

# Metáforas de Perspectivas Culturais na (re) definição de padrões de colaboração de um jogo de multi-toque para usuários com autismo

Greis F. Mireya Silva      Luciana Cardoso de Castro Salgado      Alberto Barbosa Raposo

Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio

Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea, Rio de Janeiro, Brasil

{gcalpa, lsalgado, abraposo}@inf.puc-rio.br

## ABSTRACT

We conceived "collaboration patterns" as interaction restrictive strategies with objects in a collaborative interface to force/encourage the collaboration among users with autism. Initially, we designed collaboration patterns in the collaborative multi-touch game PAR (Acronym in Portuguese for Ask, Help, Receive) based on the requirements of a group of Brazilian users with autism. In the empirical study of PAR, we identified the need to improve the characteristics of these collaboration patterns to facilitate gradually the adoption of collaborative mechanisms of the game by the users. We conduct, therefore, this qualitative study to inspect the intercultural experience promoted by PAR in light of Cultural Viewpoint Metaphors (CVM), a conceptual tool. We present the evaluation (by inspection) of the current intercultural situation of the PAR, the identification of new features and finally the (re) definition of collaboration patterns with collaborative intercultural features intended for users with autism.

## Keywords

Design; Autism; Culture and HCI; Collaborative Games

## RESUMO

Concebemos “padrões de colaboração” como estratégias que restringem a interação sobre os objetos numa interface colaborativa para forçar/motivar a colaboração entre usuários com autismo. Inicialmente, concebemos padrões de colaboração no jogo colaborativo multi-toque PAR (Peço, Ajudo, Recebo) a partir dos requisitos de um grupo de usuários com autismo. No estudo empírico do PAR, identificamos a necessidade de melhorar as características desses padrões para facilitar nos usuários a adoção dos mecanismos colaborativos do jogo e aproximá-los aos poucos à cultura colaborativa. Conduzimos, portanto, o

presente estudo qualitativo para inspecionar a experiência intercultural do PAR à luz da ferramenta conceitual Metáforas de Perspectivas Culturais. Apresentamos neste artigo a avaliação (por inspeção) da situação intercultural atual do PAR; a identificação das novas características e por fim a (re) definição dos padrões de colaboração com características interculturais colaborativas destinadas a usuários com autismo.

## Palavras-chave

Design; Autismo; Cultura e IHC; Jogos colaborativos

## INTRODUÇÃO

Transtorno Global do Desenvolvimento (TGD) é um grupo de síndromes que se caracterizam por apresentar desenvolvimento atípico na interação social, na comunicação e nos comportamentos das pessoas [1]. Fazem parte deste grupo, o Autismo “clássico”, a Síndrome de Asperger (SA) ou Autismo de Alta Funcionalidade (AAF), entre outras. Estas duas pertencem ao subgrupo do TGD nomeado Transtorno do Espectro Autista (TEA) [19].

O autismo “clássico” se manifesta antes dos três anos de idade, caracterizando-se principalmente por apresentar nos indivíduos dificuldades para: interagir com os outros e estabelecer relações sociais; falha ou ausência total da comunicação e presença de comportamentos restritos e repetitivos [1]. Já o AAF ou SA é considerado um autismo leve, onde a linguagem é desenvolvida em idade normal, a dificuldade na interação social é mais leve e não é reconhecida antes dos três anos de idade [13].

Ao longo dos últimos anos diferentes tecnologias têm sido usadas para o desenvolvimento de aplicações que procuram amenizar dificuldades dos indivíduos com TEA [11,16]. Destacam-se as aplicações colaborativas usando superfícies tangíveis de multi-toque, devido às suas grandes vantagens ao incentivar o trabalho colaborativo entre vários usuários [21]. Alguns desses estudos projetaram aplicações colaborativas baseados em padrões de colaboração, que são estratégias para forçar a colaboração entre os usuários através de restrições na interação sobre os objetos na interface. Esses estudos apresentam resultados satisfatórios na terapia de habilidades sociais e de colaboração em

usuários com AAF [3, 12]. Entretanto, não é possível afirmar que seja provável conseguir esses mesmos resultados em usuários com autismo “clássico” dada a dificuldade que eles teriam na compreensão e uso de determinadas estratégias (aspecto considerado após a análise conjunta com especialistas do autismo). Tais potenciais benefícios (para usuários com AAF) e a ausência de aplicações desta natureza para usuários com autismo “clássico”, nos motivam a ter como foco de pesquisa estes últimos usuários.

O estudo que apresentamos aqui é parte de uma pesquisa maior que tem como objetivo identificar as características necessárias para adaptação ou redefinição de *padrões de colaboração* (já encontrados em aplicativos colaborativos [12]), para que incentivem habilidades colaborativas e de interação social entre usuários com autismo “clássico”. Na Etapa 1 desta pesquisa, projetamos quatro padrões de colaboração no jogo colaborativo de multi-toque PAR (Peço, Ajudo, Recebo) [20] considerando as características específicas de um grupo de jovens com autismo. A avaliação empírica do PAR com este grupo de usuários encontrou resultados satisfatórios no interesse dos usuários com o jogo, na geração de manifestações de interação social e na geração de atividades cooperativas [20]. No entanto, alguns usuários enfrentaram dificuldades para identificar facilmente os mecanismos de colaboração na interação com a interface do PAR.

Dado que a colaboração é uma área de grande comprometimento nas pessoas com autismo, consideramos necessário melhorar os padrões de colaboração para facilitar nos usuários a adoção gradativa dos mecanismos colaborativos presentes na interface. Neste sentido, definimos como Etapa 2 desta pesquisa a (re) definição dos padrões de colaboração adotados no PAR, com características que permitam a aproximação gradativa dos usuários com autismo à cultura da colaboração e, desta forma, facilitar a apropriação passo a passo dessa cultura “estrangeira” por eles.

Nosso objetivo neste artigo é, portanto, apresentar a adoção de Metáforas de Perspectivas Culturais (CVM<sup>1</sup>) [18] (não adotadas na etapa 1) no processo de (re) definição dos padrões de colaboração, através das seguintes fases: avaliação (por inspeção) da situação atual do PAR com o Método de Inspeção Semiótica (MIS) [6]; identificação das novas características para os padrões de colaboração e (re) design dos padrões de colaboração no PAR.

