

## A promoção do reconhecimento emocional facial nas perturbações do espectro do autismo usando videojogos – uma proposta portuguesa

Mónica Q. Oliveira<sup>1,2</sup>, Cristina Queirós<sup>1,2</sup>, António Marques<sup>1,3</sup>, & Verónica Orvalho<sup>4,5</sup>

*1. Laboratório de Reabilitação Psicossocial (FPCEUP/ ESTSPIPP), Porto, Portugal*

*2. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto (FPCEUP), Portugal*

*3. Escola Superior de Tecnologia da Saúde – Instituto Politécnico do Porto (ESTSIPP), Portugal*

*4. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP), Portugal*

*5. Porto Interactive Center (PIC), Portugal*

### Resumo

As crianças com Perturbação do Espectro do Autismo (PEA) apresentam dificuldades em reconhecer emoções em si e nos outros, evidenciando défices marcados no funcionamento social e em tarefas interpessoais do quotidiano. As emoções, e particularmente o reconhecimento emocional facial (REF), têm sido objeto de estudo de um largo corpo de investigação, na tentativa de compreensão e caracterização dos défices emocionais. Vários trabalhos tentam promover o REF em indivíduos com PEA, usando diferentes metodologias, com cada vez maior recurso à tecnologia, pela sua potencialidade na promoção de aprendizagens e elevada motivação que suscita nesta população (Baron-Cohen, Golan, & Ashwin, 2009; Strickland, 1997). Apresentamos os resultados preliminares de um estudo piloto que visou a utilização de uma metodologia tecnológica interativa, em forma de videojogo (“serious games”), desenvolvida em Portugal pelo Porto Interactive Center (FCUP - “Projecto LIFEisGAME”), avaliando a sua usabilidade e potencialidade na promoção da capacidade de reconhecimento emocional facial. A carência de materiais portugueses originais motivou este projeto. Um grupo de crianças com diagnóstico de PEA (n=5) testou seis estímulos que representam as seis emoções básicas (alegria, tristeza, medo, raiva, nojo e surpresa) (Ekman & Friesen, 1975) usando o protótipo do videojogo num iPad durante 9 sessões. Verificou-se uma melhoria do grupo experimental na tarefa de reconhecimento emocional facial após o período de treino com o videojogo, relativamente ao grupo de controlo (n=5). As implicações destes primeiros resultados são discutidas e apresentados dados recolhidos junto dos participantes e dos pais quanto à usabilidade do protótipo.

**Palavras-chave:** Emoções; Autismo; Videojogos; Reconhecimento

### **Abstract**

Children with Autism Spectrum Disorder (ASD) have difficulties in recognizing emotions both in themselves and in others and present large deficits in social relationships skills and in daily interpersonal tasks. Emotions, and particularly facial emotion recognition (FER), have been largely studied in order to achieve a better understanding and depiction of the emotional deficits. Several studies have tried to promote FER in ASD individuals using different methodologies and have been increasingly turning to technology due to its learning potential and highly motivational value in this population (Baron-Cohen, Golan, & Ashwin, 2009; Strickland, 1997). We present the preliminary results of a pilot study that investigated the use of an interactive technologic methodology presented in a videogame (“serious game”), developed in Portugal by Porto Interactive Center (FCUP - “LIFEisGAME Project”). We tried to evaluate its usability and potentiality to promote facial emotion recognition skills. The lack of original Portuguese materials has motivated this project. A group of children with ASD (n=5) tested six stimuli representing the six basic emotions according to Ekman and Friesen (1975) (happiness, sadness, fear, anger, disgust and surprise) using the videogame prototype on an iPad during 9 sessions. We found an increase in the FER task after the training session period compared to the control group (n=5). The implications of these first results are discussed and the data regarding the prototype usability obtained with the participants and their parents are presented.

**Keywords:** Emotions; Autism; Videogames; Recognition.

## Introdução

As emoções influenciam a nossa vida, interferindo com o modo como percebemos o mundo, tomamos decisões e comunicamos. Permitem enfrentar de forma adaptativa tarefas de vida fundamentais, preparando o indivíduo para lidar rapidamente com encontros interpessoais importantes (Ekman, 1992). Podem ser definidas como uma avaliação automática do ambiente, caracterizadas por um início rápido e duração curta, em que se pressente que algo importante está a ocorrer, sendo desencadeado um conjunto de mudanças e de comportamentos que nos permitem lidar com a situação em causa (Ekman, 2003). Neste sentido, indivíduos com o sistema afetivo e emocional deficitário experienciam sérias dificuldades de funcionamento psicossocial e de adaptação ao meio.

