

II FÓRUM INTERNACIONAL DE INCLUSÃO
DISCUTINDO AUTISMO E DEFICIÊNCIA MÚLTIPLA

ANAIS



Rio de Janeiro - 2013

ANAIS
II FÓRUM INTERNACIONAL DE INCLUSÃO
DISCUTINDO AUTISMO E DEFICIÊNCIA MÚLTIPLA

ORGANIZADO POR
INSTITUTO ANN SULLIVAN

1ª Edição
Rio de Janeiro
2013

JOGOS COLABORATIVOS MULTITOQUE PARA INCENTIVAR A COMUNICAÇÃO E INTERAÇÃO SOCIAL ENTRE CRIANÇAS COM AUTISMO

Greis F. Mireya Silva

Paula Ceccon Ribeiro

Alberto Barbosa Raposo

Dep. de Informática / Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Palavras-chave: Autismo, jogos computacionais colaborativos, interfaces multitoque

Trabalho realizado com o auxílio financeiro do CNPq e CAPES por meio de bolsas de mestrado das duas alunas. Os autores contaram com o apoio do Instituto Ann Sullivan na realização deste trabalho.

RESUMO

Neste trabalho são apresentados dois jogos colaborativos desenvolvidos para interfaces multitoque, projetados seguindo características específicas de crianças e jovens com autismo que apresentam alto grau de comprometimento em comunicação e interação social. O PAR é um jogo de mesa multitoque que consiste no intercâmbio de elementos entre dois participantes para conseguir vestir os jogadores de um time de futebol. Esse intercâmbio de elementos possui determinadas restrições para “forçar” a colaboração e conseqüentemente a criação de manifestações de interação social entre os participantes. O PECS Game é um jogo inspirado no PECS, no qual dois participantes interagem utilizando seus tablets e uma TV que oferece um espaço compartilhado aos participantes, de forma que estes não se concentrem somente em seus próprios tablets. Os resultados obtidos na avaliação empírica destes dois jogos durante várias sessões de testes com crianças/jovens com autismo indicam o grande potencial de aplicações computacionais na contribuição terapêutica da comunicação e interação social.

INTRODUÇÃO

O autismo é concebido como um Transtorno Invasivo do Desenvolvimento (TID). TID é um grupo de síndromes caracterizado por ocasionar desenvolvimento atípico nas pessoas nas áreas da interação social e da comunicação, apresentando também padrões restritos, estereotipados e repetitivos de comportamentos (CID-10, 1992). Além do autismo, o TID engloba outras síndromes, entre elas, a Síndrome de Asperger – SA, considerada o transtorno menos grave do espectro autista (Camargos, 2005), na qual o grau de isolamento é mais reduzido e a percepção da linguagem é relativamente normal (Klin, 2006). Esta síndrome é chamada também autismo de alta funcionalidade – AAF (Assumpção and Camargos, 2005), embora exista polêmica entre a similaridade ou diferença entre o diagnóstico da SA e do AAF.

Existem várias abordagens para contribuir no tratamento das pessoas com autismo e/ou AAF/SA. Dentro destas, estão aplicações/jogos suportados por tecnologias computacionais que têm sido usados para conseguir amenizar de alguma forma as dificuldades destas pessoas. Podem-se mencionar softwares de escritório, ambientes de realidade virtual, robôs e ambientes colaborativos em interfaces tangíveis (Noor, Shahbodin and Pee, 2012). As avaliações empíricas destas aplicações em crianças/jovens com autismo e/ou AAF mostram grandes vantagens do uso da tecnologia no tratamento destas pessoas porque são de muito interesse e fáceis de utilizar pelas crianças. Destacam-se as aplicações colaborativas usando superfícies tangíveis de multitoque, devido às suas grandes vantagens ao incentivar o trabalho colaborativo entre vários usuários (Tse, Greenberg, Shen and Forlines, 2006), motivando, assim, a comunicação e interação social.

Embora esses trabalhos mostrem resultados satisfatórios, a maioria foi testada em usuários com AAF e não naqueles com maior comprometimento. Além disso, as diferentes aplicações foram projetadas considerando características gerais do autismo e não características específicas das crianças/jovens alvo com autismo.