CVM são uma ferramenta da Engenharia Semiótica (ES) [5] para apoiar o processo de decisão sobre dimensões da experiência intercultural no processo de design da Interação Humano-Computador (IHC). As CVM herdam, portanto, a perspectiva da ES, a qual vê IHC como um caso especial de

comunicação mediada por computador onde designers dizem para seus usuários, através da interface, como, quando, por quê e para que o sistema que eles (designers) criaram pode ser usado. A interpretação e exploração da mensagem do designer (pelo usuário) influenciarão o tipo de experiência de IHC que o sistema promove e se a tecnologia terá sucesso ou não.

As CVM permitem a elaboração e avaliação das aproximações interculturais que acontecem na IHC [18]. Neste estudo, portanto, exploramos aspectos específicos da potencial experiência intercultural de usuários com autismo no PAR, através da avaliação por inspeção deste jogo, à luz das CVM. A análise realizada nos conduziu a dois resultados principais: (a) conhecer o grau da imersão à cultura colaborativa em cada fase do jogo e com cada padrão de colaboração; e (b) realizar um contraste entre os conceitos considerados no design inicial e o obtido com as CVM. Em “b”, identificamos os ajustes necessários nos padrões de colaboração no jogo para adquirir a imersão gradual na cultura colaborativa a partir da perspectiva cultural.

A próxima seção apresenta os trabalhos relacionados com este estudo. Em seguida, discutimos a abordagem de aproximação cultural proposta pelas CVM. A seção seguinte detalha os passos seguidos na análise dos padrões de colaboração do jogo PAR à luz das CVM. A descrição do PAR, sua respectiva análise e resultados são apresentados na seção adiante, onde propomos também as novas características dos padrões de colaboração para serem usados em aplicações colaborativas destinadas a usuários com autismo. Finalmente, discutimos nossas conclusões.

## TRABALHOS RELACIONADOS

A literatura sobre aplicações colaborativas em interfaces multi-toque para usuários com AAF [2, 3, 12] usam diferentes restrições para a interação na aplicação e apresentam resultados positivos quanto à evolução nas habilidades de colaboração e interação social nos usuários avaliados. O *Story Table*, por exemplo, usa restrições durante a construção de uma história entre dois usuários [3]. Já o *Collaborative Puzzle Game*, permite que dois usuários armem um quebra-cabeça ao mover juntos cada peça [2].

Giusti e colaboradores [12], por sua vez, classificam diferentes tipos de restrições em “padrões de colaboração” criados para usuários com AAF. Os autores definiram quatro padrões de colaboração: Escolhendo juntos (vários usuários interagem juntos sobre um mesmo objeto), restrições sobre objetos (os objetos tem restrições para serem movidos), papel diferente (os usuários realizam papéis diferentes) e propriedade (os usuários tem propriedade sobre os objetos e precisam ser negociados). Esses os aplicaram em três diferentes jogos, destacando sua grande contribuição na regulação da cooperação dos usuários durante cada ação no jogo.

---

<sup>1</sup> O acrônimo CVM vem do termo original em inglês “Cultural Viewpoint Metaphors”.

Na literatura de IHC, Marcus [14] destaca a importância dos aspectos interculturais no design de interfaces, pois eles podem levar a resultados surpreendentes sobre aqueles projetos enviesados culturalmente. Os aspectos interculturais mais utilizados em estudos de IHC referem-se à internacionalização-localização de interfaces [7, 9, 15]. Similarmente, no campo psicológico na área do autismo, estudos mostram que os aspectos interculturais tratados referem-se a questões culturais de cada indivíduo com autismo conforme seu ambiente social e localização [4, 22]. Porém, não foram encontrados estudos interculturais que tratem aspectos do autismo em IHC, nem que discutam questões culturais diferentes à internacionalização-localização, tal como a cultura colaborativa tratada neste artigo.

### ABORDAGEM DE APROXIMAÇÃO CULTURAL

Nesta seção apresentamos a definição de cultura e a importância de considerarmos aspectos interculturais no design de aplicações para usuários com autismo. Posteriormente expomos a ferramenta conceitual CVM que contribui para inclusão destes aspectos interculturais no processo de design de IHC.

#### Contextualização cultural

A Cultura é definida por Geertz [10] como: “... *um homem é um animal suspenso em teias de significado que ele mesmo teceu, eu entendo cultura como sendo estas teias, e a análise da cultura é, portanto, não uma ciência experimental em busca de regras, mas uma ciência interpretativa em busca de significado*”

Por sua parte, de acordo com Eco [8] a semiótica estuda todos os fenômenos culturais a partir da significação e da comunicação. Significação é o processo mediante o qual os conjuntos de signos, definidos estes como qualquer coisa que significa algo para alguém, são estabelecidos com base em convenções sociais e culturais. Comunicação é o processo mediante o qual as pessoas produzem mensagens formadas por signos com a intenção de expressar, mediante algum meio, determinados conteúdos. Estas mensagens são entendidas pelos interlocutores segundo seus sistemas de significação [8].

O processo semiótico está presente tanto nas pessoas com desenvolvimento típico, quanto naquelas com autismo, onde Orrú [17] defende a abordagem histórico-cultural de Vigotsky, para o trabalho com pessoas com autismo: “*A pessoa com autismo é um sujeito social que se constrói nas relações sociais, culturais e históricas por meio da mediação de um outro sujeito e dos signos existentes nessa mediação...concebendo o ser humano como um ser eminentemente simbólico, sendo a linguagem a responsável pelo processo de mudança de funções psicológicas interpessoais em intramentais, constituindo dessa forma o pensamento, a consciência e as outras funções psíquicas superiores, próprias da espécie humana.*”

Nesse sentido, aplicamos a ferramenta conceitual CVM no (re) design dos padrões de colaboração do jogo colaborativo PAR que foca a diversidade de significados, para assim conseguir (através da interface) uma comunicação intercultural entre designers e usuários e tornar a aplicação adequada às características culturais dos usuários e mediadora de uma cultura que desejamos promover, neste caso, a cultura da colaboração.

#### Metáforas de Perspectivas Culturais (CVM)

As CVM [18], ferramenta conceitual da ES [5] composta por cinco metáforas, têm como objetivo ajudar designers de IHC na construção de discursos interativos em sistemas multiculturais, i.e, sistemas cujos designers querem explicitamente apoiar e promover diferentes níveis de contato dos usuários com a diversidade cultural. Segundo Salgado e colaboradoras [18], as CVM levam avaliadores e designers de IHC a conceber sistemas multiculturais como uma viagem e usuários como viajantes. Elas representam um *continuum* de aproximação cultural que vai desde a cultura do usuário até uma cultura estrangeira a este usuário (Figura 1) Cada metáfora representa uma intensidade de aproximação do usuário à outra cultura. A metáfora *Viajante doméstico* representa o isolamento cultural e a metáfora *Estrangeiro sem tradutor*, a imersão cultural. As três metáforas intermediárias referem-se à aproximação cultural a partir de diferentes níveis de mediação.