As emoções caracterizam-se pelo seu aparecimento precoce e expressão universal, verbal e não-verbal, sendo central na interação humana a capacidade de reconhecer e de responder a elementos de comunicação não-verbal. A face constitui o elemento-chave na expressão emocional e a investigação tem-se centrado nas expressões faciais (Gross, 1999; Herba & Phillips, 2004), pois estas fornecem informações importantes, não só sobre o estado afetivo mas também sobre atividade cognitiva, temperamento e personalidade, sinceridade e psicopatologia.

Apesar da diversidade de opiniões sobre a delimitação do conjunto das emoções primárias (cf. Ortony & Turner, 1990), existe algum consenso sobre um pequeno grupo de emoções básicas consideradas inatas (Damásio, 2000; Ekman, 1992; Frijda, 1986; Izard, 1991) e reconhecidas universalmente através das expressões faciais. O estudo do reconhecimento das expressões faciais tem sido muito estudado na tentativa de compreender os défices nesta competência, característica especialmente evidente em indivíduos com perturbação do espectro do autismo.

A expressão perturbação do espectro do autismo (doravante designada de PEA) é usada comumente para designar um conceito alargado do autismo, que se manifesta como um conjunto de défices comportamentais, cognitivos e linguísticos. As PEA são caracterizadas pela presença simultânea de défices em três áreas essenciais (DSM-IV, APA 2002): comunicação, interação social, e comportamentos, interesses e atividades repetitivas e estereotípias, geralmente designada como “Tríade de Wing” (Wing, 1981). Com o novo Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais – DSM-5, os défices agrupam-se agora em dois grupos essenciais: comunicação e interação social, e interesses e atividades repetitivas (APA, 2013). Leo Kanner foi o primeiro autor a descrever cientificamente a síndrome, caracterizando-a como uma “incapacidade em criar contactos afetivos com pessoas” (Kanner, 1943, p.250). As manifestações variam em função do nível de desenvolvimento e idade do indivíduo (APA, 2002; 2013), e o termo PEA reflete esta heterogeneidade de défices que se manifestam desde o moderado ao severo, apresentando

um largo espectro e podendo emergir em diferentes fases do desenvolvimento (Klin, Saulnier, Tsatsanis, & Volkmar, 2005).

Vários estudos sobre as PEA evidenciam as limitações na capacidade de avaliar emoções (Baron-Cohen, Golan, & Ashwin, 2009; Bölte et al., 2006; Boraston, Blakemore, Chilvers, & Skuse, 2007; Hobson, 2005) e de comunicar (Battocchi et al., 2008; Golan, Baron-Cohen, Chapman, & Granader, 2007; Lacava, Golan, & Baron-Cohen, 2007). Numa revisão de estudos, Hughes (2008) encontrou um processamento invulgar da face, com especial diminuição do reconhecimento do afeto facial, possivelmente provocada pelo reduzido contacto ocular e por uma invulgar forma de olhar. De fato, enquanto indivíduos com desenvolvimento normotípico processam a face de forma holística, os indivíduos com PEA processam-na analiticamente, atendendo a aspetos diferentes (Adolphs, Lonnie, & Piven, 2001; Assumpção, Sprovieri, Kuczynsky, & Farinha, 1999), focando-se mais na boca ou em regiões periféricas da face, do que no olhar (Klin, Jones, Schultz, & Volkmar, 2003), e usam estratégias atípicas no reconhecimento, dificuldades que perduram no adulto (Grossman & Tager-Flusberg, 2008).

Diversas investigações tentam avaliar e promover o reconhecimento emocional facial em indivíduos com PEA apresentando resultados variáveis. Tipicamente utilizam fotografias de expressões faciais, recorrendo à abordagem de Ekman e Friesen (1975), que falham em reproduzir a dinâmica da expressão obtida através da contração voluntária e involuntária dos músculos faciais, movimentos que transmitem emoções e são fundamentais na comunicação não-verbal. A validade ecológica desta metodologia e a generalização dos resultados à comunicação interpessoal em contexto real são questionadas (Tcherkassof, Bollon, Dubois, Pansu, & Adam, 2007), sabendo-se que a generalização constitui um dos maiores desafios nas PEA (Klin et al., 2005). Estão bem documentadas as dificuldades dos indivíduos com PEA em reconhecer emoções em fotografias (Assumpção et al., 1999; Boraston et al., 2007; Golan et al., 2007), mas estas técnicas podem não avaliar as reais capacidades por a sua distinção requerer movimento facial (Golan et al., 2007). Uma fotografia pode comunicar conteúdo emocional, mas o movimento contém informação adicional sobre a intensidade, autenticidade e micro-expressões da emoção (Ekman, 1993).

