de-infância, que a maioria dos pais considera que o computador é uma ferramenta de trabalho importante nos dias de hoje e que, por esse motivo, é benéfico o contacto com os computadores desde estas idades. O questionário que entregámos, que abordava especificamente a temática dos videojogos, e não a utilização do computador em geral, chega a uma conclusão semelhante.

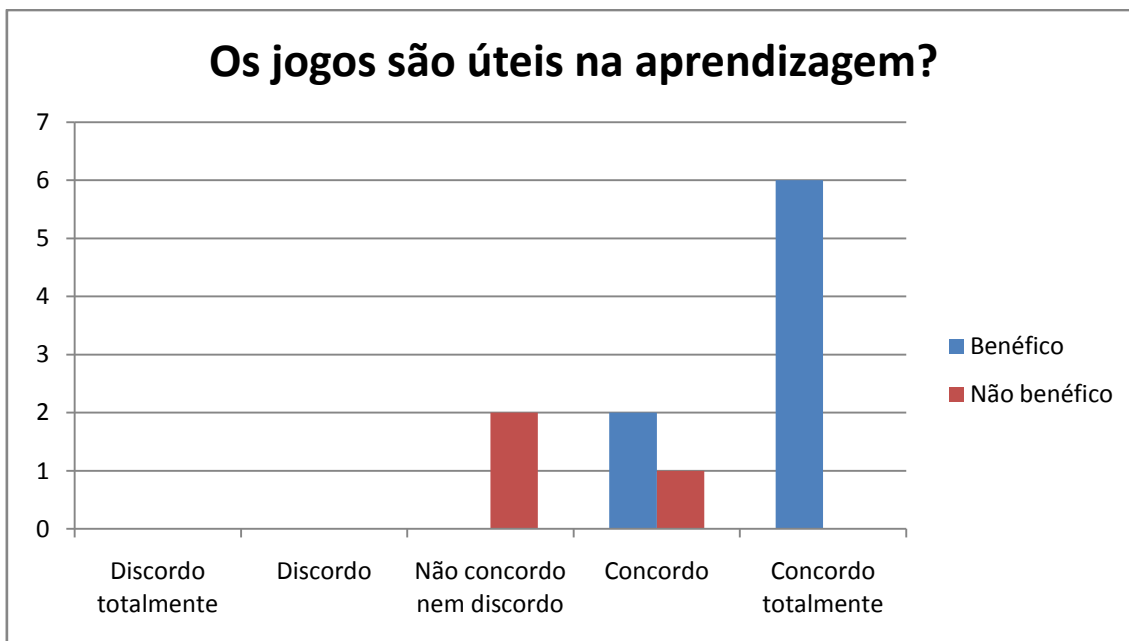
Além disso, o facto de 81% dos pais ter aceiteado que os seus filhos participassem neste estudo, revela que os pais, em geral, consideram que o uso dos videojogos nestas idades poderá ser benéfico para os seus filhos.

Também se pretendia conhecer a opinião dos pais sobre a possibilidade dos videojogos poderem contribuir para o isolamento das crianças e, embora o número de respostas seja muito pequeno para se poder tirar conclusões mais fiáveis, nota-se, pela leitura da Figura 40, alguma tendência para que os pais das crianças mais velhas considerem que os jogos isolam as crianças.



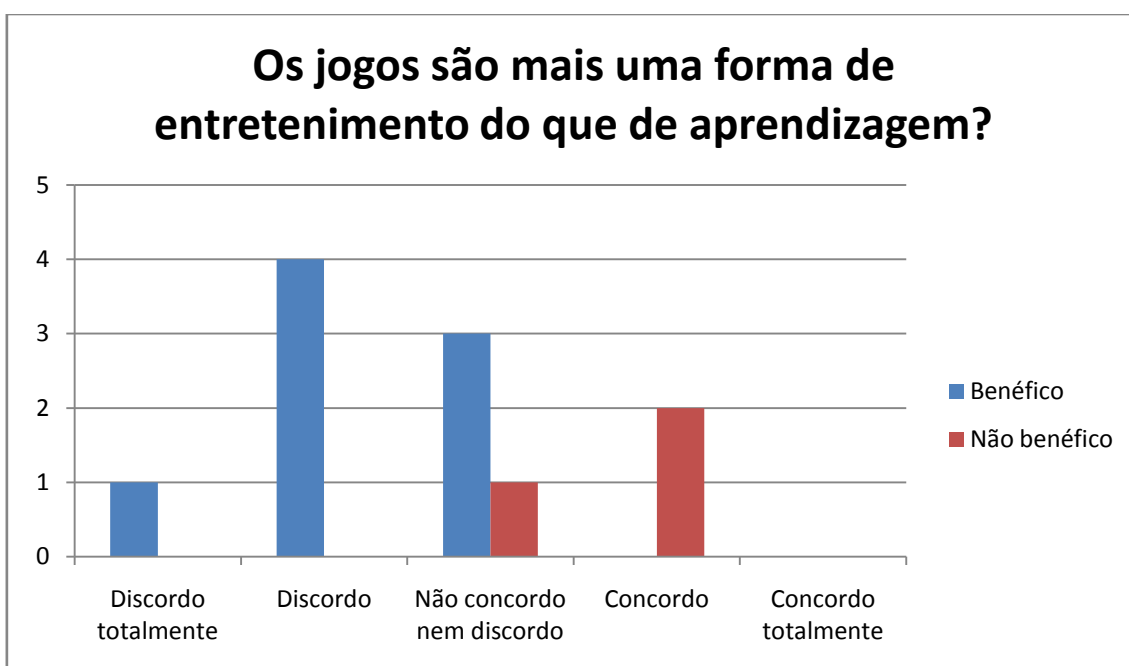
**Figura 40 – Relação entre a idade das crianças e a opinião dos pais sobre o isolamento provocado pelos videojogos**

A propósito da importância dos videojogos nas aprendizagens, a grande maioria dos pais (73%), como se pode verificar na Figura 41, considera que é benéfico que os seus filhos tenham contacto com os videojogos desde esta idade. McFarlane et al. (2002) obtiveram resultados semelhantes. Nesse estudo, 85% dos pais consideram que os videojogos contribuem para a aprendizagem dos seus filhos, valor muito próximo do revelado pelo presente estudo (82%).



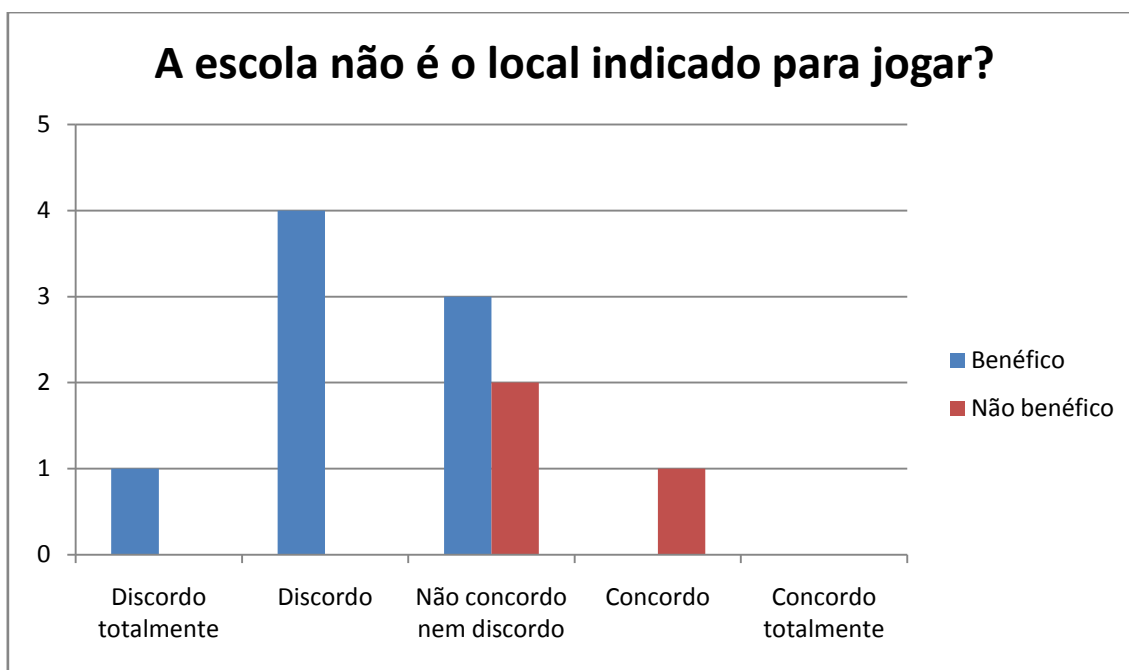
**Figura 41 – Relação entre o benefício que os pais reconhecem nos videojogos e a utilidade destes para a aprendizagem**

A análise da Figura 42 permite-nos constatar que os pais que consideram que os seus filhos beneficiam do contacto com os videojogos nesta idade, são, ao contrário dos que não concordam com este benefício, da opinião de que os videojogos podem ser úteis na aprendizagem e não apenas uma forma de entretenimento.