**Figura 1. CVM para a construção da meta-mensagem intercultural [18].**

A adoção de cada metáfora (no design de IHC) é caracterizada pelo uso e pela forma com que as variáveis culturais (língua e práticas culturais) da cultura do usuário (nativa) ou da cultura visitada (estrangeira) são apresentadas e combinadas na interface da aplicação.

Na metáfora *Viajante doméstico* os usuários se sentem localizados na sua própria cultura, uma vez que não tem nenhum contato com marcadores de uma cultura estrangeira: língua e práticas culturais são nativas. Na metáfora *Observador à Distância*, a língua e práticas culturais também são nativas, mas os marcadores culturais da cultura estrangeira são mostrados aos usuários como informação, embora o objetivo seja o de levar o usuário a uma experiência ainda distante da cultura visitada. Na metáfora *Visitante Guiado* os marcadores culturais de uma cultura estrangeira são apresentados de maneira que contrastem a cultura do usuário com a cultura visitada. Os usuários estarão mais próximos a outra cultura, mas serão guiados na sua viagem, com a língua nativa e prática cultural estrangeira. Já na metáfora *Estrangeiro com*

*Tradutor* os marcadores culturais de uma cultura estrangeira são mostrados para os usuários da mesma forma como seriam apresentados para usuários nativos daquela cultura. Neste caso os usuários experimentam a outra cultura diretamente, mas ainda contam com traduções linguísticas. Finalmente na metáfora do *Estrangeiro sem Tradutor* os usuários experimentam a outra cultura como se fossem nativos, sem nenhuma mediação cultural: língua e prática cultural estrangeiras.

A Figura 2 ilustra os efeitos pretendidos nos níveis de aproximação cultural (eixo x) potencialmente alcançados com os níveis de mediação cultural prescritos na definição de cada metáfora (eixo y). Quanto maior o nível de ajuda e *scaffolds* dos marcadores culturais, maior o nível de mediação cultural na aproximação do usuário com outra cultura.



**Figura 2. Distribuição das CVM de acordo ao nível de aproximação e da mediação cultural [18].**

Na próxima seção apresentamos como as CVM foram usadas em todo o processo de (re) definição dos padrões de colaboração do PAR.

## METODOLOGIA DA PESQUISA

O objetivo desta pesquisa é (re) definir as características de padrões de colaboração usados em aplicações colaborativas para incentivar gradativamente habilidades de colaboração entre usuários com autismo. Para isso, realizamos um estudo qualitativo com o jogo colaborativo PAR.

Como especialistas na IHC, adotamos métodos não-preditivos e interpretativos da ES [5], o MIS e as CVM usados em pesquisa qualitativa. Métodos qualitativos são especialmente apropriados a estudos como este, o qual tem como objetivo fazer uma análise em profundidade dos resultados obtidos em estudos anteriores e refletir sobre alternativas para a definição de novos padrões de colaboração. A adoção desses métodos se justifica por oferecerem recursos para investigação e decisão sobre a (re) organização das escolhas culturais na composição da mensagem comunicativa do PAR e na (re) definição dos padrões de colaboração. Nesse processo realizamos as seguintes etapas e sub-etapas de pesquisa:

1. Análise da estratégia de comunicação da cultura colaborativa do design inicial do PAR, usando o MIS,

e (re) construção da mensagem comunicativa do designer do PAR.

a. Identificação, a partir dos resultados da inspeção, da relação dos signos usados na interface com o “sistema de significação” dos usuários, e de como a “cultura da colaboração” está sendo comunicada na interface do PAR à luz das CVM.

b. Análise das variáveis culturais em cada padrão de colaboração usado no PAR à luz das CVM, para identificar a aproximação dos usuários ao “sistema de significação” do jogo e à cultura da colaboração.

2. Contraste da estratégia comunicativa do design inicial do PAR com a estratégia de aproximação cultural à luz das CVM, e identificação das congruências e divergências.
3. (re) Definição dos padrões de colaboração com características obtidas a partir da análise com as CVM.

Desta forma adotamos as modificações necessárias para unificar e melhorar os padrões de colaboração de forma a oferecer aos usuários uma aproximação gradual à cultura colaborativa num ambiente facilmente identificável.

## ANÁLISE DA ESTRATÉGIA DE COMUNICAÇÃO DA CULTURA DE COLABORAÇÃO DO JOGO “PAR” À LUZ DAS CVM

Apresentamos nesta seção o processo da análise da estratégia de comunicação cultural do jogo colaborativo multi-toque PAR [20]. Inicialmente descrevemos as características do PAR e seus padrões de colaboração. Posteriormente, apresentamos a descrição da pesquisa.

### O jogo colaborativo multi-toque PAR

O PAR foi elaborado considerando requisitos comuns de um grupo de jovens com autismo (2 meninas e 3 meninos) na faixa de 10 e 17 anos. Foram propostos quatro padrões de colaboração após a análise de aqueles já propostos para usuários com AAF [12]. O PAR possui três fases de dificuldade colaborativa. Em cada fase foi incluído um padrão restrito, o qual determina essa dificuldade, junto com o padrão irrestrito de colaboração, que permite os usuários realizarem livremente estratégias de colaboração após terem interagido num ambiente restrito.

No PAR dois usuários (usuário1 e usuário2) se situam ao redor da mesa multi-toque, um em frente do outro, para colaborar. As três fases do PAR se baseiam em um único objetivo que consiste em obter as peças dos uniformes dos jogadores de um time de futebol e vestir cada um deles. As peças (camisa, short e tênis) são distribuídas aleatoriamente em três prateleiras na parte superior da tela do jogo. Cada prateleira tem um cesto para colocar cada peça. Na parte inferior na tela encontra-se um carrinho para receber cada peça do uniforme, que baixará no cesto. Quando o carrinho estiver com três peças de um uniforme é necessário levá-lo até o estacionamento e entregar uma a uma as peças ao jogador na fileira. Após as peças serem entregues, deve-se

voltar o carrinho para receber mais três peças para vestir o jogador seguinte, e assim sucessivamente até ter vestido todos os jogadores do time e deixá-los prontos para o jogo.

