

PAR (Peço, Ajudo, Recebo): Um jogo colaborativo em mesa multi-toque para apoiar a interação social de usuários com autismo

Autor: Greis Francy Mireya Silva Calpa¹
Orientador: Alberto Barbosa Raposo¹

¹Departamento de Informática
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) – RJ – Brasil

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

Resumo. *Este é o resumo da dissertação de mestrado que teve como objetivo projetar e avaliar dimensões de colaboração em uma aplicação de mesa multi-toque para incentivar o trabalho colaborativo e a interação social entre usuários com autismo com grande comprometimento. Foram encontrados estudos similares, mas apenas para usuários com autismo leve, o que foi uma das motivações para a realização do trabalho. Portanto, foi projetado e avaliado o jogo PAR (Peço, Ajudo, Recebo) com quatro dimensões de colaboração, em um grupo de jovens com grande comprometimento no autismo. Os resultados encontrados sugerem que cada dimensão de colaboração motiva a necessidade de colaboração e incentiva a criação de situações interativas entre os usuários.*

Abstract. *This is the summary of a master thesis which aims to design and evaluate collaboration dimensions in a multi-touch tabletop application developed to encourage the collaborative work and social interaction among users with high impairment of autism. We only found similar studies for users with mild autism, which was one of the motivations for carrying out the work. Therefore, we designed and evaluated the PAR game (acronym in Portuguese for Ask, Help, Receive) with four dimensions of collaboration, in a group of youngsters with high impairment of autism. The results suggest that each collaboration dimension motivates the necessity for collaboration and encourages the creation of interactive situations between users.*

1. Introdução

O autismo, é um Transtorno Global do Desenvolvimento (TGD) que se manifesta antes dos três anos de idade e se caracteriza pelo desenvolvimento atípico nos indivíduos em três principais áreas: interação social, comunicação e comportamentos restritos e repetitivos [American Psychiatric Association 2002]. Na interação social, os indivíduos com autismo apresentam alto grau de isolamento, dificuldades para estabelecer vínculos afetivos, comprometimento nas expressões não verbais, tais como no contato visual, nas expressões faciais, gestos e posturas corporais; falta de empatia social ou emocional, ignorando os outros e não reagindo à afeição e ao contato físico; dificuldade para interagir com outros e realizar atividades em grupo, entre outras.

Além do Autismo, o TGD engloba outras categorias, entre elas, a Síndrome de Asperger (SA) ou também conhecida como *Autismo de Alta Funcionalidade (AAF)*

[Assumpção and Camargos Jr 2005], considerada o transtorno menos grave do espectro autista [Camargos Jr 2002], ou seja, um autismo leve, onde entre suas características o grau de isolamento e interação social dos indivíduos é menor [Suplino 2005].

As características das pessoas com autismo variam tanto na presença como no grau de comprometimento para cada indivíduo. Dependendo do diagnóstico, cada pessoa deve ser tratada com abordagens individuais para conseguir diminuir o máximo possível as dificuldades apresentadas. Dentro destas abordagens, existem diferentes tecnologias que têm sido usadas para amenizar suas dificuldades, destaca-se entre elas a tecnologia de interfaces tangíveis de multi-toque, consideradas muito favoráveis para contribuir nas habilidades sociais e de colaboração nos usuários [Millen et al. 2010], [Tse et al. 2006]. No entanto, foram encontrados estudos neste tipo de tecnologia apenas para usuários com AAF mas não para usuários com autismo com funcionamentos mais comprometidos, além dos estudos encontrados terem sido realizados para os usuários em geral, sem considerar as dificuldades e capacidades particulares que cada usuário possa ter para interagir com o aplicativo. Esses fatos motivaram o desenvolvimento desta pesquisa.

Assim, para este trabalho foram considerados os benefícios na terapia e ensino de comportamentos sociais e de colaboração encontrados nos trabalhos desenvolvidos para usuários com AAF [Giusti et al. 2011], [Battocchi et al. 2010], [Bauminger et al. 2007], [Piper et al. 2006], [Sitdhisanguan et al. 2007] para realizar uma aplicação colaborativa de multi-toque viável para usuários com autismo com funcionamentos mais comprometidos do que os AAF e avaliar sua contribuição na colaboração e interação social.