Essa ausência de estudos e os benefícios do uso da tecnologia nos usuários com AAF motivaram o desenvolvimento de duas aplicações colaborativas destinadas a usuários com autismo com maior comprometimento na

interação social e na comunicação. Estas aplicações foram projetadas considerando características específicas dos usuários alvo e recomendações dos especialistas responsáveis por seu tratamento. A primeira aplicação é o jogo colaborativo em mesa multitoque PAR (Peço, Ajudo, Recebo) para motivar atividades colaborativas e interação social entre jovens com autismo. Já a segunda aplicação é o PECS Game, usando dois tablets e uma TV para motivar a comunicação entre os usuários em um ambiente colaborativo.

REFERENCIAL TEÓRICO

Vários estudos têm demonstrado a efetividade de programas e tecnologias computacionais no treinamento e ensino de habilidades nas crianças com transtornos do espectro autista (Noor e cols., 2012). Essa efetividade é dada pelas diversas vantagens oferecidas pela tecnologia, tais como a possibilidade de adaptação do software aos usuários; os aspectos visuais e sonoros e, a oportunidade de oferecer aos usuários um ambiente para eles trabalharem em seu próprio ritmo (Putnam and Chong, 2008).

Peterson e cols. (Peterson, Bondy, Vincentand and Finnegan, 1995), por exemplo, realizaram um estudo com o objetivo de examinar os efeitos do uso de computadores na comunicação funcional por crianças com autismo. Cinco crianças participaram do projeto. Os resultados observados mostraram que após o uso do sistema desenvolvido, a maioria das crianças apresentou aumento no número de intenções de comunicação e na quantidade de falas produzidas. Além disso, as crianças que tiveram oportunidade de interagir em atividades sobre comidas, higiene e jogos (assuntos abordados pelo sistema desenvolvido), foram capazes de transferir seu conhecimento sobre estes assuntos.

Destacamos neste trabalho a tecnologia de superfícies tangíveis de multitoque para aplicações/jogos colaborativos, devido à sua contribuição ao incentivo do trabalho colaborativo entre os participantes. Esta contribuição ocorre porque esta tecnologia possibilita a tomada de diferentes posturas colaborativas, permitindo aos participantes oportunidades iguais e simultâneas de interação sobre a superfície e entre eles, incentivando a comunicação e interação social através de expressões verbais e gestuais (Tse e cols., 2006). Por sua parte, Millen e colaboradores (Millen e cols., 2011) manifestam que a tecnologia com aplicações de colaboração tem grande potencial para o ensino de comportamentos sociais e motiva a interação social entre crianças com autismo.



Alguns desses estudos projetaram jogos colaborativos 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 (Bauminger e cols., 2007), (Giusti, Zancanaro, Gal and Weiss, 2011). Porém não foram encontrados estudos com esta tecnologia aplicada em usuários com autismo de maior comprometimento, além dos estudos encontrados na literatura terem sido realizados a partir das características gerais de pessoas com autismo, sem considerar as dificuldades e capacidades específicas que cada usuário com autismo possa ter para interagir com o jogo computacional.

PAR: INCENTIVANDO A INTERAÇÃO SOCIAL

O jogo PAR (Peço, Ajudo, Recebo) foi projetado seguindo requisitos específicos de um grupo de cinco jovens com autismo com faixa etária entre 10 e 17 anos. O PAR requer a interação colaborativa de dois participantes sobre uma interface de mesa multitoque para conseguir as peças dos uniformes e vestir os jogadores de uma equipe de futebol. Cada participante tem uma função conforme o lugar ao redor da mesa multitoque onde esteja. Na interface do jogo, do lado superior da mesa, estão distribuídas aleatoriamente em três prateleiras as peças necessárias (camisa, short e tênis) para vestir os jogadores. Do lado de cada prateleira encontra-se um cesto para colocar cada peça. Assim que a peça for colocada o cesto desce. No lado inferior da mesa, encontra-se um carrinho com três vagas para receber cada peça descendo no cesto. Quando o carrinho estiver cheio deve-se 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 e vestir o jogador seguinte, e assim sucessivamente, até vestir todos os jogadores da equipe e deixá-los prontos para o jogo.