As intervenções para estimular o reconhecimento emocional nas PEA têm recorrido cada vez mais à tecnologia. Os computadores têm surgido como um meio de aprendizagem promissor, albergando vasto potencial na aquisição e desenvolvimento de capacidades subdesenvolvidas (Bölte, 2005), constituindo recursos educacionais de elevado interesse e motivação nesta população (Baron-Cohen, et al. 2009; Silver & Oakes, 2001; Strickland, 1997; Strickland, Marcus, Mesibov, & Hogan, 1996). A investigação tem estudado novos ambientes tecnológicos interativos de promoção de competências psicossociais em indivíduos com PEA, implementados com reduzida intervenção humana, o que diminui a ansiedade relacionada com as interações sociais, vistas como desconfortáveis e confusas nestas perturbações (Bellini & Akullian, 2007).

Com base na literatura especializada, que evidencia que os indivíduos com PEA não são totalmente insensíveis à troca interpessoal, sendo capazes de algum envolvimento na participação social (Baron-Cohen et al., 2005), e nos resultados animadores da aplicação de programas interativos computadorizados de reconhecimento emocional a esta população (Baron-Cohen et al., 2009; Silver & Oakes, 2001), este estudo pretende testar um videojogo desenvolvido em Portugal pelo Porto Interactive Center (Projecto LIFEisGAME), que visa promover o reconhecimento emocional facial em indivíduos com PEA, sendo de notar a carência de materiais portugueses, originais ou adaptados. A abordagem é em forma de “jogo sério” (“serious games”), que se definem como jogos que visam promover aprendizagens, com objetivos precisos e bem fundamentados, e não jogos para entretenimento (Uram, Wilcox, & Thall, 2010). Têm objetivos terapêuticos, educacionais, etc., e são desenvolvidos para fornecer ambientes de treino seguros, acessíveis, com enorme leque de aplicação, partindo do princípio da aprendizagem pela experiência. Oferecem ainda ambientes de aprendizagem imersivos e motivadores (Uram et al., 2010), de modo a que se aprenda de forma lúdica, aspeto particularmente importante quando lidamos com crianças.

Este estudo tem como hipótese de que o treino com o videojogo (protótipo) durante 9 sessões semanais num pequeno grupo de crianças com PEA (n=5) melhoraria o seu reconhecimento emocional facial (REF) das seis emoções básicas (Ekman, 1993): alegria, tristeza, medo, raiva, nojo e surpresa. Neste estudo piloto, avalia-se a capacidade de REF das crianças através de uma tarefa específica, antes e após o período de treino com o videojogo. Foi avaliado também o grau de motivação e envolvimento das crianças durante o treino, pois pretende-se que o videojogo constitua uma ferramenta que possa ser usada num futuro próximo de forma autónoma. Foram comparados os resultados deste grupo com os de um pequeno grupo de controlo (n=5) de crianças com PEA, com características sociodemográficas e grau de funcionalidade semelhantes, mas que não teve qualquer interação com o videojogo. Este estudo representou a primeira tentativa de avaliar o protótipo em desenvolvimento, quanto à sua usabilidade e capacidade de motivação e envolvimento, bem como o seu potencial em se constituir como uma nova e promissora estratégia de promoção do REF em indivíduos com PEA.

## Metodologia

**Participantes.** Participaram voluntariamente 10 crianças, nove do sexo masculino e uma do sexo feminino, quatro com PEA, cinco com Síndrome de Asperger (SA), e uma com Perturbação Global do Desenvolvimento Sem Outra Especificação (PGDSOE), com défices comprovados de reconhecimento emocional facial, todos verbais, com idades entre os 5 e 13 anos ( $M=7.5$ ,  $DP=0.806$ ), recrutados de um Centro de Educação e Terapia da cidade do Porto especializado nas PEA. O diagnóstico formal de cada uma foi obtido junto dos técnicos do Centro e todas as crianças estavam a ser acompanhadas na instituição por psicólogo e/ou terapeuta ocupacional.

**Materiais.** Para a avaliação do reconhecimento emocional facial, antes e após a intervenção, foi usada uma tarefa desenvolvida no Laboratório de Reabilitação Psicossocial (FPCEUP/ESTSIPP), que recorre a modelos da Radboud Faces Database (Langner et al., 2010) anteriormente testada (Mota, 2012). O teste consiste em mostrar numa apresentação de PowerPoint um total de 24 fotografias de modelos femininos e masculinos, 12 adultos e 12 crianças, a expressar as seis emoções básicas (Ekman & Friesen, 1975): alegria, tristeza, raiva, medo, nojo e surpresa. As crianças tinham de identificar a emoção que os modelos exibiam em cada slide, através de escolha forçada, i.e., selecionando apenas uma das seis emoções possíveis. O protótipo do videojogo foi disponibilizado num iPad 4 (9.7", resolução de 2.048x1.536 pixels) usado pelas crianças em cada sessão. Foram ainda usadas para o registo de dados: Grelhas de Observação, Questionário para os Pais, e Guião de Entrevista Semi-estruturada para as crianças.