Portanto, neste trabalho apresenta-se um jogo para mesa multi-toque PAR (Peço, Ajudo, Recebo) que foi projetado com quatro dimensões de colaboração com o objetivo de incentivar um trabalho colaborativo e a geração de manifestações de interação social entre os usuários. Essas dimensões de colaboração foram obtidas a partir das aplicações projetadas para usuários com AAF e modificadas conforme os requisitos dos usuários alvo. Apresentam-se também os resultados obtidos na avaliação do PAR em um grupo de jovens com autismo do Instituto Ann Sullivan do Rio de Janeiro.

2. Design do jogo colaborativo PAR

O jogo colaborativo PAR (Peço, Ajudo, Recebo) é um aplicativo para mesa multi-toque que requer a interação de duplas de usuários. Foi projetado com requisitos específicos de um grupo de jovens com autismo com faixa etária entre 10 e 17 anos (3 meninos e 2 meninas) permitindo maximizar o interesse no aplicativo, a facilidade de aprendizado do funcionamento do jogo, a facilidade de interação e, por conseguinte, incentivar a colaboração e contribuir na melhora na comprometida interação social destes usuários.

Foram elaboradas três dimensões de colaboração que possuem determinadas restrições na interação sobre os objetos do jogo para incentivar gradualmente a colaboração entre os usuários, além disso, uma outra dimensão de colaboração que não tem restrições, permitindo o surgimento de estratégias colaborativas entre os usuários em um ambiente com livre interação sobre os objetos. O jogo inclui três fases, cada fase inclui uma das três dimensões de interação restrita e a dimensão sem restrição. As três fases se baseiam em um único objetivo que consiste em conseguir as peças dos uniformes e vestir os jogadores de uma equipe de futebol. As peças necessárias: camisa, short e tênis, estão distribuídas aleatoriamente em três prateleiras (lado superior da mesa) e precisam

ser baixadas para vestir os jogadores. Do lado de cada prateleira encontra-se um cesto para colocar cada peça e conseguir baixá-la. Na parte baixa das prateleiras (lado inferior da mesa) encontra-se um carrinho com três vagas para receber cada peça do uniforme. Quando o carrinho estiver cheio é necessário levá-lo até um 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 da equipe e deixá-los prontos para o jogo. A função de cada usuário depende do lugar ao redor da mesa multi-toque onde esteja.

Detalham-se a seguir as dimensões de colaboração e seu uso em cada fase do jogo.

- **Fase1. Dimensão Compartilhamento Passivo.** Esta dimensão restrita sugere que os papéis designados para cada usuário sejam apenas de ação e resposta de um para outro. Compartilhamento de recursos só com o interesse de atingir um objetivo sem precisar de intercâmbio de informação (figura 1a). Assim, nesta fase o usuário 1 envia as peças do uniforme e o usuário 2 as recebe no carrinho.
- **Fase2. Compartilhamento ativo.** Nesta dimensão restrita, além de compartilhar recursos, precisa-se do intercâmbio de informação para conseguir 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 será dada conforme a informação recebida na ação do outro (figura 1b). Desta forma, o usuário 2 deve pedir cada uma das peças na ordem que desejar para ser enviada pelo usuário 1.
- **Fase3. Compartilhamento ativo e performance em conjunto.** Esta dimensão junta o compartilhamento ativo com ações de ajuda para motivar maior colaboração durante a interação. Assim, para atingir um objetivo é necessário, que um indivíduo ajude o outro em determinadas situações. Essa ajuda é conseguida na interação ao mesmo tempo de ambos os usuários sobre seus respectivos objetos (figura 1c). Por isto, além do descrito nas fases anteriores, nesta fase 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 para depois ser recebida pelo usuário 2.
- **Fases 1, 2 e 3. Interação sem restrição.** Esta dimensão 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 (figura 1d). Esta dimensão é oferecida para os usuários logo após eles terem interagido com as dimensões restritas, para assim, identificar os comportamentos de colaboração que os usuários adotam ao interagir com o aplicativo quando já foi motivada essa colaboração através da restrição. Desta forma, 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.

O nome do jogo PAR vem das letras iniciais das ações de colaboração: *Peço, Ajudo e Recebo*, realizadas por um dos usuários durante a dimensão que exige maior colaboração: *compartilhamento ativo e Performance em conjunto* da última fase do jogo.