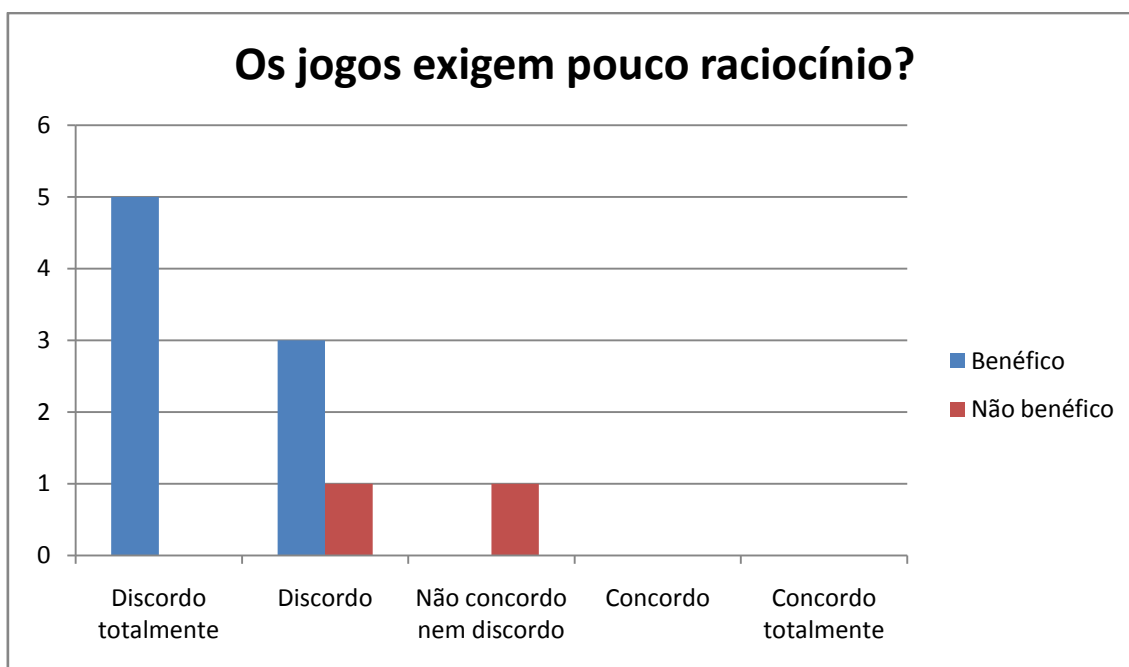
**Figura 42 – Relação entre o benefício que os pais reconhecem nos videojogos e a percepção destes como forma de entretenimento versus aprendizagem**

Sobre se a escola seria um local apropriado para as crianças jogarem jogos de computador, os pais que reconhecem benefícios no uso dos videojogos, consideram que a escola também pode ser um local adequado para as crianças jogarem videojogos, como se pode analisar na Figura 43.



**Figura 43 – Relação entre o benefício que os pais reconhecem nos videojogos e a pertinência de jogá-los na escola**

Por fim, questionaram-se os pais sobre se os jogos de computador exigiam pouco ou muito raciocínio. Verificou-se, como é ilustrado na Figura 44, que os pais que reconhecem benefícios na utilização do computador desde esta idade, mais do que os restantes, consideram que os videojogos exigem raciocínio por parte das crianças.



**Figura 44 – Relação entre o benefício que os pais reconhecem nos videojogos e o raciocínio que estes exigem às crianças**

Com base nestas respostas ao questionário, é razoável admitir que os motivos que levam alguns pais a considerar que não é benéfico para os seus filhos contactarem com os videojogos desde esta idade, são o considerarem que os videojogos não exigem muito raciocínio aos jogadores e que são apenas uma forma de entretenimento. Talvez por este motivo considerem que a escola não é o local mais adequado para esta actividade.

Em resumo, os pais que responderam a este inquérito têm de modo geral uma opinião favorável sobre os videojogos e consideram que os seus filhos podem beneficiar com o uso de videojogos, inclusive em contexto escolar e vêem o uso de videojogos como um possível contributo para a aprendizagem.

## **5 A Perspectiva dos Educadores**

Para estudar a perspectiva dos educadores das crianças que participaram nesta investigação, sobre a utilização dos videojogos na educação pré-escolar, recorreu-se a entrevistas. Foi realizada uma entrevista a cada um dos educadores em momentos distintos (3 e 17 de Julho), por conveniência dos entrevistados.

### 5.1 A Utilização de Jogos de Computador na Sala de Actividades

Embora ambos os educadores tenham iniciado a sua actividade docente recentemente (4 anos no caso do educador A e 5 anos no caso do educador B), quer um quer outro já utilizaram jogos de computador na sala de actividades. No entanto, a forma como o fizeram foi muito diferente. No caso do educador A, a utilização dos jogos de computador foi vista de forma natural:

*Usei em todos os anos lectivos. E neste ano lectivo deixei de usar a partir de Maio porque o computador da sala se estragou. Quando usei o computador na sala dos 3-4 anos explorei mais jogos para a construção de histórias. Algumas nunca tinham tido contacto com o computador e serviu mais para elas aprenderem a manusear o computador. Para a sala dos 4-5 e 5-6 anos usei outros jogos. As crianças adoram jogar no computador.”*

*“Até já tivemos um cantinho para os computadores, como temos o cantinho da leitura, a casinha de bonecos, entre outros.”*

*Educador A*

O educador B, por seu lado, teve apenas uma breve experiência de utilização de jogos de computador, no último ano lectivo, com um único jogo. Esta experiência teve um fim forçado, devido ao facto de o computador onde era realizada se ter avariado e nem todas as crianças da sala tiveram a oportunidade de jogar. No entanto, viu esta experiência como positiva e gostaria de a voltar a realizar.

*Sim, já usei. O jogo das 102 Actividades, que é um jogo que tem correspondências, memória, tendo outras actividades. A ideia foi minha. Eu tenho um universo, poderia arriscar talvez de 70% de crianças que nunca usaram o computador. Mas quando usei não chegou a todas as crianças porque entretanto fiquei sem computador na sala. Se o uso fosse regular poderia chegar a todas as crianças. Quando usei os jogos na sala não houve possibilidade de chegar a todas.”*

*“Sim, gostaria de usar com mais frequência.”*

*Educador B*

O educador B refere ainda que esta investigação contribuiu para despertar o seu interesse pela utilização de jogos de computador na sala de actividades:

*“Mas um aspecto positivo deste estudo que está a fazer neste jardim é que me fez reflectir e despertar o interesse pelo uso do computador na sala dos 4 anos. As coisas poderiam ter corrido melhor se todas as crianças já tivessem tido contactado com o computador.”*

*“Na avaliação que iremos fazer no final do ano lectivo uma sugestão que irei deixar para a colega da sala dos 4 anos é que é urgente arranjar um computador para esta sala.”*

*Educador B*

Esta diferença entre a posição dos educadores relativamente à utilização dos jogos de computador poderá ser enquadrada numa perspectiva mais ampla, onde são evidentes as diferenças relativas ao à-vontade que os educadores têm face ao computador. O educador A tem uma grande experiência com o computador, muito anterior à sua actividade docente e vê o computador como uma ferramenta natural e fundamental:

*“Não consigo viver sem os computadores. Os meus pais trabalham na parte informática da Universidade e obrigaram-me a fazer workshops relacionados com a exploração do Excel, do Word. Na altura detestava e eu dizia que quando crescesse a primeira coisa que fazia era deitar o computador fora. Neste momento quando é necessário resolver um problema informático na escola sou eu a primeira a ser chamada e mais do que isso estou sempre a tomar a iniciativa para elaborar materiais no computador tais como PowerPoints. Pertenço a uma comunidade virtual de aprendizagem relacionada com a educação pré-escolar e considero fundamental para a minha prática enquanto educadora deste jardim-de-infância e como pessoa.”*

*Educador A*

Este à-vontade não está presente no discurso do educador B. O seu contacto com o computador como ferramenta de trabalho ocorreu muito mais tarde do que no caso do

educador A. Este facto não o impede de reconhecer os méritos da utilização das novas tecnologias, mas não de uma forma pessoal, ou seja, está ao corrente das potencialidades do computador, mas não estão interiorizadas na sua actividade diária.