O PAR é composto por três níveis de complexidade colaborativa (Figura 1), determinado por padrões de colaboração. Padrões de colaboração são restrições aplicadas para que cada participante interaja sobre os objetos do jogo e que forcem de diferentes maneiras a atividade colaborativa entre os dois participantes. Inclui-se também um padrão sem restrições para

permitir a colaboração livre dos participantes sobre os elementos do jogo. Estes são descritos abaixo:

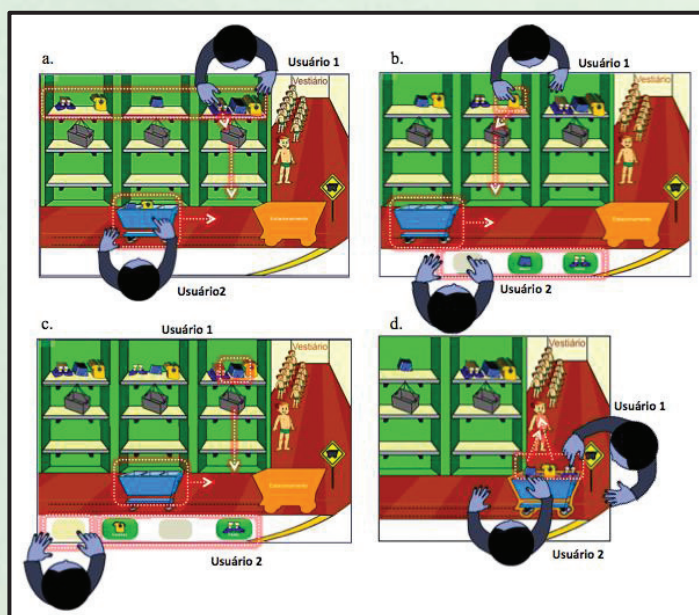


Figura 1. Padrões de colaboração restritos (a, b, c) e irrestrito (d) incluídos nas três fases do jogo PAR

Fase1. Padrão Compartilhamento Passivo. São designados papéis mínimos para os participantes, apenas de ação e resposta de um para outro, de forma que cada participante compartilhe recursos só com o interesse de atingir um objetivo, sem precisar de intercâmbio de informação. Assim, nesta fase, o usuário 1 envia as peças do uniforme e o usuário 2 as recebe no carrinho (Figura 1.a).

Fase2. Compartilhamento ativo. Além de compartilhar recursos, precisa-se do intercâmbio de informação para atingir um objetivo. É incrementada uma tarefa no papel de um usuário, levando ao compartilhamento de ação - resposta - ação de um para outro, onde a resposta de um usuário depende da informação recebida na ação do outro. Nesta fase, o usuário 2 deve pedir cada uma das peças na ordem que desejar e o usuário 1 deve enviar a peça pedida pelo parceiro (Figura 1.b).

Fase3. Compartilhamento ativo e performance em conjunto. Junta o compartilhamento ativo com ações de ajuda de um para outro para forçar maior grau de colaboração. Essa ajuda é conseguida na interação simultânea de ambos os usuários sobre seus respectivos objetos. Nesta

fase, além do descrito nas fases anteriores, os cestos são fechados no momento que cada peça é pedida. Com isto, é necessário que o usuário 2 ajude apertando um botão para abrir os cestos enquanto o usuário 1 pega e coloca a peça pedida no cesto após esta ser recebida do usuário 2 (Figura 1.c).

Fases 1, 2 e 3. Interação sem restrição. Não atribui nenhum papel restrito para cada usuário nem restrições sobre os objetos do jogo, permitindo assim uma interação livre sobre esses objetos para colaborar. Este padrão é oferecido para os usuários logo após eles terem interagido com os padrões restritos, para assim, identificar as estratégias colaborativas dadas entre os participantes após ter trabalhado num ambiente restrito. Assim, nas três fases, logo após o carrinho ficar cheio, o usuário 2 deve movê-lo até o estacionamento. Cada usuário pode pegar a peça que deseje no momento e na ordem que quiser até conseguir uniformizá-lo (Figura 1.d).

Avaliação

O PAR foi testado durante 51 sessões (17 sessões por cada fase do jogo) com 5 jovens com autismo, trocando em cada sessão tanto as duplas dos participantes como o papel de cada (usuário 1 e usuário 2). Os testes foram aplicados na ordem das fases: 1, 2 e 3. Foram avaliados tanto o grau de envolvimento dos participantes no jogo quanto as manifestações de interação social geradas neles durante o jogo. Avaliaram-se dois aspectos:

a. Situações interativas (SIN): referem-se às manifestações de interação realizadas por um participante que conduzem a uma resposta interativa do parceiro. Essas podem ser verbais ou não verbais, tais como falar, olhar, apontar, sorrir, entre outras. Em uma situação interativa, uma ação pode gerar uma única resposta, mas também uma resposta pode gerar uma nova ação e essa pode gerar outra resposta e assim sucessivamente, se transformando em SIN maiores.

b. Intenções de interação (IIN): referem-se à manifestação de interação de um participante, mas sem obter resposta do parceiro, sendo também de grande importância porque indica o interesse do participante em interagir com o outro.