**1. Padrão Compartilhamento Passivo (PCP).** Sugere um compartilhamento mínimo de recursos entre os usuários, onde os papéis designados para cada usuário sejam apenas de ação e resposta, de um para outro. Aplica-se na primeira fase do jogo, onde o usuário1 deve pegar uma peça e colocá-la no cesto da prateleira respectiva, e o cesto descerá com a peça. O usuário2 deve mover o carrinho até o cesto descendo para receber a peça enviada (Figura 3.a).

**2. Padrão Compartilhamento Ativo (PCA).** Sugere que além do PCP exista um intercâmbio de informação para conseguir o objetivo. Consegue-se a colaboração mediante ação - resposta - ação de um para outro, onde a resposta de um usuário será dada conforme a informação recebida na ação do outro. Aplica-se na segunda fase do jogo, onde o usuário2 deve pedir a peça que deseje apertando o botão respectivo. O usuário1 deve colocar no cesto a peça pedida e o usuário2 deve recebê-la (Figura 3.b).

**3. Padrão Compartilhamento Ativo e Performance em Conjunto (PCC).** Este padrão junta o PCA com ações de ajuda de um para outro para forçar mais a colaboração. Essa ajuda é conseguida na interação ao mesmo tempo de ambos os usuários sobre seus respectivos objetos. Usa-se na terceira fase do jogo, onde os cestos são fechados no momento que cada peça é pedida. Assim, é preciso que o usuário2 ajude apertando um botão para abrir os cestos enquanto o usuário1 pega e coloca a peça no cesto, assim que a peça estiver no cesto o usuário2 pode soltar o botão e mover o carrinho para recebê-la (Figura 3.c).

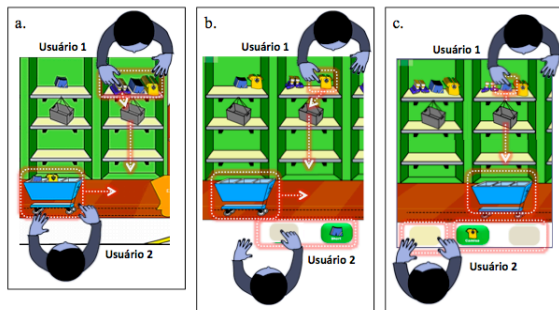


Figura 3. Três fases do jogo: a) PCP. b) PCA. c) PCC.

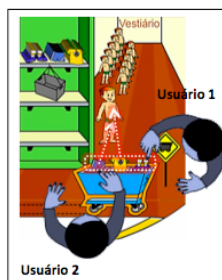


Figura 4. Padrão irrestrito de colaboração (PSR).

**4. Padrão interação sem restrição (PSR).** Este não atribui nenhum papel restrito para cada usuário nem sobre os objetos, pois objetiva identificar estratégias colaborativas livres, adotadas pelos usuários após terem trabalho num ambiente restrito (PCP, PCA ou PCC). Aplica-se nas três fases do jogo, após o carrinho estar no estacionamento os dois usuários poderão pegar as peças na ordem que desejar e vestir o jogador (Figura 4).

#### Inspeção Semiótica do PAR e sua caracterização à luz das CVM

Obtivemos a intenção comunicativa do design original do PAR através da reconstrução do template de metamensagem da aplicação, conforme proposto no MIS [6]: *“Eis a minha visão de quem você é, o que eu aprendi que você deseja ou precisa fazer, de que formas, preferências e por quê. Este é o sistema que elaborei para você, e esta é a forma como você pode ou deve usá-lo para realizar os objetivos que se enquadram nesta visão”.*

O trecho geral da metamensagem relacionado à intenção de comunicar cada padrão de colaboração é: *“Aprendi que vocês são meninos(as) que por suas dificuldades do autismo precisam adquirir habilidades colaborativas, mas precisam aprendê-lo de uma maneira fácil e didática. Vocês precisam e preferem que a informação seja oferecida com desenhos, sons, animações, vídeos, e cores, que vocês identifiquem facilmente para ajudar-lhes na orientação e realização das atividades no jogo. No entanto, vocês precisam também identificar novos elementos de maneira indireta e que não dificultem sua interação com o jogo. Vocês precisam compartilhar recursos para identificar a necessidade de colaboração. Vocês precisam identificar gradativamente essa necessidade de colaboração, de maneira que possam se adaptar na nova aprendizagem aplicando aos poucos a colaboração com seu parceiro.”*

A metamensagem obtida sugere que a estratégia comunicativa geral do PAR é aproximar os usuários com autismo a uma cultura desconhecida para eles (i.e, a cultura da colaboração) através de signos na interface que façam parte do sistema de significação destes usuários. Portanto, a aproximação dos usuários com autismo à cultura de colaboração deve ser mediada por signos que pertençam ao seu sistema de significação. Chamamos de “aproximação ao sistema de significação” à estratégia de usar determinados signos para contribuir na interação dos usuários com o sistema, e de “aproximação à cultura da colaboração” às estratégias oferecidas nos padrões de colaboração (através dos signos) para aproximar os usuários à cultura colaborativa. Definimos assim, as variáveis culturais da organização do discurso interativo detalhadas na Tabela 1.

	Linguagem	Prática cultural
Sistema de significação	Conjunto de signos na interface	Interação usuário-sistema
Cultura da colaboração		Atividades colaborativas

Tabela 1. Variáveis culturais das estratégias comunicativas.

Na estratégia comunicativa do PAR correspondente à “aproximação ao sistema de significação” foram usados signos reconhecidos pelos usuários com a intenção de facilitar sua interação com o jogo. Categorizamos essa intenção como um caso de uso da metáfora do *Viajante doméstico*. Junto com esses signos usaram-se também alguns signos não identificados pelos usuários, com o intuito de motivar a correlação que podem fazer entre esses signos, e assim contribuir, mesmo minimamente, com o enriquecimento do seu sistema de significação atual, mas sem atrapalhar em momento nenhum sua interação com o jogo. Categorizamos esta intenção como um caso de uso da metáfora do *Observador à distância*.

Por sua parte, na “aproximação à cultura da colaboração” a intenção é levar os usuários aos poucos até essa cultura através de cada padrão de colaboração. Categorizamos essa intenção como detalhado na Tabela 2.