*“Na minha rotina diária gostaria de usar mais porque acho que são muito importantes. Sei que há pessoas que já usam a internet para ir ao banco, fazer compras...”*

*“Eu comecei a trabalhar com o computador por volta dos 20 anos quando a escola me exigiu.”*

*“Eu pertenço à geração Spectrum. (...) Mas isso não era trabalhar com o computador.”*

*Educador B*

A formação académica de ambos os educadores é semelhante, tendo em conta que esta foi realizada na mesma instituição e que a idade dos educadores é muito próxima. No entanto, os educadores têm opiniões contrárias sobre essa formação, no que diz respeito à temática dos jogos.

O educador A optou por uma disciplina intitulada *“Jogos e Danças Tradicionais Portuguesas”* que abordava especificamente esta temática e ambos os educadores tiveram algumas disciplinas onde também estiveram presentes os jogos, como a Educação Física, a Música e as Tecnologias Educativas. No entanto, ambos os educadores afirmam que os jogos de computador não foram abordados especificamente. O educador A recorda-se porém de ter visto alguns jogos online, no âmbito de disciplinas relacionadas com as novas tecnologias. Por outro lado, em relação à matemática as diferenças acentuam-se: enquanto o educador A associa a exploração de vários jogos à sua formação matemática, o educador B afirma que não foram explorados jogos nas disciplinas relacionadas com a matemática que fizeram parte da sua formação.

*“Sim, na matemática também exploramos jogos. Tais como a Tartaruga Room, Blocos Lógicos, Material Cuisinaire. Na matemática exploramos muitos jogos.”*

*Educador A*

*“Tivemos 3 disciplinas semestrais mas não exploramos jogos. Falamos de numerações e de outros assuntos mas não exploramos jogos. Mas agora que pergunta até considero que teria sido importante.”*

*Educador B*

O educador A refere-se ainda à inexistência de acções de formação sobre jogos de computador:

*“Sim, acho importante. Não há acções de formação sobre os jogos de computador. Há acções de formação sobre construção de sites, e outras relacionadas com as TICs.”*

*Educador A*

Pudemos assim observar que os educadores participantes nesta investigação já tinham algum conhecimento sobre a temática da utilização de videojogos em contexto de jardim-de-infância. No entanto, a formação nesta área parece ser insuficiente e seria desejável uma exploração desta temática quer na formação inicial, quer em termos de formação contínua.

## **5.2 Dificuldades na Implementação**

Os dois educadores consideraram que a principal dificuldade que se poderia fazer sentir para a implementação de jogos de computador no jardim-de-infância é a falta de meios, nomeadamente jogos de computador, computadores actualizados e impressora. Em relação ao primeiro ponto, esta dificuldade poderá ser minimizada, uma vez que os

educadores têm alguns jogos de computador que podem utilizar na sala de actividades (um dos quais foi utilizado pela investigadora para realizar este estudo).

*“O computador que tenho na minha sala foi uma mãe que o deu à escola. Os jogos são dos educadores desta escola. A escola quase não tem material informático. Temos um computador na secretaria e outro na sala de trabalho dos educadores.”*

*Educador B*

Para além deste aspecto, o educador A considerou que a falta de formação do pessoal auxiliar poderá ser também um constrangimento, uma vez que as crianças só poderiam jogar quando o educador estivesse presente.

### **5.3 Impacto na Aprendizagem e nas Atitudes das Crianças**

Tanto o educador A como o educador B referem que as crianças gostam muito de usar o computador. Isto faz com que a utilização do computador tenha um grande impacto na vivência das crianças dentro da sala de actividades. No caso do educador A, que tem mais experiência na utilização do computador na sala de actividades, foram desenvolvidas estratégias para que o computador se integrasse bem com as restantes actividades:

*“Eu vejo a utilização dos jogos de computador dentro da sala de aula de uma forma natural. O importante é diversificar os materiais usados. É tão prejudicial uma criança usar sempre os legos como usar sempre o computador. Dentro de uma sala temos que estar sempre atentos às escolhas dos brinquedos e encorajar as crianças a experimentar os vários brinquedos disponíveis. Quando usei os jogos de computador na sala de aulas aconteceu o que habitualmente acontece. Tive que acrescentar à tabela que controla o uso das várias actividades da sala os jogos de computador. Acontecia algumas vezes outras crianças deixarem de brincar para irem apenas ver o que os dois miúdos (colocava apenas dois no computador) estavam a fazer. Os jogos eram uma actividade muito requisitada pelas crianças e encontrando-se inserida na tabela as crianças, que têm um grande sentido de justiça, aceitavam melhor o facto de não poderem ir sempre que queriam.”*

*“Não precisamos de um espaço próprio. Tanto podia ser usado de manhã como de tarde, funcionou como qualquer outro espaço da sala.”*

*Educador A*

O educador B, embora não tenha chegado a concluir a sua experiência de utilização de jogos na sala de actividades, idealiza uma utilização semelhante, onde algumas crianças estariam a utilizar o computador enquanto outras estariam a realizar outras actividades dirigidas:

*“O computador seria mais um cantinho da sala. Esta sala não é uma sala ideal de actividades. Não tem muitas condições. O uso dos jogos poderia ser a qualquer hora do dia. Por uma estratégia pessoal preferia usá-los mais de manhã do que de tarde. Como é uma actividade mais dirigida poderia simultaneamente estar a fazer outra também dirigida. E se fosse de manhã enquadrava-se melhor na rotina da escola. De manhã são mais actividades dirigidas, depois as crianças almoçam por volta do meio-dia, a seguir algumas fazem a sesta até por volta das 14:30, depois da sesta têm actividades livres. Às 16 lancham e depois dessa hora se estiver bom tempo brincam no quintal e outras vezes brincam no salão. Ou seja, da parte de tarde são actividades mais livres.”*

*Educador B*

O educador B acrescenta ainda que essa utilização traria vantagens à própria organização da actividade diária:

*“Para uma melhor gestão diária da sala, para evitar conflitos, seria uma mais-valia como recurso disponível.”*

*Educador B*

No que diz respeito às aprendizagens das crianças, os educadores salientam diversos benefícios trazidos pela utilização de jogos de computador na sala de actividades. O educador A refere no entanto que estes benefícios não são exclusivos do computador e que este deverá ser integrado com outras actividades.

*“Sim, trazem benefícios para a aprendizagem da motricidade fina, aprendizagem da leitura e da escrita. Os outros materiais também não deixam de ser importantes. Os miúdos têm que experimentar de tudo um pouco. Agora está na moda dizer-se que não se devem usar materiais com pregos por questões de segurança mas eu acho que podem ser importantes para desenvolver a motricidade fina.”*

*Educador A*

*“Mas acho que para as crianças são importantes jogos de computador relacionados com a matemática. Quanto mais cedo melhor.”*

*Educador B*

É interessante confrontar estas entrevistas com as que foram realizadas por Amante (2003), onde as educadoras, e as próprias crianças, identificaram a escrita como sendo a aprendizagem que mais é beneficiada com a utilização do computador.

Por outro lado, os educadores referem também aspectos relacionados com a socialização das crianças:

*“As crianças não se isolam. É muito bom para a autonomia delas. Pois tentam resolver os problemas em grupo de uma forma participativa.”*

*Educador A*

*“No computador eu posso ensinar as crianças a jogar, elas têm regras para cumprir, têm que aprender a gerir os próprios conflitos que surgem sempre.”*

*Educador B*

O educador B adverte no entanto para a necessidade de escolher criteriosamente os pares de crianças que partilham o computador, de acordo com o conhecimento que têm do computador:

*“(Pode haver) inibição de algumas crianças em relação a outras por não terem experiência fora do jardim-de-infância. Daí que algumas podiam não aproveitar, o não aproveitarem passa por não terem acesso a um computador fora deste espaço. Infelizmente há muitas crianças sem terem experienciado o computador. Na sala pode passar despercebida esta situação. Para mim, enquanto educador posso não me aperceber quando estão 2 crianças no computador desta situação, ou seja, de haver uma delas que não interage. A criança que tiver mais experiência com o computador será aquela que aproveitará mais, se imporá mais.”*

*Entrev: E acha que esta situação é inerente aos computadores? Num jogo de futebol não poderá uma criança sentir o mesmo, ou seja, que não a deixam jogar?*

*Agora que pergunta, acho que talvez aconteça o mesmo. Mas no caso do futebol passa-se a bola ao amigo e não passa tanto por não se saber jogar...”*