Resultados

Os resultados encontrados indicam que cada padrão de colaboração restrito permite envolver os participantes em uma experiência atraente, motivar a necessidade de colaboração e incentivar a geração de situação de interação entre os participantes. A inclusão conjunta de um padrão restrito e um não restrito permite fomentar nos usuários a importância de um trabalho colaborativo.

A inovação da tecnologia multitoque e as possibilidades para agir sobre ela permitiram atrair o envolvimento dos participantes para um trabalho colaborativo. À medida que os participantes avançaram no jogo iam conseguindo mais motivação para colaborar com seu parceiro usando diversas manifestações interativas verbais e/ou gestuais, tais como olhar ao outro, apontar, falar, perguntar, ajudar, comemorar, rejeitar, sorrir, rir (Figura 2). Destaca-se que além de ter ocorrido SIN e IIN em cada fase do jogo, essas foram sendo cada vez maiores no número ações e respostas de um para outro, atribuindo-se isto às tarefas próprias de cada padrão de colaboração, que exigiram cada vez maior colaboração durante a interação e, por conseguinte, maior necessidade de solicitar e oferecer ajuda entre os participantes.



Figura 2. Manifestações interativas entre jovens com autismo ao jogar o PAR

PECS GAME: INCENTIVANDO A COMUNICAÇÃO

O Sistema de Comunicação por Troca de Figuras (PECS) é um sistema baseado em imagens especificamente criado para crianças com dificuldades na comunicação. Por meio dele, crianças podem se comunicar

criando sentenças através da seleção de figuras que representam ações e objetos – por exemplo, um cartão “Eu quero” e um cartão “comer” – entregando-os para um parceiro de comunicação, solicitando o item desejado. O PECS foi adotado como base para desenvolvimento deste segundo jogo.

O processo de design do PECS Game consiste na adaptação do hardware e software do jogo às características específicas de crianças com autismo alvo, de forma que eles possam se sentir em um ambiente colaborativo que motive suas habilidades de comunicação. Essa adaptação inclui diferentes aspectos que foram considerados:

1. As interfaces são projetadas para serem simples, sem muitos estímulos visuais, de forma a maximizar a chance de concentração, compreensão e aprendizado dos usuários. Optou-se também por utilizar imagens o mais próximo possível de objetos/situações reais – ao invés de imagens cartonizadas ou infantis, por exemplo – pois, segundo testes realizados, desta forma há uma maior chance de as crianças com autismo identificarem os objetos/situações em questão.
2. O jogo possui um tutor que guia os usuários no decorrer do mesmo. Este tutor explica o funcionamento do jogo, bem como as tarefas a serem realizadas. Alguns testes prévios foram feitos para verificar como as crianças com autismo interagem com um avatar, nos quais notou-se que algumas crianças entendiam as instruções dadas, mas não as executavam. Outras demonstraram ecolalia, repetindo a frase dita pelo guia, mas sem executar a ação pedida. Após uma análise mais detalhada, verificou-se que o tutor deve “olhar” para a criança. Além disso, as instruções devem ser simples e apresentadas em uma linguagem adequada.
3. Cada criança com autismo apresenta características e habilidades particulares. Assim, o jogo permite customização individual, levando em consideração as necessidades de cada usuário, ativando ou desativando textos, áudios, animações ou uma combinação deles.

O PECS Game é composto por três níveis, o nível 1 (Figura 3.a) requer a interação de um usuário (no tablet) com um avatar (na TV), os níveis 2 e 3 (Figura 3.b), além da interação intermediada pela avatar na TV, requerem

das interações entre os usuários através das suas respectivas tablets. As setas amarelas e azuis na Figura 3 representam a comunicação entre os usuários por meio do sistema. A seta vermelha representa possíveis intenções de comunicação entre eles, sem a utilização da interface, que será também considerada nos resultados.

O PECS Game tem como cenário uma fazenda, na qual os objetos presentes foram escolhidos com base no vocabulário apresentado pelas crianças. Nesta fazenda, algumas tarefas precisam ser realizadas, de forma individual (nível 1) ou conjunta (níveis 2 e 3), para que o(s) usuário(s) obtenha(m) sucesso no jogo, conforme descrito a seguir.