Padrões de colaboração no PAR	Intenção no sistema de significação	Intenção na cultura da colaboração
PCP	Observador à distância e/ou Visitante guiado	Observador à distância
PCA		Visitante guiado
PCC		Estrangeiro com tradutor
PSR		Estrangeiro sem tradutor.

**Tabela 2. Intenção do PAR no sistema de significação e na cultura da colaboração.**

Nas seguintes subseções detalhamos, para cada padrão de colaboração, a inspeção detalhada dos signos e a análise e resultados das estratégias comunicativas (aproximação do sistema de significação e à cultura de colaboração) à luz das CVM.

#### *Padrão Compartilhamento Passivo (PCP)*

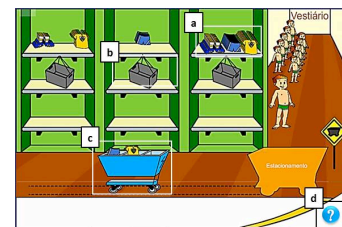
**Aproximação ao sistema de significação.** No PCP são disponibilizados na interface: as peças dos uniformes, os cestos, o carrinho e o botão de ajuda (Figura 5.a,b,c,d). Estes elementos são facilmente identificados pelos usuários e podem-se sentir num ambiente familiar. As características interativas dos elementos permitem que sejam facilmente manipuláveis. Categorizamos estes aspectos como um caso da metáfora *Viajante doméstico*.

O design do carrinho (Figura 6.a) ao ter uma similaridade com um carrinho de supermercado identificado pelos usuários, lhes permite sentir-se como um *Viajante doméstico* enquanto está recebendo as peças. No entanto, o carrinho deve ser levado até o estacionamento (Figura 6.c) que possui um design desconhecido para o usuário, pois não está relacionado com algum elemento do seu cotidiano. Para evitar que sua interação com o sistema se torne “Estrangeira”, usam-se outros signos para ajudá-lo no processo de assimilação da expressão e conteúdo do novo elemento: A silhueta do estacionamento com forma similar ao carrinho (Figura 6.a), o símbolo convencional de

estacionamento (Figura 6.b) e a luz amarela piscando sobre o estacionamento (Figura 6.c). Este conjunto de signos permite aproximar o usuário a essa cultura mediante um contraste ocorrido entre o desconhecido e o que se deseja conhecer, categorizando-os assim como *Visitante guiado*.

Categorizamos a palavra “estacionamento” (Figura 6.c) como um caso de uso da metáfora do *Observador à distância*, pois foi projetada apenas como informação adicional do objeto sem a intenção de interferir na sua interação com o sistema, dado que os usuários não conseguem ler.

Algumas das formas de mediação proporcionadas para os usuários através de diferentes signos afastaram os usuários um pouco do *Viajante doméstico*, mas isso foi desenvolvido com o intuito de facilitar sua interação no jogo, sendo possível deixar os usuários num ambiente confortável como objetivado.



**Figura 5. Elementos para a colaboração no PCP.**



**Figura 6. Signos do carrinho e estacionamento.**

**Aproximação à cultura da colaboração.** No PCP não foi apresentada nenhuma ajuda ou apoio que oriente os usuários sobre como agir enquanto vão manipulando os elementos (pegar uma peça, enviá-la e recebe-la) para colaborar (Figura 5.a, 5.b, 5.c), visando que eles próprios encontrem uma forma de obter orientações verbais ou gestuais de um para outro e vice-versa, para finalmente conseguir a colaboração. Nesse sentido, categorizamos esses elementos que como um caso de uso da metáfora do *Estrangeiro com tradutor*, porque os usuários têm a experiência direta com a cultura colaborativa, mas as características dos elementos são oferecidas na sua própria linguagem. No entanto, para facilitar esse processo, é previsto o acompanhamento de um terapeuta para guiá-los durante a interação com o jogo. Essa guia permitirá que os usuários sintam-se como um *Visitante guiado*, mesmo sendo uma intervenção que não faz parte do sistema, mas que implica no que se deseja conseguir. Já uma ajuda que faz parte do sistema é oferecida através de um botão disponibilizado o tempo todo no jogo (Figura 5.d). Este botão, ao ser acessado, apresenta um vídeo que indica como realizar a atividade de colaboração, deixando o usuário como um *Observador à distância*, pois estão identificando de longe o processo da colaboração no jogo, mas não estão realizando-o diretamente.

Esta categorização sugere que mesmo colocando uma quantidade mínima de papéis para a interação de cada usuário, os usuários são levados muito mais próximos da cultura da colaboração do que pretendido com o PCP, segundo indicado pelos marcadores culturais analisados anteriormente (conforme Figura 2).

A metáfora *Visitante guiado*, correspondente à orientação oferecida pelo terapeuta, não será considerada para realizar modificações no design, pois esse acompanhamento do terapeuta é essencial durante todo o jogo para apoiar os usuários com autismo e permitir que eles se sintam num ambiente confortável. Desta forma, não será especificada na análise das seguintes fases do PAR.

#### **Padrão Compartilhamento Ativo (PCA)**

No PCA são adicionados três botões para que um usuário envie informação ao outro sobre o objeto que deseja receber (Figura 7.a).

**Aproximação ao sistema de significação.** O design convencional dos botões indica a possibilidade de serem apertados para conseguir alguma resposta. Essa possibilidade se complementa com o desenho incluído em cada botão (Figura 7.a), que permite relacioná-lo facilmente com a peça real que o usuário deseja receber. O estado inativo do botão quando ele já foi apertado (Figura 7.b), poderia ser facilmente identificado pelos usuários, pois eles conhecem esse padrão comportamental dos botões por terem jogado anteriormente em aplicações computacionais. Esse conjunto de signos facilita a interação no jogo para pedir as peças, permitindo que o usuário interaja com eles sentindo-se como um *Viajante doméstico*.

Já o texto do nome das peças usado em cada botão foi projetado apenas para que o usuário consiga relacionar o objeto observado com o texto escrito. Esses signos (nomes das peças) convidam o usuário para tentar identificá-los como sendo parte dos objetos observados, permitindo que o usuário se sinta como um *Observador à distância*.