*“Em algumas situações eu achei que havia mais cooperação entre as crianças para ultrapassarem as dificuldades quando ambas não tinham à-vontade com o computador. No caso de as crianças estarem a níveis diferentes havia conflitos. Pela razão que a criança que conhecia melhor o computador não deixava a outra experimentar. Acho mais proveitoso formar pares de crianças com o mesmo nível de conhecimentos para evitar estas situações.”*

*Educador B*

Os jogos de computador também têm influência, segundo os educadores, nas atitudes das crianças:

*“As crianças com capacidades de liderança, de organização continuam as mesmas. As crianças mais agitadas ficam mais calmas.”*

*Educador A*

*“As crianças em geral estiveram mais receptivas. Até porque para algumas delas foi a primeira experiência que tiveram com o computador.”*

*Educador B*

Para concluir, os educadores teceram considerações sobre o *software* que conheciam. Ambos gostariam que houvesse uma maior variedade de jogos e que estes fossem mais apelativos:

*“O software educacional é muito repetitivo. Acho que é preciso ir mais além nesta área. Apresentam poucos desafios e a crianças gostam de desafios. Alguns jogos aborrecem as crianças. Apenam pouco à criatividade e à capacidade de resolver problemas.”*

*Educador A*

*“Não conheço outro tipo de software ... Nunca pensei nisso... Estou a pensar agora... As sugestões que vou indicar talvez já existam. Acho importantes jogos ligados à matemática, expressões, música, conhecimento do mundo, do espaço, formação para a cidadania, para explicar o ciclo da água.”*

*Entrev: Já falaram do ciclo da água?*

*Sim, já. E dava jeito ter software para serem as próprias crianças a construir o ciclo da água. Outra situação seria para a construção de vulcões. Claro que este software teria que ser adaptado para esta faixa etária.”*

*Educador B*

Pudemos com estas entrevistas verificar que ambos os educadores já tiveram alguma contacto com a temática da utilização dos videojogos em contexto educativo, chegando mesmo a recorrer a esta estratégia. Este contacto, ainda que no caso de um dos educadores de forma breve, permitiu que os educadores tivessem formado uma opinião sobre esta temática, e valorizassem a utilização dos videojogos. Esta postura encontra-se bastante distante da manifestada pelas três educadoras entrevistadas por Amante (2003), cuja formação foi obtida muito anteriormente e que relataram não ter experiência com computadores e por vezes até receio das novas tecnologias. No caso dos educadores participante na presente investigação, as novas tecnologias foram abordadas durante a formação inicial, motivo que terá contribuído para que ambos tivessem decidido experimentar a utilização de videojogos no contexto educativo.

Através da análise das entrevistas pudemos constatar que os educadores vêem a utilização dos jogos de computador como uma boa estratégia para diversificar as actividades que propõem às crianças, colocando esta utilização ao nível de outras actividades. A sua utilização deve ser, na opinião dos educadores, integrada com as restantes actividades, mas não as substituindo. Os educadores reconhecem nos jogos de computador uma mais-valia para a educação das crianças, nomeadamente ao nível da leitura e da escrita e da motricidade fina, mas consideram que é necessária mais formação sobre a temática da utilização educacional de jogos de computador, quer ao nível da formação inicial, quer ao nível da formação contínua. Para além desta dificuldade formativa, os educadores reconhecem a dificuldade em implementar os jogos de computador no contexto educativo devido à falta de meios e à fraca preparação do pessoal auxiliar a nível do conhecimento das novas tecnologias. No que diz respeito à interacção entre as crianças proporcionada pela utilização do computador, os educadores consideram que o computador não isola as crianças, e para além disso, identificam comportamentos de cooperação entre as crianças em frente ao computador, se estas estiverem ao mesmo nível; caso contrário, poderão ocorrer conflitos.

# Capítulo 4

## Conclusões

---

Neste capítulo são apresentadas as conclusões da nossa investigação, procurando dar resposta às três sub-questões que nos propusemos estudar.

Nas três primeiras secções, tecem-se considerações relativas a cada uma destas três questões de investigação, nomeadamente, “*Quais as características que tornam um jogo de computador uma mais-valia para a educação pré-escolar?*”, “*Que noções matemáticas podem ser apropriadas através da utilização de jogos de computador?*” e “*Qual é a perspectiva dos diversos actores sobre a utilização de jogos de computador na educação pré-escolar?*”. Em relação a esta última questão apresentam-se separadamente as perspectivas das crianças, dos educadores de infância e dos pais sobre os jogos de computador, que foram objecto de estratégias de recolha de dados diferentes, e que naturalmente incidem sobre aspectos distintos da questão.

Na quarta secção discutem-se limitações do estudo e as implicações da investigação na integração dos videojogos na educação pré-escolar.

Na quinta secção apresentam-se sugestões para investigações futuras, e enunciam-se algumas questões relevantes sobre a temática da integração dos videojogos no contexto educativo.

### **1 Quais as características que tornam um jogo de computador uma mais-valia para a educação pré-escolar?**

Diversas investigações têm apontado critérios de qualidade a seguir na escolha de *software* educativo (Malone & Leeper, 1987; Amante 2004), e em particular no que diz

respeito à aprendizagem da matemática (Murray et al., 1998). Como referimos anteriormente, estes critérios influenciaram fortemente a escolha dos videojogos que efectuámos. Deste modo, estávamos já à partida à espera de bons resultados com a utilização deste conjunto de três videojogos, o que de facto veio a acontecer. No entanto, há algumas características destes videojogos que contribuíram de uma forma significativa para este sucesso, como pudemos constatar durante a realização das várias sessões, e que gostaríamos de salientar.

Uma das características mais importantes que tornam um jogo de computador numa mais-valia para a educação pré-escolar é a adaptabilidade. Se o jogo se adaptar às capacidades da criança, evitam-se os momentos de frustração que podem conduzir à desistência do jogo em causa. Em particular na educação pré-escolar, onde, como referem as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (1997), se preconiza uma aprendizagem que parta do nível de desenvolvimento da criança, a adaptabilidade do jogo de computador possibilita que este seja adequado a um leque alargado de crianças, mesmo de níveis etários distintos. Um bom exemplo de um jogo com esta característica é *O Meu Baú dos Brinquedos*. No nosso estudo, os resultados obtidos pelas crianças de diferentes níveis etários foi próximo, uma vez que o jogo se adaptou às capacidades das crianças, tornando-se mais difícil e oferecendo desafios mais complexos às crianças mais crescidas.

O facto de o jogo permitir a gravação e a sua continuação noutro momento é de extrema importância, principalmente nos jogos mais complexos. Sem esta característica, cada jogo tem que ser recomeçado sempre do início, obrigando o jogador a repetir actividades que já concluiu para terminar o jogo. Por outro lado, a gravação permite criar um registo do produto da actividade desenvolvida no computador. Este registo poderá ser útil para o educador, que pode assim acompanhar melhor a progressão da criança, mas também para a própria criança, que pode continuar um trabalho que tenha deixado inacabado, ou realizar uma actividade sobre um material criado por ela própria ou por outras crianças. Tendo em conta que se está a lidar com crianças pequenas, a gravação automática é ainda mais útil, como pudemos observar no jogo *Coelho Sabido*, onde a gravação automática evitou grandes perdas no progresso das crianças no jogo. Por outro lado, o jogo *O Meu Baú dos Brinquedos* não permite nenhum tipo de

gravação, o que não permitiu um acompanhamento total das actividades realizadas no computador, uma vez que as crianças por vezes saíam inadvertidamente do jogo.

## **2 Que noções matemáticas podem ser apropriadas através da utilização de jogos de computador?**

No conjunto de três videojogos que utilizámos, foram realizadas actividades que abordam as diversas aprendizagens matemáticas previstas nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (1997), conforme o resumo apresentado no Quadro 6.

Pudemos constatar que todas as actividades foram realizadas com prazer e não se verificou que houvesse actividades demasiado complexas ou desadequadas aos níveis etários dos participantes. Deste modo, consideramos que as diversas aprendizagens matemáticas previstas para a educação pré-escolar podem ser abordadas, com sucesso, recorrendo a jogos de computador adequados.

Os jogos de computador são particularmente indicados para desenvolver o raciocínio lógico, devido à própria semelhança entre o código matemático e o código informático (Marti, 1992), associada à classificação, formação de conjuntos, seriação e ordenação, mas também para consolidar as noções de número, tempo e espaço. Neste último aspecto, é importante evidenciar que o computador permite a manipulação de formas geométricas, tornando explícitas as operações a realizar sobre elas, como translações e rotações, que com objectos físicos são realizadas de imediato, sem se pensar sobre elas, e portanto passando por isso muitas vezes despercebidas às crianças. Deste modo, os jogos de computador incentivam as “*formas de acção reflectida*” preconizadas nas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (1997).