**Procedimento.** Para a seleção dos participantes, realizou-se uma avaliação preliminar do reconhecimento emocional facial de duas dezenas de crianças, referenciadas pelos profissionais da instituição como tendo marcadas dificuldades de comunicação, interação social e de reconhecimento emocional, após autorização dos pais. Do total das crianças avaliadas, foram selecionadas para o estudo 10, com défices comprovados de reconhecimento facial. Após a formalização da participação no estudo, através da obtenção do consentimento informado junto dos pais, constituíram-se dois grupos: o grupo experimental que jogou o videojogo durante 9 sessões, e o grupo de controlo que não teve qualquer intervenção (Tabela 1). Após as 9 sessões de treino, os dois grupos foram reavaliados com a mesma tarefa inicial.

Tabela 1.

**Participantes no estudo**

<i>Grupo Experimental (n=5)</i>					<i>Grupo Controlo (n=5)</i>				
<i>Idade</i>			<i>Sexo</i>		<i>Idade</i>			<i>Sexo</i>	
<i>M (DP)</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>	<i>M (DP)</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>Masc.</i>	<i>Fem.</i>
7.2 (3.35)	5	13	4	1	7.8 (1.79)	6	10	5	0
<i>Diagnóstico</i>					<i>Diagnóstico</i>				
<i>PEA</i>	<i>SA</i>	<i>PGDSOE</i>			<i>PEA</i>	<i>SA</i>	<i>PGDSOE</i>		
3	1	1			1	4	0		

Nota. PEA – Perturbação do espectro do autismo; SA – Síndrome de Asperger; PGDSOE – Perturbação Global do Desenvolvimento Sem Outra Especificação.

As sessões de jogo decorreram no Centro de Educação e Terapia, numa sala ampla, sossegada, com luz e ambiente confortável, por ser um contexto conhecido e seguro para as crianças, o que diminuiu eventuais resistências. As sessões foram agendadas com os pais para ocorrerem extra acompanhamento psicoterapêutico/terapia ocupacional, num espaço de tempo de 15 minutos antes ou após aquele. Todas as sessões foram dinamizadas pela primeira autora deste estudo, e tiveram a presença de um dos pais das crianças, que observou a interação da criança com o jogo.

Na primeira sessão apresentou-se o protótipo e os seus quatro jogos (Figura 1), fornecendo-se instruções orais simples e deixando-se a criança explorar livremente o material. O Jogo 1 é uma versão do conhecido jogo de memória mas com expressões emocionais: a criança tem de encontrar o par de cartas a expressar a mesma emoção no menor tempo possível. O Jogo 2 é um *jogo de emparelhamento* que visa atender primeiramente à expressão emocional da personagem e em seguida selecionar a carta com a emoção correspondente. No Jogo 3 as personagens apresentam a mesma expressão facial neutra, mas revelam que estão a pensar em algo. Aqui a criança tem de perceber o que estão a pensar e *associar a emoção apropriada*. O Jogo 4 visa o desenho de *expressões faciais* no ecrã do iPad e implica a manipulação dos vários componentes do rosto da personagem através do toque, para tentar compor as expressões emocionais. Este jogo tem um modo de desenho livre, para exploração e treino sem tempo limite, e um modo de desenho das expressões emocionais que o jogo solicita, com tempo limite.

O grupo experimental jogou durante nove sessões com a duração máxima de 15 minutos, enquanto o grupo de controlo não teve qualquer contato com o videojogo até à avaliação de pós-teste. Após

as nove sessões, realizou-se a avaliação de pós-teste aos dois grupos do estudo. Para proporcionar a experiência do jogo a todos os participantes, e também recolher a maior informação possível sobre a usabilidade do protótipo, as crianças do grupo de controlo puderam usufruir de uma sessão de jogo de 15 minutos no final do estudo. Todos os participantes foram questionados quanto à usabilidade do protótipo, tendo sido também aplicado um pequeno questionário aos pais, para avaliar a importância que estes davam às competências de reconhecimento emocional facial, e conhecer a apreciação do videojogo em termos de usabilidade (facilidade de utilização), envolvimento dos filhos na tarefa e potencial de estimulação do reconhecimento emocional facial. Os itens foram classificados pelos pais numa escala de 1 a 5 pontos (1 = mau; 2 = fraco; 3 = médio; 4 = bom; 5 = muito bom).

Figura 1.