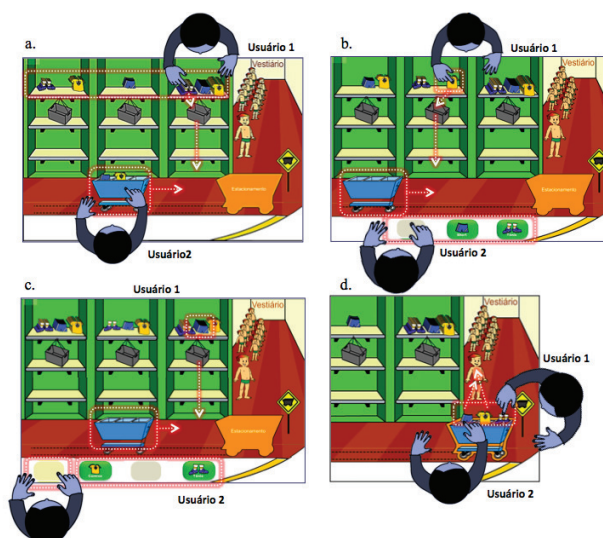


Figura 1. Dimensões de colaboração incluídas no jogo PAR. Três dimensões restritas (a,b,c) e uma sem restrição (d).

3. Avaliação e Resultados

PAR foi testado durante 51 sessões (17 sessões de testes 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 ou usuário 2). Os testes foram aplicados na ordem das fases 1, 2 e 3. Foram avaliados três diferentes aspectos: o nível de envolvimento que os participantes do jogo conseguem ao realizar um trabalho colaborativo; o nível de colaboração, definido pela quantidade de ações e respostas de cada participante na interação com o jogo nas dimensões restritas de colaboração e pelas estratégias colaborativas que os participantes criam na dimensão irrestrita de colaboração e, finalmente, a quantidade e os tipos de situações interativas ou de intenção de interação geradas entre os participantes durante o jogo.

Os resultados encontrados sugerem que cada dimensão de colaboração restrita, na ordem como foi usada, permite envolver os participantes numa experiência atraente, motivar a necessidade de colaboração e incentivar a geração de situações de interação entre os participantes. Assim também, a inclusão conjunta de uma dimensão restrita e uma não restrita de colaboração permite fomentar nos usuários a importância de um trabalho colaborativo.

- **Envolvimento no jogo.** Obsevou-se que o nível do envolvimento dos participantes com o jogo aumentou em cada fase posterior. Isto permite destacar a importância de apresentar para os usuários um sistema que motive gradualmente a colaboração. É importante mencionar o interesse encontrado nos usuários ao interagir sobre uma interface multi-toque, a inovação da tecnologia e as possibilidades para agir sobre ela permitiram atrair o envolvimento dos participantes para um trabalho colaborativo (ver figura 6.1 no documento completo da dissertação [Silva 2012]).
- **Nível de colaboração.** Os valores obtidos no nível de colaboração em cada fase do jogo permitem sugerir que o incremento nas tarefas colaborativas em cada fase incentivam nos participantes a necessidade de colaborar. Assim, na primeira fase do

jogo, foram verificadas algumas atitudes não colaborativas nos participantes, tais como a realização da tarefa correspondente ao parceiro, a agressividade quando o parceiro não consegue agir no tempo desejado e a frustração quando não consegue a realização de uma ação. Atitudes que foram desaparecendo nas fases seguintes que exigem maior colaboração, onde os usuários precisaram ficar atentos ao jogo para agir e enviar respostas ao parceiro (ver figura 6.2 no documento completo da dissertação [Silva 2012]).

As estratégias de colaboração realizadas pelos participantes durante a dimensão sem restrição (ver tabela 5.1 no documento completo da dissertação [Silva 2012]) mostram a importância de motivar um trabalho colaborativo intercalando colaboração restrita e não restrita. Desta forma, na interação sem restrição, os participantes criam livremente diferentes estratégias para de uma forma ou de outra colaborar na realização de respectiva tarefa no jogo, incrementando assim a quantidade de estratégias à medida que avançaram no jogo.