No entanto, talvez a área onde os jogos de computador mais contribuem para o desenvolvimento do pensamento matemático seja a da resolução de problemas. De facto, Amante (2004) assinala que é importante que um jogo de computador “*envolva a criança em processos de análise, raciocínio lógico, descoberta de regras e padrões, desenvolvimento de noções espaciais e geométricas*” (p. 166). Pudemos observar que as

actividades de resolução de problemas constituíram uma oportunidade para as crianças se envolverem em discussões sobre a estratégia a seguir, propondo alternativas, apontando soluções, corrigindo os colegas e, de forma não menos importante, mostrando felicidade quando conseguiam resolver o problema.

### **3 Qual é a perspectiva dos diversos actores sobre a utilização de jogos de computador na educação pré-escolar?**

Nesta secção apresentamos as conclusões que a nossa investigação permitiu retirar em relação à terceira questão de investigação. Estas conclusões são apresentadas relativamente às crianças, educadores e pais, nos três pontos que se seguem.

#### **3.1 A perspectiva das crianças**

Em geral, todas as crianças gostam de jogos de computador. Tirando momentos ocasionais de conflito e de frustração, o tempo em que estão a realizar as actividades no computador é um tempo de diversão a que as crianças querem sempre regressar. De facto, pudemos verificar com agrado o prazer que as crianças manifestavam quando era o seu dia de utilização dos videojogos.

Uma preocupação recorrente no que diz respeito à utilização de videojogos por parte das crianças é a de que os videojogos isolam as crianças, promovendo a diminuição de interacções sociais com outras crianças e com os adultos. No entanto, observou-se ao longo das sessões que as crianças interagem intensamente quando jogam no computador, ajudando-se mutuamente, propondo soluções para as actividades que estão a realizar, manifestando alegria quando outro membro da sua equipa consegue atingir o seu objectivo e, em geral, comunicando sobre o conteúdo do jogo. No mesmo sentido, notou-se que as crianças preferem jogar acompanhadas do que sozinhas, e que mesmo quando dispõem de computadores distintos, tendem a agrupar-se em torno do mesmo computador. Estas observações, também destacadas no relatório da NAEYC (1996),

contrariam a ideia de isolamento por vezes associada aos videojogos e sugerem que o computador na verdade promove a cooperação entre as crianças. Diversos estudos têm apresentado conclusões semelhantes (Clements, Nastasi, & Swaminathan, 1993; Haugland & Wright, 1997; Crook, 1998; Gros, 2002).

Pudemos observar além desta preferência pela partilha do computador, que as crianças preferem controlar o computador do que simplesmente assistir ao desenrolar da acção. De facto, esta vontade de controlar o computador é a responsável pela grande maioria dos conflitos que se verificaram. No entanto, a frequência e intensidade dos conflitos foi diminuindo ao longo das sessões. Os problemas relacionais que se verificaram nas primeiras sessões esbateram-se à medida que o estudo foi decorrendo, notando-se que nas últimas sessões as crianças já sabiam gerir os conflitos, nomeadamente os relacionados com a tomada de vez. Isto sugere-nos que, numa utilização continuada, ao longo de um ano lectivo, a questão dos conflitos perde relevância. Mas o que nos parece mais importante é que as crianças são e querem ser um agente activo da sua própria aprendizagem. Este princípio presente nos bons videojogos (Gee, 2003) é uma das principais características responsáveis pelo interesse das crianças pelo computador, como destaca a NAEYC (1996), e contribui para o estabelecimento do estado de fluxo (Egenfeldt-Nielsen, 2005).

Devido à importância que as crianças atribuem ao controlo do computador, quando as crianças têm dificuldade em operar com o computador desinteressam-se pela actividade. Verificámos isto no jogo *Legó Digital Designer*, onde o posicionamento das peças por vezes não era simples, o que promovia a desmotivação das crianças. No entanto, dada a importância da tarefa no que diz respeito à resolução de problemas, cremos que a experiência com este jogo foi bastante proveitosa. Nestes casos, torna-se primordial o apoio do educador, que deve adoptar comportamentos de *scaffolding*, de modo a incentivar as crianças e a evitar a sua frustração, como sugerem Binder e Ledger (1985). Com efeito, observámos que as crianças sentem a necessidade de ter um adulto por perto, que as auxilie quando que não conseguem resolver determinada situação por si próprias, ou com a ajuda dos colegas.

O aspecto lúdico do videojogo é também da maior importância, pois é em grande parte o que motiva as crianças a jogar novamente. Diversos autores (Haugland & Wright

1997; Amante, 2004) referem a importância do videogame ser atraente e multissensorial. Durante a realização das sessões de utilização de videogames pudemos constatar que as crianças preferem jogos com música, uma vez que quando tinham a possibilidade de escolher entre a música e o silêncio, optavam pela primeira. Por outro lado, as crianças preferem jogos com histórias divertidas, rindo-se com entusiasmo com as atitudes engraçadas dos personagens do jogo, o que contribuiu para um estado de bem-estar durante os jogos. Isto corrobora a importância do apelo do videogame à fantasia, também indicada por Malone e Leeper (1987).

### **3.2 A perspectiva dos educadores de infância**

Os educadores de infância das crianças que participaram no estudo tinham já experiência na utilização do computador e já tinham inclusive utilizado videogames no contexto da sua sala de actividades. Talvez por este motivo, os educadores vêem a utilização de jogos de computador como uma boa estratégia educativa. No entanto, não a sobrevalorizam nem consideram que deva substituir outras actividades. No seu entender, a utilização de jogos de computador deverá ser vista como mais uma actividade a juntar às restantes, ocupando o seu espaço na sala da mesma forma que existem outros “*cantinhos*”, como o cantinho da leitura, ou o cantinho dos brinquedos. Além disso, os educadores consideram que as actividades com o computador devem ser integradas com outras actividades, como também assinala Clements (2002a). Este saber como integrar as novas tecnologias nas diversas actividades deve, no entender de Ponte (2002), fazer parte da formação dos educadores.

Os educadores apontaram diversos benefícios na utilização dos jogos de computador. Por um lado, os educadores reconhecem nos jogos de computador uma mais-valia para a educação das crianças, nomeadamente ao nível da leitura e da escrita e da motricidade fina. Na investigação realizada por Amante (2003), a escrita também foi identificada pelas educadoras e pelas crianças como uma área que beneficiou da utilização do computador. Por outro lado, os educadores que entrevistámos consideram que o computador não isola as crianças e, pelo contrário, promove a cooperação entre elas, desde que haja o cuidado de colocar lado a lado crianças com o mesmo nível de conhecimentos. Com efeito, nós pudemos observar que a maioria das interações entre

as crianças foi de cooperação. No entanto, os educadores referem que podem ocorrer conflitos na utilização do computador, quando duas crianças partilham o computador, e uma delas conhece melhor o computador do que a outra; nestas situações a criança mais experiente por vezes tenta monopolizar o computador, não deixando a outra experimentar.

Embora os educadores tenham uma visão positiva sobre os videojogos, consideram também que existem obstáculos no que diz respeito à sua implementação no contexto pré-escolar. Em primeiro lugar, sentem que há uma lacuna a nível formativo, sendo desejável mais formação sobre a temática da utilização educacional de jogos de computador, quer ao nível da formação inicial, quer ao nível da formação contínua. Esta necessidade de formação também abrange o pessoal auxiliar, uma vez que os educadores assinalam a fraca preparação do pessoal auxiliar a nível do conhecimento das novas tecnologias como um factor que condiciona a utilização do computador na sala de actividades. Por outro lado, a falta de recursos materiais, como computadores, impressoras e jogos de computador constitui também um forte constrangimento a esta utilização.

### **3.3 A perspectiva dos pais**

Devido ao baixo número de respostas ao questionário entregues pelos pais, as conclusões em relação à opinião dos pais sobre a utilização dos jogos de computador apenas podem ser interpretadas como indicativas.

Cerca de metade dos pais inquiridos deixam os seus filhos jogar no computador ou na consola em casa. Estes pais afirmam conhecer os videojogos disponíveis no mercado e têm um papel activo na escolha dos videojogos jogados em casa. Entre estes pais, cerca de metade jogam mesmo esses jogos com os seus filhos. Assim, este conjunto de pais aparenta estar bem informado sobre a temática dos videojogos.