*Exemplo de jogos do protótipo*



1. Jogo de Memória



2. Jogo de Emparelhamento



3. Jogo de Associação



2. Jogo de Desenho de Expressões

Nota. (c) Copyright Porto Interactive Center, 2013

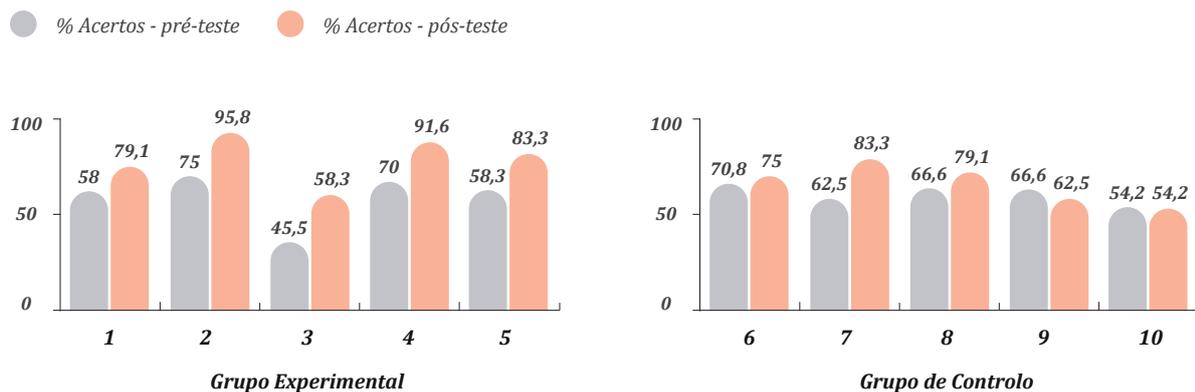
## Resultados

A análise do reconhecimento emocional facial (REF) nos dois grupos revelou que globalmente, a percentagem de acertos do grupo experimental no pré-teste foi de cerca de 62%, sendo inferior à do grupo de controlo (64%). Na avaliação de pós-teste, após as sessões de treino com o videojogo, verificou-se uma melhoria global nos níveis de REF em ambos os grupos, mas o grupo experimental apresentou uma melhoria significativamente maior (82%), observando-se uma subida de 20 pontos percentuais neste grupo em relação à primeira avaliação, enquanto o grupo de controlo obteve 71% de acertos correspondente a uma subida de quase 7 pontos percentuais em relação à avaliação inicial.

A análise da evolução do REF nos dois grupos, por participante, revelou que todas as crianças do grupo experimental melhoraram do primeiro para o segundo momento de avaliação, enquanto no grupo de controlo, apenas três crianças melhoram, uma manteve o resultado e uma piorou no pós-teste (Figura 2).

Figura 2.

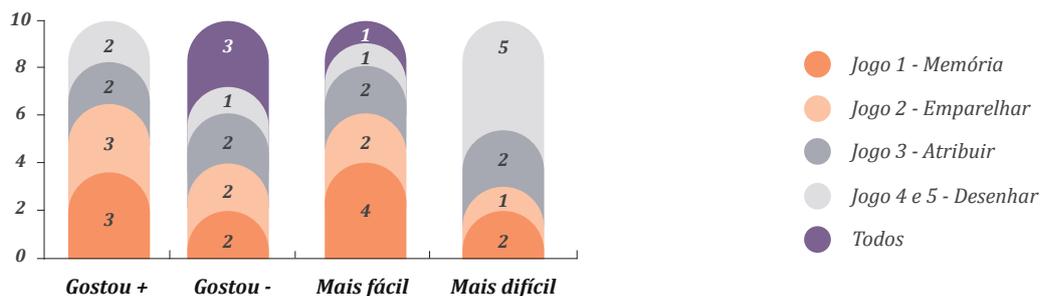
***Avaliação da evolução do REF no pré-teste e pós-teste nos dois grupos, por participante***



Relativamente à usabilidade do protótipo e motivação e envolvimento das crianças na actividade, verificamos uma boa adesão e manipulação do iPad por todas. De uma maneira geral, usaram os 15 minutos disponíveis para jogar e mostraram um elevado grau de envolvimento na tarefa. As crianças avaliaram o jogo positivamente, gostaram da personagem e dos vários modos. O jogo considerado mais fácil foi o Jogo 1 (jogo de memória) e o mais difícil o Jogo 4 (jogo de desenho das expressões solicitadas). Sugeriram melhorar as instruções e jogabilidade (Figura 3).

Figura 3.