- **Situações interativas (SIN) e de intenção de interação (IIN).** As 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, apontar (figura 2), olhar, sorrir, entre outras (ver tabela 5.3 no documento completo da dissertação [Silva 2012]). Uma ação interativa pode gerar uma única resposta do parceiro, mas também uma resposta pode gerar uma nova ação e essa pode gerar uma outra resposta e assim sucessivamente, se transformando em SIN maiores (ver tabela 5.2 no documento completo da dissertação [Silva 2012]). Por sua parte, as 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 por interagir com o outro.



Figura 2. Exemplo de manifestações de interação dos usuários: falar e apontar.

Os resultados mostram que à medida que os participantes avançaram no jogo, eles iam conseguindo mais motivação para colaborar usando diversas manifestações interativas que foram aumentando em cada fase. Assim, olhar, falar, pedir ajuda, reclamar, comemorar, sorrir, apontar, executar e ter contato físico, ocorreram nas três fases do jogo; rir, rejeitar e agradecer, ocorreram nas fases 2 e 3, e perguntar, ocorreu já na fase 3. Destaca-se que as SIN e IIN foram cada vez maiores no número ações e respostas de um para outro em cada fase do jogo, atribuindo isto às tarefas próprias de cada dimensão de colaboração, que exigiram cada vez maior colaboração durante a interação e, por conseguinte, maior necessidade de solicitar e oferecer ajuda entre os participantes (ver figura 6.5 no documento completo da dissertação [Silva 2012]). Com isto, pode-se observar que as dimensões de

colaboração como foram elaboradas e aplicadas contribuem na geração de atitudes de interação social entre os usuários testados, permitindo sugerir que podem ser usadas em diferentes aplicações colaborativas orientadas a usuários com autismo com funcionamentos mais comprometidos do que os AAF.

Referências

- American Psychiatric Association (2002). *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (4th edition)*.
- Assumpção, F. and Camargos Jr, W. (2005). Diagnóstico diferencial dos transtornos abrangentes de desenvolvimento. In *Transtornos invasivos do desenvolvimento: 3º milênio*, pages 16–19.
- Battocchi, A., Ben-Sasson, A., Esposito, G., Gal, E., Pianesi, F., Tomasini, D., Venuti, P., Weiss, P., and Zancanaro, M. (2010). Collaborative puzzle game: a tabletop interface for fostering collaborative skills in children with autism spectrum disorders. *Journal of Assistive Technologies*, 4(1):4–13.
- 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 *Multimedia Signal Processing, 2007. MMSP 2007. IEEE 9th Workshop on*, pages 18–21. Ieee.
- Camargos Jr, W. (2002). Síndrome de asperger. In *Transtornos invasivos do desenvolvimento: 3º milênio*, pages 25–28.
- Giusti, L., Zancanaro, M., Gal, E., and Weiss, P. (2011). Dimensions of collaboration on a tabletop interface for children with autism spectrum disorder. In *Proceedings of the 2011 annual conference on Human factors in computing systems*, pages 3295–3304. ACM.
- Millen, L., Edlin-White, R., and Cobb, S. (2010). The development of educational collaborative virtual environments for children with autism. In *Proceedings of the 5th Cambridge Workshop on Universal Access and Assistive Technology, Cambridge*.
- Piper, A., O'Brien, E., Morris, M., and Winograd, T. (2006). Sides: a cooperative tabletop computer game for social skills development. In *Proceedings of the 2006 20th anniversary conference on Computer supported cooperative work*, pages 1–10. ACM.
- Silva, G. F. M. (2012). Par (peço, ajuda, recebo): Um jogo colaborativo em mesa multi-toque para apoiar a interação social de usuários com autismo. Master's thesis, Pontifícia Universidade Católica de Rio de Janeiro. Departamento de Informática.
- Sitdhisanguan, K., Dechaboon, A., Chotikakamthorn, N., and Out, P. (2007). Comparative study of wimp and tangible user interfaces in training shape matching skill for autistic children. In *TENCON 2007-2007 IEEE Region 10 Conference*, pages 1–4. IEEE.
- Suplino, M. (2005). *Currículo funcional natural: guia prático para a educação na área de autismo e deficiência mental*. Coordenadoria Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência CORDE.
- Tse, E., Greenberg, S., Shen, C., and Forlines, C. (2006). Multimodal multiplayer tabletop gaming. In *Proc. Workshop on Pervasive Games*.