A generalidade dos pais considera que existem jogos de computador com valor pedagógico. Grande parte dos pais entende que é benéfico para os seus filhos o contacto com os videojogos desde a idade pré-escolar. Consideram que os videojogos

contribuem para a aprendizagem dos seus filhos e, em particular, são uma mais-valia no que diz respeito à aprendizagem da matemática. Para grande parte dos pais, os videojogos não são vistos apenas como uma forma de entretenimento e são, em geral, da opinião de que os videojogos exigem raciocínio aos seus filhos.

Os pais que responderam ao inquérito reconheceram que a escola poderia ser um local adequado para os seus filhos jogarem videojogos. A grande maioria dos pais aceitou que as suas crianças participassem na investigação que nos propusemos realizar, o que, no nosso entender, denota a visão positiva que os pais têm da utilização de videojogos no contexto pré-escolar.

Por outro lado, contrariamente ao que pudemos constatar ao longo das sessões, alguns pais manifestaram dúvidas quanto ao isolamento que os videojogos provocam nas crianças. Esperamos que os relatos que as crianças fizeram aos seus pais sobre o modo como decorreu a utilização dos videojogos ao longo desta investigação tenham contribuído para desfazer este mito recorrente sobre os videojogos.

#### **4 Limitações e implicações da investigação**

A presente investigação teve como base um conjunto de vinte sessões de utilização de videojogos que decorreram ao longo de um período de três meses. Esta situação não é a que se preconiza para a utilização de novas tecnologias na educação pré-escolar. Pelo contrário, as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (1997) sugerem que as novas tecnologias sejam usadas em diversas situações, promovendo diversas aprendizagens, e não apenas pontualmente.

Por outro lado, as actividades no computador devem ser, segundo Clements (2002a) e os próprios educadores participantes no estudo, integradas com outras actividades e não realizadas de forma isolada. Assim, as actividades que propusemos às crianças nesta investigação não decorreram da forma que aconteceria numa utilização em contexto de sala de actividades, o que poderá limitar a interpretação do estudo.

Por outro lado, o factor novidade poderá ter tido algum impacto na motivação das crianças para a utilização dos videojogos. Como refere Amante (2004), a introdução do computador na sala de actividades causa um entusiasmo inicial em relação à sua utilização, que se esbate com o tempo, ocupando gradualmente o computador o seu lugar ao lado de outras actividades, não se sobrepondo a estas. Deste modo, uma utilização continuada dos videojogos poderia evidenciar padrões interactivos distintos daqueles que observámos.

No entanto, consideramos que as evidências que apresentámos podem constituir um conjunto de indicações sobre o potencial pedagógico dos jogos de computador para a educação pré-escolar. Sendo esta investigação um estudo de caso, não pretende por este motivo generalizar as respectivas conclusões a outras situações (Stake, 1995). Contudo, acreditamos que as nossas observações e interpretações contribuem para a compreensão da questão que colocámos inicialmente.

Diversas investigações têm evidenciado que a utilização das novas tecnologias pode contribuir para a aprendizagem das crianças, nomeadamente na área da matemática (Marti, 1992; Clements, 2002a; Amante, 2007). Por outro lado, McFarlane et al. (2002) destacam que os videojogos promovem aprendizagens em diversas áreas. Nesta investigação constatámos, em linha com estas investigações, que a utilização de videojogos pelas crianças em idade pré-escolar promove a colaboração entre as crianças, a discussão sobre as actividades realizadas através dos jogos, tornando explícitas as acções a realizar na resolução de problemas, sendo assim estas acções fruto de uma reflexão sobre o problema.

No domínio do e-learning, tem sido dada recentemente muita atenção aos ambientes de aprendizagem virtuais. Muitas instituições disponibilizam materiais e ferramentas de aprendizagem e comunicação através destes ambientes virtuais, que se configuram como espaços sociais e colaborativos, onde os aprendentes são actores activos (Dillenbourg, 2000). Estas características são partilhadas pelos bons videojogos, que, como refere Gee (2003), encorajam uma aprendizagem activa e crítica e não passiva. Deste modo, com base nas evidências que referimos sobre o potencial pedagógico dos videojogos, podemos sublinhar que estes, desde que desenhados segundo princípios pedagógicos adequados, constituem um bom ambiente de aprendizagem virtual. Por

outro lado, os ambientes de aprendizagem virtuais permitem também a integração de videojogos nas suas ferramentas de aprendizagem, podendo estes ser associados a outros materiais relacionados<sup>1</sup>.

É importante referir a questão da equidade, que é um princípio básico do nosso sistema educativo, como prevêm a Lei de Bases do Sistema Educativo (1986) e a Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar (1997). O acesso às novas tecnologias não é igual para todas as crianças e, como pudemos observar, há crianças que nunca tiveram contacto com um computador enquanto para outras este é visto como um objecto do dia-a-dia. Entendemos que a educação pré-escolar deve também ter o papel de tornar acessível a todas as crianças estas tecnologias, que fazem parte integrante, e cada vez mais importante, da nossa sociedade. O uso dos videojogos na educação pré-escolar pode assim ser um meio de tornar o computador numa ferramenta amigável para todas as crianças.

Por outro lado, cremos que evidenciámos alguns aspectos que poderão influenciar e condicionar a implementação de videojogos no contexto pré-escolar. No que diz respeito à organização do ambiente educativo, entendemos que os computadores deverão estar situados na sala de actividades, facilmente acessíveis às crianças, do mesmo modo que outras actividades e materiais. As actividades realizadas no computador deverão estar integradas no currículo, como sugerem Ponte (2002) e Clements (2002a). As crianças preferem e beneficiam da utilização do computador a pares ou em grupos de três, o que potencia a colaboração e envolvimento na actividade, principalmente se o seu nível de conhecimento do computador for semelhante.

A formação dos educadores e dos auxiliares na área das novas tecnologias e, em particular, na utilização de videojogos é essencial, como também é sugerido por Ponte (2002). De facto, a presença de um adulto por perto quando as crianças estão no computador é essencial, factor também destacado por Amante (2004). O educador deve também ter a formação adequada que lhe permita seleccionar videojogos apropriados para utilizar no contexto pré-escolar.

---

<sup>1</sup> Posteriormente ao final deste estudo, a investigadora desenvolveu um videojogo sobre a temática dos polinómios, que utilizou nas suas aulas do 8º ano. Este jogo foi colocado na plataforma Moodle da escola e os alunos puderam jogá-lo, a partir das suas casas, complementando assim o seu estudo sobre esta unidade.

## 5 Recomendações para futuros estudos

A investigação que realizámos sugere-nos algumas linhas de investigação que poderão ser exploradas em futuros estudos.

Por um lado, é importante perceber de que forma se poderá integrar a realização de actividades com videojogos na vivência de uma sala de actividades e não apenas de uma forma isolada, como fizemos nesta investigação. Como referimos anteriormente, a utilização dos videojogos deverá ser integrada nas restantes actividades e é neste contexto que, em última análise, importa ser estudada. Do mesmo modo, é importante estudar de que forma a utilização dos videojogos poderá ser planificada pelo educador ao longo do ano lectivo, e que impacto nas aprendizagens terá esta utilização regular.

Por outro lado, há a necessidade de reflectir sobre a adequabilidade da utilização de videojogos nos níveis educativos subsequentes. Nestes, a existência de um currículo confere ao professor menos liberdade na introdução de estratégias alternativas, o que poderá criar problemas adicionais na implementação dos videojogos em contexto educativo. Para além disso, nos níveis educativos mais avançados, o carácter mais específico e mais técnico das aprendizagens, nomeadamente da matemática, deixa antever uma maior dificuldade na selecção de videojogos adequados para a aprendizagem.

Finalmente, é oportuno averiguar se os bons resultados que se verificaram na utilização de videojogos na área da matemática, também se podem estender a outras áreas, em particular na leitura e na escrita. Acreditamos que a investigação destas questões, aliada ao envolvimento dos educadores na procura de novas estratégias de envolvimento das crianças na aprendizagem, poderá trazer um manifesto benefício para a educação pré-escolar.