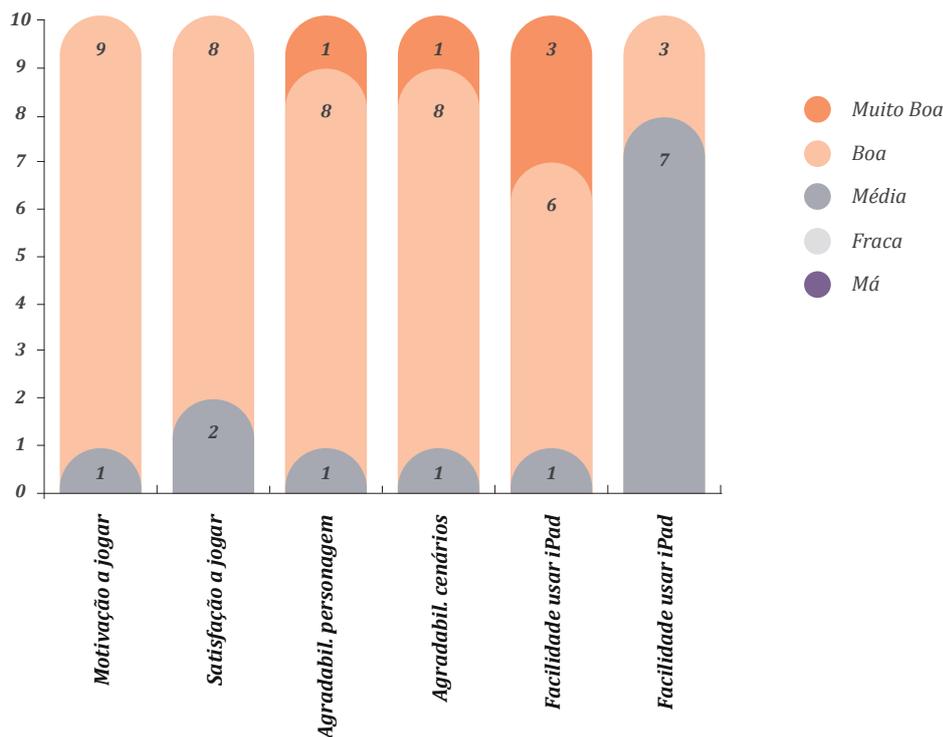
**Apreciações das crianças aos jogos do protótipo**



Os pais consideraram que os filhos estiveram motivados e satisfeitos a jogar, e avaliaram positivamente o ambiente do jogo e a personagem (Figura 4). Consideraram o videojogo de rápida compreensão, embora com necessidade de inclusão de algumas instruções adicionais, e avaliaram-no como útil (n=5) e muito útil (n=5) na promoção do reconhecimento emocional facial.

Figura 4.

**Apreciações dos pais após a sessão de jogo**



## Discussão

De uma maneira geral, os resultados obtidos neste estudo-piloto, sugerem que esta primeira versão do videojogo poderá constituir um importante passo no desenvolvimento de um instrumento tecnológico de estimulação do reconhecimento emocional facial com crianças com perturbação do espectro do autismo. A melhoria no reconhecimento emocional facial verificada no grupo experimental após as sessões de treino com o jogo, quando comparado com o grupo de controlo, constitui um dado animador que é concordante com os resultados de outros estudos que exploram o uso de tecnologia no ensino de reconhecimento emocional facial nas PEA (Baron-Cohen et al., 2009; Silver & Oakes, 2001). Este dado é ainda mais notório se considerarmos que no grupo experimental apenas uma criança tinha o diagnóstico de Síndrome de Asperger (menor gravidade), enquanto no grupo de controlo quatro crianças apresentavam este diagnóstico, o que permitia esperar maior desempenho deste último.

Os pais avaliaram o videojogo como motivador para as crianças, de interface simples, relatando envolvimento e manutenção na tarefa e vendo-o como um instrumento potencialmente capaz de estimular o REF de forma lúdica. A atração pela tecnologia e pelos computadores apontada pela literatura (Baron-Cohen et al., 2009; Silver & Oakes, 2001; Strickland, 1997; Strickland et al., 1996) foi confirmada neste estudo, não tendo havido resistências às sessões de treino nem desistências. As crianças aderiram rapidamente à atividade, sendo necessária apenas uma supervisão mínima após as sessões iniciais. A simplicidade do ambiente e a jogabilidade foi um aspeto fundamental, tendo sido avaliada como um dos pontos fortes desta proposta.

## Conclusão

Os resultados preliminares estão a revelar um instrumento promissor, com potencial no trabalho de sensibilização às emoções para crianças com perturbação do espectro do autismo, sendo coerentes com resultados de aplicação de programas interativos computadorizados de reconhecimento emocional a esta população (Baron-Cohen et al., 2009; Silver & Oakes, 2001).