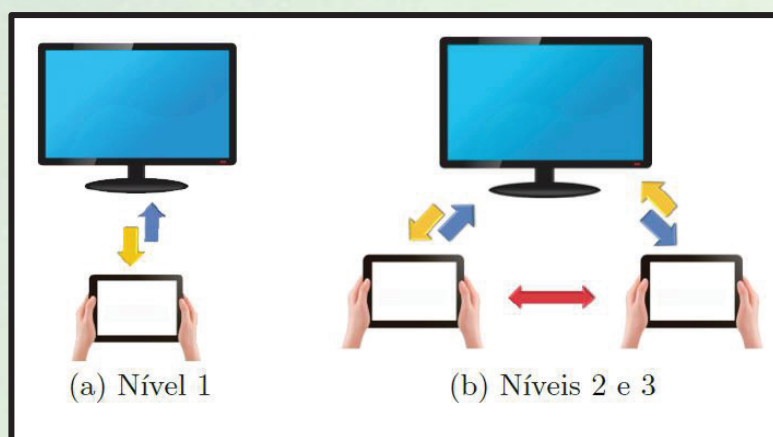


Figura 3. Esquema de interação dos níveis do PECS Game

Aprendizado (nível 1). Consiste numa atividade colaborativa através da troca de mensagens entre o usuário e o avatar para realizar tarefas próprias de uma fazenda, por meio da troca de objetos (entregando e pedindo). O avatar apresenta ao usuário uma situação e várias opções dentre as quais o usuário deve escolher a adequada. Por exemplo, o avatar comunica que se deve regar algumas flores e apresenta quatro opções de itens que podem ser utilizados. O usuário envia a mensagem para o avatar através do tablet, pedindo, neste caso, um regador para completar a tarefa.

Peço/Recebo (nível 2). Dois usuários devem realizar as tarefas na fazenda mediante a troca de mensagens através das seus respectivos tablets. Já o avatar cumprirá o papel de mediador dessa comunicação. Assim, o avatar apresenta uma situação para os usuários resolverem. São disponibilizados objetos para que os usuários compartilhem e resolvam essa situação. Um

dos usuários deve “pedir” ao seu parceiro um dos objetos disponibilizados. O parceiro deve “dar”, ao primeiro, o objeto pedido.

Colaboração (nível 3). Os usuários devem colaborar entre si para completar as tarefas propostas. A principal diferença em relação ao nível anterior se deve ao fato de que um usuário não somente solicita a ajuda do outro para realizar uma atividade. Aqui, a atividade deve ser realizada pelos dois usuários em conjunto, cada um deles contribuindo com uma parte, sendo que ambos devem compartilhar itens entre si para realizar a tarefa com sucesso. Ou seja, em uma mesma jogada, cada usuário deve tanto solicitar quando entregar itens ao parceiro para que a tarefa proposta seja cumprida em conjunto com sucesso.

Na interface do jogo (Figura 4), no canto superior direito, há quatro itens. Os usuários devem utilizar alguns desses itens para realizar as tarefas apresentadas pelo avatar com sucesso. Assim, esses objetos aparecem também no tablet do usuário ativo, que deve enviar a frase necessária para realizar a tarefa em questão. Para isto, no tablet, além dos itens disponíveis, existe a possibilidade de escolha entre duas ações: “Me dá” e “Te dou”. Trabalhou-se somente com estas duas possibilidades por meio de indicação do especialista que auxiliou o presente trabalho, que identificou estas como sendo ações essenciais e primordiais para que se pudesse começar a desenvolver a comunicação entre as crianças com autismo participantes deste estudo.





Figura 4. Interface apresentada na TV (à esquerda) e no tablet (à direita)

Avaliação e Resultados

O estudo foi realizado com quatro crianças com autismo, duas com 5 anos e duas com 11. As duplas foram formadas pelos participantes de mesma idade, por indicação do especialista. Os testes foram realizados em um ambiente calmo e sem distrações para os usuários. As sessões de teste ocorreram em um período de seis semanas. Cada sessão corresponde a vários ensaios. Cada ensaio teve uma duração que variou entre cinco e dez minutos. Totalizou-se 9 sessões e 46 ensaios. Em cada sessão contou-se também com a presença de um terapeuta acompanhando as crianças, que oferecia ajuda e motivação a estes, caso necessário, principalmente no nível 1. Porém, para cada ensaio, esta ajuda era reduzida, de forma que os usuários terminassem a sessão da forma mais independente possível.