# Bibliografia

---

## 1 Referências Bibliográficas

- Abrantes, S., & Gouveia, L. (2007). Será que os jogos são eficientes para ensinar? Um estudo baseado na experiência de fluxo. Challenges 2007. Universidade do Minho. 17 de Maio.
- Adler, P., & Adler, P. (1987). *Membership roles in field research*. SAGE.
- Adler, P., & Adler, P. (1994). Observational Techniques. In Denzin N., & Lincoln, Y. (Ed.), *Handbook of Qualitative Research* (pp. 377-392). Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Alves, L. (2006). *Jogos Eletrônicos e Violência — um Caleidoscópio de Imagens*. Obtido de [http://www.lynn.pro.br/pdf/art\\_caleidoscopio.pdf](http://www.lynn.pro.br/pdf/art_caleidoscopio.pdf)
- Amante, L. (2003). *A Integração das Novas Tecnologias no Pré-Escolar: Um Estudo de Caso*. Lisboa: Dissertação de Doutoramento, Universidade Aberta.
- Amante, L. (2004). Novas Tecnologias, Jogos e Matemática. In D. Moreira, & I. Oliveira, *O Jogo e a Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Amante, L. (2007). As TIC na Escola e no Jardim de Infância: motivos e factores para a sua integração. *Sísifo, Revista de Ciências da Educação*, (03) 51-64.
- Becker, J., & Selter, C. (1996). Elementary School Practices. In Bishop, A. (Ed.), *International handbook of mathematics education* (pp. 511-564). Dordrecht: Kluwer Academic.
- Benavente, A., Rosa, A., Costa, A. F., & Ávila, P. (1995). *Estudo nacional de literacia*. Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa.
- Binder, S., & Ledger, B. (1985). *Preschool Computer Project Report*. Oakville, Ontario: Sheridan College.
- Bishop, A. (1991). *Mathematical Enculturation: a cultural perspective on mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Caillois, R. (1958). *Le jeux et les hommes*. Paris: Gallimard.
- Castells, M. (2002). *A Sociedade em Rede*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Char, C. (1989). *Computer Graphic Feltboards: new software approaches for young children's mathematical exploration*. San Francisco: paper presented at the meeting of the American Educational Research Association.
- Clements, D. (1991). Enhancement of Creativity in Computer Environments, *American Educational Research Journal*, 28, pp. 173-187.
- Clements, D. (1995). Playing with computers, playing with ideas. *Educational Psychology Review*, 7 (2), 203-207.
- Clements, D. (2001). Mathematics in the Preschool. *Teaching Children Mathematics*, January 2001, 270-275.
- Clements, D. (2002a). Computers in Early Childhood Mathematics. *Contemporary Issues in Early Childhood, Volume 3, Number 2*.
- Clements, D. (2002b). The Role of Technology in Early Childhood Learning. *Teaching Children Mathematics*, February 2002, 340-343.
- Clements, D., Nastasi, B., & Swaminathan, S. (1993). Young children and computers: crossroads and directions from research. *Young Children*, 48 (2), 56-64.
- Cobb, G. (1998). *Individual and collective mathematical development: the case of statistical data analysis*. South Africa: Paper presented at the Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education.
- Conselho da Educação da União Europeia. (2000). *Os objetivos futuros concretos dos sistemas de educação e formação*. Bruxelas: Conselho da União Europeia.
- Crawford, C. (1982). *The Art of Computer Game Design*. Obtido de <http://www.vancouver.wsu.edu/fac/peabody/game-book/ACGD.pdf>
- Crawford, C. (17 de Junho de 1997). Fifteen Years After Excalibur and The Art of Computer Game Design. (S. Peabody, Entrevistador)
- Crook, C. (1994). *Computers and the Collaborative Experience of Learning*. London: Routledge.
- Crook, C. (1998). *Ordenadores y Aprendizaje Colaborativo*. Madrid: Ministério de Educación y Cultura / Ediciones Morata.
- Csikszentmihalyi, M. (1992). *Flow: The Classic work on how to achieve happiness*. New York: Harper Perennial.

- Denzin, N. (1978). *The research act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods*. New York: McGraw-Hill.
- Denzin, N. (1994). The Art and Politics of Interpretation. In Denzin N., & Lincoln, Y. (Ed.), *Handbook of Qualitative Research* (pp. 500-515). Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Dillenbourg, P. (2000). Virtual Learning Environments, *Learning in the new millenium: Building new education strategies for schools*, EUN Conference.
- Egenfeldt-Nielsen, S. (2005). *Beyond Edutainment: Exploring the Educational Potential of Computer Games*. Copenhagen: Dissertação de Doutoramento, IT-University of Copenhagen.
- Entertainment Software Association. (2008). *Essential facts about the computer and video game industry*.
- Etxeberria, F. (1998). Videjuegos y educación. *Comunicar*, 10, 171-180.
- Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação. (2008). *Educação em Números*. Ministério da Educação.
- Gazit, E. (2006). A Window to Digital Games Interactions in Informal Settings. *Current Developments in Technology-Assisted Education* (pp. 1609-1614). FORMATEX.
- Gee, J. P. (2003). *What Video Games Have to Teach Us about Learning and Literacy*. New York: Palgrave Macmillan.
- Gee, J. P. (2005). *Good Video Games and Good Learning: Collected Essays on Video Games, Learning and Literacy*. Peter Lang Publishing.
- Ghiglione, R., & Matalon, B. (1992). *O Inquérito*. Celta Editora.
- Gros, B. (2002). *Videojuegos y alfabetización digital*. Obtido de [http://diegolevis.com.ar/secciones/Infoteca/videojuegos\\_Gros1.pdf](http://diegolevis.com.ar/secciones/Infoteca/videojuegos_Gros1.pdf)
- Gros, B. (2007). Digital Games in Education: The Design of Games-Based Learning Environments. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(1), 23-38.
- Guzmán, M. (1990). *Aventuras Matemáticas*. Gradiva.
- Haugland, S., & Wright, J. (1997). *Young Children and Technology: A World of Discovery*. Allyn & Bacon.
- Huizinga, J. (1938). *Homo Ludens*.
- Jensen, J. (1999). 'Interactivity' - Tracking a New Concept in Media and Communication. In P. Mayer, *Computer Media and Communication: A reader*. Oxford: Oxford University Press.

- Kranzberg, M. (1985). The information age: evolution or revolution? In Guile, B. (ed.) *Information Technologies and Social Transformations* (pp. 35-53). Washington: National Academy of Engineering.
- Leu, D. J., Kinzer, C., Coiro, J., & Cammack, D. (2004). Toward a Theory of New Literacies Emerging From the Internet and Other Information and Communication Technologies. In Ruddell, R. & Unrau, N., *Theoretical Models and Processes of Reading* (pp. 1568-1611). Newark: International Reading Association.
- Malone, T., & Leeper, M. (1987). Making learning fun: A Taxonomy of Intrinsic Motivation for Learning. In R. Snow, R. & Farr, M., *Aptitude, learning and instruction*. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.
- Marti, E. (1992). *Aprender con ordenadores en la escuela*. Barcelona: Horsori Editorial.
- McFarlane, A., Sparrowhawk, A., & Heald, Y. (2002). *Report on the educational use of games*. Cambridge: Teem.
- Mercer, N., Littleton, K., & Wegerif, R. (2009). Methods for studying the processes of interaction and collaborative activity in computer-based educational activities. In K. Kumpulainen, C. E. Hmelo-Silver, & M. César, *Investigating Classroom Interaction: Methodologies in action (a publicar)*. Sense Publishers.
- Moreira, A. (1992). Crianças e tecnologia, tecnologia e crianças. In J. P. Ponte, *A formação para a integração das TIC na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico*. Porto Editora.
- Moreira, D. (2004). O Jogo na Matemática e na Educação. In D. Moreira, & I. Oliveira, *O Jogo e a Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Moreira, D., & Oliveira, I. (2003). *Iniciação à Matemática no Jardim de Infância*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Murray, M., Mokros, J., & Rubin, A. (1998). Where's the Math in Computer Games? *Hands On!* , 21, 2.
- National Association for the Education of Young Children. (1996). *Position Statement: Technology and Young Children — Ages 3 through 8*. Washington DC: NAEYC.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Oliveira, I. (2004). A Matemática e a Educação Pré-Escolar. In D. Moreira, & I. Oliveira, *O Jogo e a Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Olson, C. (2004). Media Violence Research and Youth Violence Data: Why Do They Conflict? *Academic Psychiatry*, 28, 144–150.