Este estudo pretende constituir um primeiro passo no desenvolvimento de uma nova solução tecnológica que visa contribuir para a promoção do reconhecimento emocional facial em indivíduos com PEA, uma vez que compreender emoções é um dos elementos da capacidade de perceber a perspetiva dos outros, isto é, atribuir-lhes intenção, significado e emoção, aspeto tipicamente deficitário nesta perturbação (Lacava et al., 2007). Apesar da capacidade de reconhecer emoções simples nos outros ser essencial ao desenvolvimento emocional, esta não é suficiente para a compreensão global das emoções nem para a generalização com eficácia a outras situações (Silver & Oakes, 2001). No entanto, espera-se que esta nova metodologia, ainda em desenvolvimento, constitua o primeiro passo na facilitação da futura generalização e transferência das competências adquiridas para contextos reais, reconhecendo, contudo, que este é um dos maiores desafios nas perturbações do espectro do autismo (Klin et al., 2005).

## Agradecimentos

--

Este trabalho foi financiado com a Bolsa de Doutoramento da Fundação para a Ciência e a Tecnologia com a Referência SFRH/BD/61054/2009 atribuída ao primeiro autor. Agradecemos a colaboração do Gabinete CRIAR – Educação e Terapia, Porto ([www.criar.pt](http://www.criar.pt)).

## Contacto para Correspondência

--

**Mónica Queirós de Oliveira** · [monicaqoliveira@gmail.com](mailto:monicaqoliveira@gmail.com) ou [cqueiros@fpce.up.pt](mailto:cqueiros@fpce.up.pt)  
Laboratório de Reabilitação Psicossocial / Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação  
da Universidade do Porto, Rua Alfredo Allen – Sala 001 – 4200-135 Porto

## Referências

- Adolphs, R., Lonnie, S., & Piven, J. (2001). Abnormal Processing of Social Information from Faces in Autism. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 13(2), 232-240.
- American Psychiatric Association. (2002). *DSM-IV-TR: Manual de diagnóstico e estatística das perturbações mentais*. American Psychiatric Association (4ª ed.). Lisboa: Climepsi Editores.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Assumpção, F.B., Jr., Sprovieri, M.H., Kuczynsky, E., & Farinha, V. (1999). Reconhecimento Facial e Autismo. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 57(4), 944-949.
- Baron-Cohen, S., Golan, O., & Ashwin, E. (2009). Can emotion recognition be taught to children with autism spectrum conditions? *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 364, 3567-3574.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Lawson, J., Griffin, R., Ashwin, C., Billington, J., & Chakrabarti, B. (2005). Empathizing and Systemizing in Autism Spectrum Conditions. In Fred R. Volkmar, R. Paul, A. Klin, & D. Cohen (Eds.) *Handbook of autism and pervasive developmental disorders: Vol.1* (pp. 628-639). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Battocchi, A., Gal, E., Ben Sasson, A., Pianesi, F., Venuti, P., Zancanaro, M., & Weiss, P.L. (2008). Collaborative puzzle game – an interface for studying collaboration and social interaction for children who are typically developed or who have Autistic Spectrum Disorder. In P.M. Sharkley, P. Lopes-dos-Santos, P.L. Weiss, & A.L. Brooks (Eds.) *Proc. 7th International Conference on Disability, Virtual Reality and Associated Technologies with ArtAbilitation* (pp. 127-134). Maia, Portugal, 8-11 Sept.
- Bellini, S., & Akullian, J. (2007). A Meta-Analysis of Video Modeling and Video Self-Modeling Interventions for Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorders. *Exceptional Children*, 73 (3), 264-287.
- Bölte, S. (2005). Computer-based intervention in Autism Spectrum Disorders. In O.T. Ryaskin (Ed.), *Focus on Autism Research* (pp.247-260). New York: Nova Biomedical Books.
- Bölte, S., Hubl, D., Feineis-Matthews, S., Prvulovic D., Dierks, T., & Poustka, F. (2006). Behavioral Neuroscience in the public domain. *Facial Affect Recognition Training in Autism: Can We Animate the Fusiform Gyrus?* 120(1), 211–216.
- Boraston, Z., Blakemore, S-J., Chilvers, R., & Skuse, D. (2007). Impaired sadness recognition is linked to social interaction deficit in autism. *Neuropsychologia*, 45, 1501-1510.
- Damásio, A. (2000). *O Erro de Descartes. Emoção, razão e cérebro humano*. Mem Martins: Publicações Europa-América.