**Figura 7. Interface do PCA. a. Botões para pedir as peças. b. Estado do botão após ser apertado.**

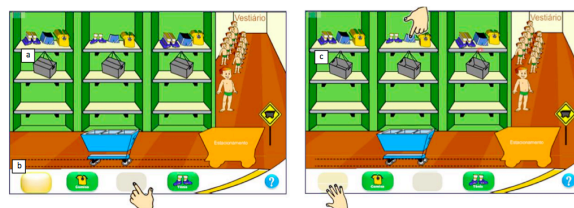
Essa análise confirma a estratégia comunicativa inicial do jogo para que os elementos oferecidos neste padrão de colaboração permanecem na prática cultural do usuário.

**Aproximação à cultura da colaboração.** Os botões disponibilizados nesta fase, uma vez que forçam mais a colaboração, incentivam os usuários para que estejam mais atentos para realizar suas respectivas tarefas. Isto é feito

através de signos como mensagens e sons que orientam a atividade colaborativa dos usuários. Dessa forma, os usuários experimentam a cultura colaborativa sendo guiados nesse processo, sentindo-se assim como um *Visitante guiado*. Essa categorização, confirma a estratégia comunicativa inicial do jogo nesta fase sem, portanto, serem necessárias modificações. No entanto, é necessário que esse requisito seja cumprido pelas outras fases do jogo.

#### **Padrão Compartilhamento Ativo e Performance em Conjunto (PCC)**

No PCC são adicionados os cestos para colocar as peças dos uniformes que estão fechados (Figura 8.a) e um botão de ajuda (Figura 8.b) que permite abri-los enquanto a peça é colocada.



**Figura 8. Interface do PCC. Elementos para a colaboração: a. Cestos fechados. b. Botão de ajuda. c. Cestos abertos.**

**Aproximação ao sistema de significação.** Os cestos fechados apresentam um design facilmente reconhecido pelos usuários (Figura 8.a), mas a mudança de estado dos cestos (fechado, aberto) pode causar algum transtorno na interação sobre esses elementos pois os usuários apresentam dificuldade para mudar rapidamente sua concepção sobre alguns signos. Para tentar diminuir esse transtorno, é apresentada a informação através de um conjunto de elementos que os usuários poderiam conceber facilmente (voz de informação sobre o estado dos cestos, botão de ajuda e luz piscando sobre esse botão) e assim ajudar-lhes a enxergar o novo estado do elemento (Figura 8.c). Podemos dizer com isto que neste ambiente os usuários podem-se sentir como *Estrangeiro com tradutor* na interação. Essa categorização sugere um ajuste nesse aspecto para não atrapalhar a interação dos usuários com o sistema, permitindo ainda que a colaboração procurada seja transparente.

**Aproximação à cultura da colaboração.** Os novos elementos permitem que os usuários experimentem diretamente a cultura colaborativa. As orientações oferecidas durante a interação (voz de informação, botão e luz piscando) são as traduções linguísticas que os usuários precisam para se aproximar nessa colaboração, sentindo-se como *Estrangeiros com tradutor*.

Essa categorização sugere que os marcadores culturais aproximam ainda mais à cultura colaborativa como esperado nesta terceira fase do jogo. Porém, é necessário realizar os ajustes nos signos para a “aproximação ao sistema de significação” e conseguir assim o objetivado para esta fase.

#### Padrão de colaboração interação sem restrição (PSR)

Fazem parte do PSR as ações de pegar as peças do uniforme do carrinho no estacionamento e vestir cada jogador no vestiário, como observado anteriormente na Figura 4.

**Aproximação ao sistema de significação.** Tanto o vestiário quanto os jogadores são elementos que se complementam para aparentar um espaço real conhecido pelos usuários, sentindo-se num ambiente de *Viajante doméstico*. Similarmente ao acontecido com as outras palavras incluídas no jogo, categorizamos a palavra “Vestiário” como um caso de uso da metáfora do *Observador à distância*, que não pretende afastar o usuário do seu ambiente confortável na interação, mas de lhe mostrar informação que pode relacionar aos poucos com o objeto referenciado.

**Aproximação à cultura da colaboração.** O fato de não apresentar restrições de interação sobre os objetos, nem de apresentar indicações no jogo para que os usuários consigam realizar estratégias de colaboração para vestir o jogador, indica que os usuários podem se sentir como *Estrangeiros sem tradutor*, pois estão imersos na cultura colaborativa sem nenhum tipo de informação que os oriente para realizar a atividade de maneira colaborativa.

Essa categorização sugere concordância com a estratégia comunicativa original deste padrão de colaboração à luz das CVM, sem requerer alterações.

#### Resultados da análise

Apresentamos aqui um contraste entre a intenção comunicativa original do PAR e a obtida à luz das CVM, propondo modificações necessárias e um conjunto de novos padrões de colaboração que incluem aspectos interculturais.

Segundo a análise anterior, o PAR apresenta signos na interface que contribuem para os usuários se sentirem num ambiente confortável. De acordo com a avaliação realizada, a **aproximação ao sistema de significação** à luz das CVM (Tabela 3.a) foi coerente com a intenção inicial em três dos quatro padrões de colaboração do PAR. Apenas no PCC essa intenção precisa ser modificada para que durante o jogo os usuários possam se sentir num ambiente confortável como desejado. O ambiente confortável oferecido contribui também na **aproximação à cultura colaborativa** procurada no jogo. À luz das CVM, verificamos que três dos quatro padrões de colaboração oferecem o ambiente de aproximação gradual como intencionado no design inicial do jogo (Tabela 3.b). Por isto, consideramos necessário realizar as melhoras pertinentes no PCP, o único padrão que não cumpre com esse requisito.

#### Modificações sugeridas pelas CVM

A seguir detalhamos as modificações sugeridas no design do PAR nos padrões de colaboração onde a intenção inicial do jogo discorda com a análise à luz das CVM, mostradas em negrito na Tabela 3.