Observou-se que o jogo desenvolvido possibilitou a geração de estímulos às intenções comunicativas, tais como gestos, frases curtas, indicações e olhares entre os usuários. Os usuários também conseguiram, gradativamente, compreender os diferentes papéis existentes em cada nível do jogo, tanto do avatar quanto deles próprios. Assim, após algumas sessões, eles já diferenciavam quando o avatar era um colaborador e quando era somente um mediador no jogo. Também compreenderam quando eles próprios deveriam solicitar ou entregar itens ao outro usuário. Foi observado também que a utilização de uma TV como lugar comum não causou uma indireção na comunicação entre os usuários.

O modelo do jogo desenvolvido, altamente colaborativo, também evidencia que tablets podem ser usados não como uma ferramenta que causa isolamento, mas como um estimulador da colaboração entre os usuários, provendo uma ferramenta por meio da qual os participantes muitas vezes não verbais podem interagir entre si.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho apresentamos duas aplicações multitoque implementadas para desenvolver habilidades comunicativas e de interação social entre crianças/jovens com autismo. Uma característica comum a ambas, que se mostrou importante, foi o crescimento gradativo no nível do envolvimento dos usuários nas atividades colaborativas propostas. Isso destaca a importância de apresentar para os usuários um sistema que requer uma mínima quantidade de tarefas colaborativas e incrementar essas tarefas à medida que os usuários vão avançando no jogo. Além disso, é importante mencionar o interesse dos usuários ao interagir sobre uma interface multitoque, que permitiu atrair o envolvimento dos participantes, além de motivar um trabalho colaborativo e não de isolamento.

Cabe salientar também que, ao contrário de diversos trabalhos encontrados, as duas aplicações apresentadas foram desenvolvidas em total parceria com um especialista, o que permitiu um entendimento maior das reais necessidades das crianças que participaram da etapa de testes, bem como um aumento nas chances de que a ferramenta seja efetivamente utilizada com sucesso por crianças com autismo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Assumpção, F. and Camargos Jr. W. (2005). Diagnóstico diferencial dos transtornos abrangentes de desenvolvimento. In Camargos, Jr. W. e colaboradores (2005). Transtornos Invasivos do Desenvolvimento: 3o milênio, 2ª ed. Brasília: Presidência da República, Secretaria Especial dos Direitos Humanos, Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - CORDE, pp. 16-19. Brasília.

Bauminger, N., Goren-Bar, D., Gal, E., Weiss, P., Kupersmitt, J., Pianesi, F., Stock, O. and Zancanaro, M. (2007). Enhancing social communication in

high- functioning children with autism through a co-located interface. In: *9th IEEE Workshop on Multimedia Signal Processing*, 18-21.

Camargos, Jr. W. (2005) Síndrome de Asperger. In Camargos, Jr. W. e colaboradores (2005). *Transtornos Invasivos do Desenvolvimento: 30 milênio*, 2ª ed. Brasília: Presidência da República, Secretaria Especial dos Direitos Humanos, Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - CORDE, pp. 25 -28. Brasília.

Giusti, L., Zancanaro, M., Gal, E. and Weiss, P. (2011). Dimensions of collaboration on a tabletop interface for children with autism spectrum disorder. In *Proc. SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '11)*.

Klin, A. (2006). Autism and Asperger syndrome: an overview. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 28, s3-s11. DOI=<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-44462006000500002>

Millen, L., Hawkins, T., Cobb, S., Zancanaro, M., Glover, T., Weiss, P. L., Gal, E. (2011). Collaborative technologies for children with autism. In: *Proceedings of the 10th International Conference on Interaction Design and Children*. ACM, pp.246-249.

Noor, M., Shahbodin, F. and Pee, C. (2012) *Serious Game for Autism Children: Review of Literature*.

Peterson, S., Bondy, A., Vincentand, Y., and Finnegan, C. (1995). Effects of altering communicative input for students with autism and no speech: Two case studies. *Augmentative and Alternative Communication*, 11:93-100.

Putnam, C. and Chong, L. (2008). Software and technologies designed for people with autism: what do users want?. In *Proceedings of the 10th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility (Assets '08)*. ACM, New York, NY, USA, 3-10.

Tse, E., Greenberg, S., Shen, C. and Forlines, C. (2006) Multimodal multiplayer tabletop gaming. In *Proc. Workshop on Pervasive Games*.

II FÓRUM INTERNACIONAL DE INCLUSÃO: DISCUTINDO AUTISMO E DEFICIÊNCIA MÚLTIPLA

318

World Health Organization (1992). *ICD-10 Classification of mental and behavioural disorders: Clinical descriptions and diagnostic guidelines*. Geneva.