- Ekman, P. (1992). An argument for basic emotions. *Cognition & Emotion*, 6 (3/4), 169-200.
- Ekman, P. (1993). Facial Expression and Emotion. *American Psychologist*, 48 (4), 376-370.
- Ekman, P. (2003). *Emotions Revealed: Recognizing Faces and Feelings to improve Communication and Emotional Life*. New York: Times Books.
- Ekman, P., & Friesen, W. (1975). *Unmasking the face. A guide to recognizing emotions from facial clues*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Frijda, N. (1986). *The emotions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Golan, O., Baron-Cohen, S., Chapman, E., & Granader, Y. (2007). *Facilitating emotional understanding and face processing in young children with autism spectrum conditions, using animations of vehicles with faces*. Paper presented at the International Meeting for Autism Research (IMFAR). Seattle, WA. Acedido em 25 de Junho de 2009, de [http://www.autism-insar.org/docs/IMFAR2007\\_Program.pdf](http://www.autism-insar.org/docs/IMFAR2007_Program.pdf).
- Gross, J.J. (1999). Emotion and Emotion Regulation. In L.A. Pervin (Ed.), *Handbook of Personality: Theory and Research* (pp. 525-552). New York: The Guilford Press.
- Grossman, R. B., & Tager-Flusberg, H. (2008). Reading faces for information about words and emotions in adolescents with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 2, 681-695.
- Herba, C. & Phillips, M. (2004). Annotation: Development of facial expression recognition from childhood to adolescence: behavioural and neurological perspectives. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 45,7, 1185-1198.
- Hobson, P. (2005). Autism and Emotion. In F.R. Volkmar, R. Paul, A. Klin, & D. Cohen (Eds.), *Handbook of autism and pervasive developmental disorders: Vol.1*, (pp. 406-422). New Jersey: John Willey & Sons.
- Izard, C.E. (1991). *The psychology of emotions*. New York: Plenum Press.
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, 2, 217-250.
- Klin, A., Jones, W., Schultz, R., & Volkmar, F. (2003). The enactive mind, or from actions to cognition: Lessons from autism. *Philosophical Transactions of the Royal Society Series B*, 358, 345-360.
- Klin A., Saulnier C., Tsatsanis, K., & Volkmar, F.R. (2005). Clinical evaluation in autism spectrum disorders: psychological assessment within a transdisciplinary framework. In F.R. Volkmar, R. Paul, A. Klin, & D. Cohen (Eds.), *Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders: Vol. 2* (pp. 772-798). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Lacava, P.G., Golan, O., & Baron-Cohen, S. (2007). Using Assistive Technology to Teach Emotion Recognition to Students With Asperger Syndrome. A Pilot Study. *Remedial and Special Education*, 28(3), 174-181.

- Langner, O., Dotsch, R., Bijlstra, G., Wigboldus, D. H., Hawk, S. T., & van Knippenberg, A. (2010). Presentation and validation of the Radboud Faces Database. *Cognition and Emotion*, 24(8), 1377-1388.
- Marohn, S. (2013). *The natural medicine guide to autism*. Hampton Roads Publishing. Acedido a 28.05.2013 em <http://www.stephaniemarohn.com/autismch1.pdf>
- Mota, J. (2012). *Reconhecimento emocional em crianças com perturbação de espectro autismo: um estudo exploratório com o videojogo "Let's face it!"* (Tese de Mestrado não publicada). Universidade do Porto, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Porto, Portugal.
- Oliveira, G., Ataíde, A., Marques, C., Miguel, T.S., Coutinho, A.M., Mota-Vieira, L., Gonçalves, E., Lopes, N.M., Rodrigues, V., Mota, H.C., & Vicente, A.M. (2007). Epidemiology of autism spectrum disorder in Portugal: prevalence, clinical characterization, and medical conditions. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49, 726-733.
- Ortony, A., & Turner, T. J. (1990). What's basic about basic emotions? *Psychological Review*, 97, 315-331.
- Silver, S. & Oakes, P. (2001). Evaluation of a new computer intervention to teach people with autism or Asperger syndrome to recognize and predict emotions in others. *Autism*, 5(3), 299-316.
- Strickland, D. (1997). Virtual Reality for the Treatment of Autism. In G. RIVA (Ed.) *Virtual Reality in Neuro-Psycho-Physiology* (pp. 81-86). Amsterdam: IOS Press.
- Strickland, D., Marcus, L. M., Mesibov, G. B., & Hogan, K. (1996). Brief report: Two case studies using virtual reality as a learning tool for autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 26(6), 651-659.
- Tcherkassof, A., Bollon, T., Dubois, M., Pansu, P., & Adam, J-M. (2007). Facial expressions of emotions: A methodological contribution to the study of spontaneous and dynamic emotional faces. *European Journal of Social Psychology*, 37, 1325-1345.
- Uram, C., Wilcox, D., & Thall, J. (2010). Games and Simulations in Training: Factors to Consider When Designing for Adult Learners. In Z. Pavel, & D. M. Wilcox (Eds.), *Design and implementation of educational games: theoretical and practical perspectives* (pp. 1-16). New York: Information Science Reference.
- Wing, L. (1981). Language, Social, and Cognitive Impairments in Autism and Severe Mental Retardation. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 11(1), 31-44.