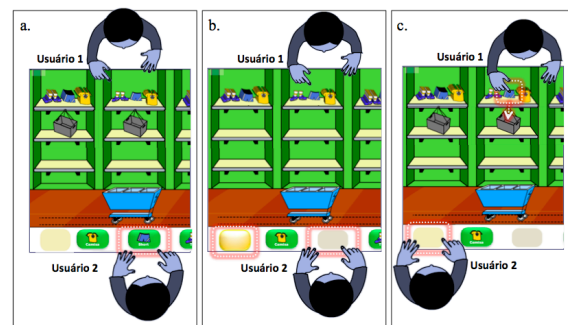
Padrão de Colaboração	Intenção inicial do PAR	Intenção do PAR à luz das CVM
a. Aproximação ao sistema de significação		
PCP, PCA e PSR	Viajante doméstico ou Observador à distância	Viajante doméstico e Observador à distância
PCC		<b>Estrangeiro com tradutor.</b>
b. Aproximação à cultura da colaboração		
PCP	Observador à distância	<b>Observador à distância</b> <b>Estrangeiro com tradutor</b>
PCA	Visitante guiado	Visitante guiado
PCC	Estrangeiro com tradutor	Estrangeiro com tradutor
PSR	Estrangeiro sem tradutor	Estrangeiro sem tradutor

**Tabela 3. Contraste entre a intenção do PAR no design inicial e à luz das CVM nas estratégias comunicativas.**

#### Modificações no PCC

**Aproximação ao sistema de significação.** Como exposto na análise do PCC, o ambiente gerado pela mudança do estado dos cestos (fechado-aberto) é categorizado como um caso de uso da metáfora *Estrangeiro com tradutor*. Propomos mudar esse estado dos cestos por cestos visíveis-invisíveis. Assim, os signos que representam os cestos continuam sendo iguais durante todo o jogo, são apenas apresentados e não na interface. Com isto, podemos evitar confusão nos usuários ao ter que mudar sua concepção das características dos cestos, e permitimos se sentirem confortáveis num ambiente facilmente identificável para interagir.

Na mudança proposta os cestos são apresentados inicialmente abertos (Figura 9.a). posteriormente, quando o usuário2 pede uma peça, os cestos tornam-se invisíveis e se ativa o botão de ajuda (Figura 9.b) para ser apertado. Quando o usuário 2 aperta o botão e o mantém apertado, os cestos são novamente visíveis, e o usuário 1 pode colocar a peça no cesto respectivo (Figura 9.c.).



**Figura 9. Design da interface com as CVM. a. Estado inicial na interface. b. Estado quando a peça é pedida. c. Estado na interação conjunta dos usuários.**

Além disso, os signos disponíveis no design anterior para orientar os usuários (mensagens de voz, botão de ajuda, luz piscando sobre o botão) ainda ficarão disponíveis ou serão ligados no momento necessário para que os usuários consigam uma cooperação apropriada sem confusão.

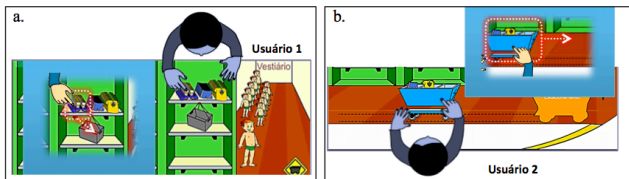
## Modificações no PCP

**Aproximação à cultura da colaboração.** No PCP é necessário realizar modificações para deixar os usuários no ambiente de *Observador à distância*. Para isso, disponibilizamos no início do jogo um vídeo que apresenta os passos que devem realizar os usuários no jogo (Figura 10). Esse vídeo é similar ao apresentado quando é apertada a opção de ajuda disponível o tempo todo no jogo, que também coloca os usuários em um ambiente de *Observador à distância*.



**Figura 10.** Interface do vídeo que apresenta a interação que deve ser feita pelos usuários.

Após a apresentação do vídeo inicial e caso os usuários não o assistam, uma guia ficará disponível durante a interação dos usuários no PCP. Assim, no início do jogo, uma mensagem orienta qual dos usuários deve começar e que deve fazer. Logo, conjuntamente com a interação dos usuários uma animação vai mostrando os movimentos que os usuários devem fazer em cada passo. Assim, para o usuário1 a animação mostra, com movimentos e voz, os passos que ele deve seguir para enviar a peça (Figura 11.a), para o usuário2, quando a peça está descendo, aparece uma animação mostrando como ele deve agir (Figura 11.b).



**Figura 11.** Animação orientando a interação dos usuários no PCP. a. Enviando a peça. b. Recebendo a peça.

Desta forma, a mediação cultural será mais intensa de forma a contribuir na aproximação do usuário ao conhecimento da “cultura da colaboração”. Esta estratégia visa deixar o usuário como *Visitante guiado*, conforme a distribuição das CVM na Figura 2. Esse ambiente também tem traços da metáfora do *Observador à distância*, pois os usuários observam nos vídeos apresentados como devem ser realizadas as ações no jogo em cada passo. Assim, a categorização *Estrangeiro com tradutor* no design inicial do PCP, é transformada em *Visitante guiado e Observador à distância*.

## Padrões de colaboração propostos

Com as alterações propostas no design do PAR, sugerimos os seguintes padrões de colaboração que podem ser aplicados no design de aplicações colaborativas para usuários com autismo “clássico”:

**1. PCP guiado à distância.** Sugere um compartilhamento mínimo de recursos entre os usuários através da interação de ação e resposta sobre os objetos do jogo. Esse compartilhamento é apoiado por uma animação que é apresentada paralelamente às ações dos usuários, para eles observarem como o compartilhamento é feito e segui-lo.

**2. PCA guiado minimamente.** Sugere que, além do PCP, exista um intercâmbio de informação para conseguir determinado objetivo. A colaboração se dá mediante ação - resposta - ação de um para outro, onde a resposta de um usuário será dada conforme a informação recebida na ação do outro. Neste padrão, são oferecidas guias mais simples mediante símbolos que orientem os usuários na cooperação durante o intercambio de informação. Essas guias orientam e abrem espaço para os usuários interagirem sozinhos.

**3. PCC com tradutor.** Este padrão junta o compartilhamento ativo com ações de ajuda de um para outro para forçar mais a colaboração. Essa ajuda é conseguida na interação simultânea dos usuários sobre seus respectivos objetos. Os usuários experimentam a cultura da colaboração com indicações sobre como colaborar.

**4. PSR e sem tradutor.** Este não atribui nenhum papel restrito para cada usuário nem restrições sobre os objetos do jogo, permitindo que os usuários mergulhem na cultura da colaboração através de uma interação livre sobre os objetos disponíveis.

Apresentamos na Tabela 4, a síntese dos padrões de colaboração sugeridos para aplicações colaborativas destinadas a usuários com AAF e com autismo “clássico”. Na última coluna especificamos os padrões de colaboração sugeridos neste estudo.