- Ong, W. (1982). *Orality and Literacy: the technologizing of the word*. Londres: Methuen.
- Patton, M. (2002). *Qualitative Research and Evaluation Methods*. SAGE.
- Piaget, J. (1971). *A formação do símbolo na criança*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Polya, G. (1975). *A Arte de Resolver Problemas*. Rio de Janeiro: Interciência. Edição original: 1944.
- Ponte, J. P. (1988). *O Computador - Um Instrumento da Educação*. Lisboa: Texto Editora.
- Ponte, J. P. (2002). As TIC no início da escolaridade - Perspectivas para a formação inicial de professores. In J. P. Ponte, *A formação para a integração das TIC na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico*. Porto Editora.
- Ponte, J. P. (2006). Estudos de caso em educação matemática. *Bolema*, 25, 105-132.
- Prensky, M. (2001a). *Digital Game-Based Learning*. Paragon House.
- Prensky, M. (2001b). Digital Natives, Digital Immigrants, Part 1. *On The Horizon - The Strategic Planning Resource for Education Professionals*, Volume 9, Number 5, 1-6.
- Prensky, M. (2001c). Digital Natives, Digital Immigrants Part 2: Do They Really Think Differently? *On The Horizon - The Strategic Planning Resource for Education Professionals*, Volume 9, Number 6, 1-6.
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking: cognitive development in social context*. Nova Iorque: Oxford University Press.
- Siegler, R., & Jenkins, E. (1989). *How Children Discover New Strategies*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Stake, R. (1994). Case studies. In Denzin N., & Lincoln, Y. (Ed.), *Handbook of Qualitative Research* (pp. 236-247). Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Stake, R. (1995). *The art of case study research*. Sage Publications.
- Stemler, S. (2001). An overview of content analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 7 (17).
- Torres, M. M. (24 de Junho de 2008). *Público*.
- Tuckman, B. (1994). *Manual de Investigação em Educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society: The development of higher mental processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press. Edição original: 1932.

Yin, R. (1984). *Case Study Research: Design and Methods*. Thousand Oaks: SAGE Publications.

## 2 Referências a Documentos Legislativos

Lei de Bases do Sistema Educativo, Lei nº 46/1986, de 14 de Outubro, Lei nº 115/1997, de 19 de Setembro, Lei nº 49/2005, de 30 de Agosto

Lei-Quadro da Educação Pré-Escolar, Lei nº5/97, de 10 de Fevereiro

Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar, Despacho nº 5220/1997, de 10 de Julho

Perfil Geral de Desempenho Profissional do Educador de Infância e dos Professores dos Ensinos Básico e Secundário, Decreto-Lei nº 240/2001, de 30 de Agosto

Perfil Específico de Desempenho Profissional do Educador de Infância, Decreto-Lei nº 241/2001, de 30 de Agosto

## 3 Referências a Videojogos

Civilization (1991), MicroProse

Coelho Sabido Pré (2002), The Learning Company

Computer Space (1971), Nutting Associates

Evolver (2007), Tabula Digita

FIFA(1995), Electronic Arts

Flight Simulator (1996), Microsoft

Half-Life (1998), Sierra Entertainment

Lego Digital Designer 2 (2008), Lego Group

Noughts and Crosses (1952), Douglas, A.

O Meu Baú dos Brinquedos (1999), C. Faria & Faria, P.

Pac-Man (1980), Namco

Pong (1972), Atari Incorporated

SimCity (1989), Maxis

Space Invaders (1978), Taito

Spacewar! (1962), Russell, S. & al.

The Longest Journey (2000), Funcom

The Sims (2000), Maxis

Virtua Fighter (1996), Sega

World of Warcraft (2004), Blizzard Entertainment

# Anexos

---

## 1 Guião da Entrevista aos Educadores

### GUIÃO DA ENTREVISTA AOS EDUCADORES

Anos de experiência na educação pré-escolar:

1. Qual a sua posição em relação às novas tecnologias (em particular em relação aos computadores e ao uso de software)? Sente-se à vontade com as novas tecnologias?
2. Na sua formação académica teve algum contacto com a temática dos jogos de computador como ferramenta de aprendizagem? Como foi essa formação? Sente necessidade de mais formação em relação a esta temática? Há acções de formação sobre este assunto?

No caso de a resposta ser negativa perguntar se a temática dos jogos em geral foi abordada.

3. Já alguma vez utilizou jogos de computador na sala de aula? Se sim, descreva essa utilização e o modo como as crianças reagiram. Refira alguns exemplos. No caso de já ter usado perguntar de quem foi a ideia. Como é que adquiriram o material informático desta escola?
4. Gostaria de utilizar (com mais frequência) jogos de computador na sala de aula?

5. Pensa que seria viável uma utilização regular de jogos de computador na sala de aula?
6. Que constrangimentos se poderiam fazer sentir?
7. Encontra nesta escola em particular condições que facilitem ou dificultem essa utilização?
8. De que forma poderia ser feita a integração dos jogos de computador na sala de aula?  
No caso de já o ter feito perguntar como foi feita essa integração. Interfere com o resto das actividades? Precisam de um espaço próprio, mais isolado ou não? Jogam mais de manhã ou à tarde?
9. Em que é que a utilização dos jogos de computador na sala de aula beneficiaria a aprendizagem? Em relação a outros materiais traz vantagens? Quais e em que casos? Por exemplo...
10. E poderia trazer algum prejuízo? Quando usou causou algum problema, antevê algum problema?
11. Nota diferenças nas atitudes das crianças quando estão em frente ao computador?  
Em caso afirmativo, descreva-as. No caso dum jogo que se refira a uma mesma actividade que possa ser feita na sala. A personalidade das crianças não se altera e interagem da mesma forma com os seus pares.
12. Que software educacional é que conhece, adequado a estas faixas etárias? A Joana emprestou-me vários jogos que usam. Qual deles é que usou com mais frequência. Conhece outro que não tenha usado na escola?
13. Considera que o software existente no mercado é adequado às necessidades da educação pré-escolar? Acha que ainda falta mais software?

## 2 Questionário aos pais

### QUESTIONÁRIO AOS PAIS

#### Parte I

Idade do seu filho: 4 anos  5 anos  6 anos

O seu filho costuma jogar videojogos em casa? Sim  Não

Se respondeu *Não* pode passar à parte II do questionário.

Quantas horas por semana? \_\_\_\_\_

Onde costuma o seu filho jogar? (Pode assinalar mais do que uma opção)

Computador  Consola de jogos

Como costuma o seu filho jogar? (Pode assinalar mais do que uma opção)

Sozinho  Com outras crianças  Com o pai  Com a mãe  Outros adultos

Quantos videojogos tem em casa? 1-5  5-10  Mais de 10

Indique os principais videojogos jogados pelo seu filho:

\_\_\_\_\_

Quem escolhe os videojogos jogados pelo seu filho?

\_\_\_\_\_

#### Parte II

Afirmação	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Conheço bem os videojogos para a faixa etária do meu filho disponíveis no mercado.					
Existem videojogos com valor pedagógico para a idade do meu filho.					
Existem videojogos que poderão contribuir para a aprendizagem da matemática.					
Os videojogos são muito prejudiciais para as crianças.					
Os videojogos podem ser úteis na aprendizagem desde que sejam usados de uma forma moderada					
Os videojogos isolam as crianças.					
Os videojogos são mais uma forma de entretenimento do que de aprendizagem.					
Os videojogos exigem pouco raciocínio por parte das crianças.					
A sociedade do futuro será uma sociedade tecnológica e considero que é benéfico para o meu filho ter contacto com os videojogos desde esta idade.					
A escola não é o local indicado para as crianças jogarem videojogos.					

### 3 Respostas aos inquéritos

		Respostas										
Questões		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Idade	6	5	5	5	5	5	5	6	4	4	5
2	Joga em casa	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
3	Horas	5,5				1,0		8,0		8,0		2,0
4	Computador	1				1		1		1		1
	Consola	1				1		0		0		0
5	Sozinho	1				0		1		1		1
	Com outras crianças	1				0		0		1		0
	Com o pai	0				0		1		1		0
	Com a mãe	0				1		0		1		0
	Outros adultos	0				0		0		0		0
6	Quantos	1				1		2		2		0
7	Principais videojogos	Desporto e estratégia				Noddy, Dia de Surf, Ratatui, Fifa08		Chessmaster, Lego Star Wars, Harry Potter, Crazy Machines, Civilization IV		Vestir e despir princesas, Super Mario, Sonic, Jogos de memória		
8	Quem escolhe	Ele, com a ajuda dos pais				A mãe e o pai		Pai		Filho e pais		
9	Conheço	1	-2	0	-2	1	-2	2	-2	0	-1	0
10	Existem bons	1	2	1	2	1	1	2	2	2	0	1
11	Existem bons para a matemática	2	1		2	1	0	2	2	2	0	2
12	Prejudiciais	-1	-2	0	0	-1	-1	0	-2	-2	-1	-1
13	Úteis de forma moderada	1	2	0	2	2	1	2	2	2	0	1
14	Isolam	1	0	-1	0	-1	1	-1	0	-2	-1	-1
15	Entretenimento	0	0	1	-1	-1	1	0	-1	-2	0	-1
16	Pouco raciocínio	-1	-2		-1	-2	-1	-2	-1	-2	0	-2
17	Sociedade tecnológica	1	1	-1	1	1	-1	1	2	2	-1	1
18	Não na escola	0	-1	0	-1	0	1	0	-1	-2	0	-1