Giusti e colaboradores [12]	No PAR [20]	No PAR à luz das CVM
Para usuários com AAF	Para usuários com autismo “clássico”	
1. Escolhendo juntos	1. PCP	1. PCP guiado à distância.
2. Restrições sobre os objetos	2. PCA	2. PCA guiado minimamente.
3. Papel diferente	3. PCC	3. PCC com tradutor.
4. Propriedade	4. PSR	4. PSR e sem tradutor

**Tabela 4.** Contraste de Padrões de colaboração.

## CONCLUSÃO

A análise realizada neste estudo visou modificar o design do jogo colaborativo PAR procurando promover nos usuários com autismo o contato com a cultura da colaboração, vista por eles como uma cultura “estrangeira” pelas suas dificuldades nessa área. Este estudo confirma a importância de considerarmos questões culturais no design de sistemas, principalmente quando se procura promover o contato dos usuários com a diversidade cultural.

Usamos a ferramenta conceitual CVM [18] da ES [5] que apoia a construção de discursos interativos de sistemas multiculturais. Neste estudo, as CVM ajudaram tanto na compreensão da estratégia comunicativa cultural dos

padrões de colaboração no PAR, quanto no seu processo de (re) design, de forma que a aplicação ofereça um ambiente acessível para os usuários enquanto vão mergulhando aos poucos na cultura colaborativa.

Os resultados mostram que as CVM trouxeram à tona aspectos culturais, que endereçaram a modificação dos padrões de colaboração para que eles promovam um ambiente de interação adequado culturalmente colaborativo às características dos usuários com autismo “clássico”.

Como próximo passo, pretende-se aplicar os resultados encontrados neste estudo em um estudo empírico com a participação de usuários com autismo, para identificar como foi concebida por eles a cultura de colaboração em cada padrão colaborativo incluído no jogo. Sugerimos que as CVM sejam aplicadas no design de outras aplicações destinadas a usuários com características especiais e/ou que visem aproximá-los a uma determinada cultura.

#### AGRADECIMENTOS

Aos órgãos de fomento à pesquisa: CAPES e CNPq.

#### REFERÊNCIAS

- [1] American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 4th Ed (2000).
- [2] Battocchi, A., Pianesi, F., Tomasini, D., Zancanaro, M., Esposito, G., Venuti, P., Ben Sasson, A., Gal, E. and Weiss, P.L. Collaborative Puzzle Game: a tabletop interactive game for fostering collaboration in children with Autism Spectrum Disorders (ASD). In *Proc. ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces* (ITS '09). ACM (2009), 197-204.
- [3] Bauminger, N., Goren-Bar, D., Gal, E., Weiss, P., Kupersmitt, J., Pianesi, F., Stock, O. and Zancanaro, M. Enhancing social communication in high-functioning children with autism through a co-located interface. In: *9th IEEE Workshop on Multimedia Signal Processing* (2007), 18-21.
- [4] Daley, T.C. The Need for Cross-Cultural Research on the Pervasive Developmental Disorders. In: *SAGE Journals, Transcultural Psychiatry* (2002), 531-550.
- [5] de Souza, C.S. The semiotic engineering of human-computer interaction. *Cambridge, Mass.: The MIT Press*. 312 p. (2005).
- [6] de Souza, C.S. and Leitao, C.F. Semiotic engineering methods for scientific research in HCI. Princeton, NJ: Morgan & Claypool. 122 p. (2009).
- [7] del Galdo E.M. and Nielsen J. *International Users Interface*. New York: John Wiley (1996).
- [8] Eco, U. *A theory of semiotics*. Bloomington: Indiana University Press (1976).
- [9] Fernandes, T. *Global Interface Design: a Guide to Designing International User Interfaces*. New York: Academic Press (1995).
- [10] Geertz, C. *The interpretation of cultures: Selected essays*. New York: Basic Books (1973).
- [11] Gillete, D., Hayes, G., Abowd, G., Cassell, J., Kaliouby, R., Strickland, D. and Weiss, P. Interactive technologies for autism. In *CHI '07 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (CHI EA '07). ACM (2007), 2109-2112.
- [12] Giusti, L., Zancanaro, M., Gal, E. and Weiss, P. Dimensions of collaboration on a tabletop interface for children with autism spectrum disorder. In *Proc. SIGCHI* (CHI '11). ACM (2011), 3295-3304.
- [13] Klin, A. Autism and Asperger syndrome: an overview. *Revista Brasileira de Psiquiatria* (2006), 28, s3-s11.
- [14] Marcus, A. Cross-Cultural User-Interface Design. In *Proc of the Ninth International Conference on Human-Computer Interaction* (2001). pp. 502-505.
- [15] Marcus, A. International and intercultural user interfaces. In: *C. Stephanidis Ed. User Interfaces for All: Concepts, Methods, and Tools*. (2001). pp. 47-63.
- [16] Noor, H. M., Shahbodin, F. and Pee, C. Serious Game for Autism Children: Review of Literature. In *International Conference on Computer Games, Multimedia, and Allied Technology*, 11-13 April 2012, Venice, Italy, 2012.
- [17] Orrú, S.E. Os estudos da análise do comportamento e a abordagem histórico-cultural no trabalho educacional com autistas. C. U. da Fund. de Ensino Octavio Bastos, Brasil. In: *Rev. Iberoamericana de Educación*. 45, 3. *Fundación Dialnet* (2008)
- [18] Salgado, L.C.C., Leitão, C.F. and de Souza, C.S. *A Journey Through Cultures: Metaphors for Guiding the Design of Cross-Cultural Interactive Systems*. Heidelberg: Springer (2012). 136 p.
- [19] Schwartzam, J.S. Autism and other Autism Spectrum Disorders. In: *Revista Autismo*, 15 Sep 2010. <http://www.revistaautismo.com.br/edic-o-0/autismo-e-outros-transtornos-do-espectro-autista>. (2010).
- [20] Silva, G.F.M. *PAR (Peço, Ajudo, Recebo): Um jogo colaborativo em mesa multi-toque para apoiar a interação social de usuários com autismo*. Dissertação (mestrado em Informática). 106p. RJ, Brasil, 2012.
- [21] Tse, E., Greenberg, S., Shen, C. and Forlines, C. Multimodal multiplayer tabletop gaming. In *Proc. Workshop on Pervasive Games*, (2006).
- [22] Wakabayashi, A., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S. and Tojo, Y. The Autism-Spectrum Quotient (AQ) in Japan: A Cross-Cultural Comparison. In: *Journal of Autism and Developmental Disorders*, Springer US, 36, 3, 263-270 (2006).