

A Estimulação Cognitiva de Pessoas com Transtorno Autista através de Ambientes Virtuais

Ricardo Drummond¹
Luis Alfredo V. de Carvalho¹
Rosa Maria E. M. da Costa²
José Raimundo Facion³
Susana Engelhard Nogueira⁴

¹ <i>Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ COPPE - Programa de Eng. de Sistemas e Computação Caixa Postal 68511 – CEP 21941-972 Rio de Janeiro, RJ - Brasil e-mail: alfredo@cos.ufrj.br</i>	² <i>Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ IME – Dept de Informática e Ciência da Computação Rua São Francisco Xavier 524- 6º andar – Bl. B CEP 20550-013 Rio de Janeiro, RJ - Brasil e-mail: rcosta@ime.uerj.br</i>	³ <i>Universidade do Estado do Rio de Janeiro-UERJ Fac. de Educação-Pós-Graduação em Educação Rua São Francisco Xavier 524- 12º andar – Bl. F CEP 20550-013 Rio de Janeiro, RJ - Brasil e-mail: jrfacion@hotmail.com</i>	⁴ <i>Universidade do Estado do Rio de Janeiro-UERJ IP-Pós-Graduação em Psicologia Social Rua São Francisco Xavier 524- 10º andar, Bl. F CEP 20559-900 Rio de Janeiro, RJ - Brasil e-mail: susiengelhard@yahoo.com.br</i>
--	---	---	---

Abstract

Virtual Reality technology offers opportunities to create new products, which could be applied to the treatment of persons with acquired brain injury or neurological/psychiatric disorders. This article discusses issues related to this field and presents the main features of a Virtual Environment for Cognitive Stimulation of persons with autism. Finally, it describes the initial procedures for assessment with a sample.

1. Introdução

Nos últimos anos, a tecnologia de Realidade Virtual (RV) vem sendo amplamente utilizada nas mais diferentes áreas do conhecimento. Podemos verificar o substancial progresso observando as variadas conferências e publicações técnico-científicas, particularmente as relacionadas ao uso da RV nas ciências da saúde e da educação.

Apesar desta tecnologia estar em seus estágios iniciais de exploração prática devido, principalmente, aos altos custos e à complexidade dos equipamentos envolvidos, vários resultados têm apontado na direção do seu uso, ressaltando suas especificidades como fatores motivadores para a reabilitação de pacientes com

diferentes tipos de danos e distúrbios cerebrais. Desta maneira, a RV pode ampliar as possibilidades terapêuticas das abordagens tradicionais, pois facilita o acesso a exercícios que estimulam variadas habilidades, sejam cognitivas ou motoras, através de ambientes virtuais que promovem associações mais diretas com as tarefas da vida diária.

No Brasil, um dos primeiros trabalhos nesta área foi desenvolvido por Costa [1] que explorou o potencial desta tecnologia para a reabilitação cognitiva, através de um "Ambiente Virtual Integrado para Reabilitação Cognitiva" (AVIRC). Este ambiente utiliza estratégias terapêuticas que são aplicadas em diferentes tipos de distúrbios cognitivos, com ênfase na esquizofrenia e oferece significativas oportunidades aos pacientes perante situações do dia-a-dia. Contudo, a versatilidade deste ambiente parece não se aplicar às particularidades do Transtorno Autista (TA).

Os resultados obtidos com o AVIRC, adicionado a outros relatos de uso de Realidade Virtual para Autistas, constituem-se em fatores motivadores para o desenvolvimento de um Ambiente Virtual (AV) que contemple aspectos específicos deste transtorno.

De acordo com Sohlberg e Matter [2], o termo "Reabilitação Cognitiva" pode ser definido como sendo "o processo terapêutico de desenvolvimento ou melhoria da capacidade do indivíduo de processar e utilizar

informações recebidas, de forma a permitir o aumento de sua desenvoltura perante situações da vida diária."

Considerando-se o aspecto extremamente comportamentalista da definição acima, ainda muito utilizada, propusemos para este ambiente a expressão "Estimulação Cognitiva", onde há uma menor preocupação com os aspectos comportamentais, socialmente convencionados e maior ênfase nos processos subjetivos do indivíduo autista. Esse aspecto, apesar do incremento no desafio desta pesquisa, constitui-se em inovadora abordagem do problema.

Neste contexto, o objetivo deste artigo é discutir o potencial da tecnologia de RV neste domínio, apresentar as principais características de um ambiente virtual voltado para a estimulação cognitiva de pessoas com transtorno autista e descrever os procedimentos adotados para a sua testagem.

2. Justificativa

Atualmente observa-se um considerável aumento do número de aplicações baseadas em métodos e técnicas de Realidade Virtual nas áreas de entretenimento, engenharia e negócios, bem como educação e saúde, entre outras que já se beneficiam do uso desta tecnologia.

A Realidade Virtual é uma técnica avançada de interface, onde o usuário pode realizar o processo de imersão, envolvimento e interação em um ambiente sintético tridimensional gerado por computador, utilizando canais multi-sensoriais, conforme enfatiza Pinho [3]:

- imersão, onde a percepção desejada é a de que se está "dentro" do ambiente virtual;
- interação, onde o sistema computacional (Ambiente Virtual) possui adaptabilidade instantânea aos movimentos do usuário; e
- envolvimento, que está relacionado aos aspectos sensoriais e motivacionais, intrínsecos ao usuário.

Mesmo considerando que a RV baseia-se no uso de dispositivos imersivos e equipamentos especiais (capacetes, óculos apropriados e salas de projeção), é importante ressaltar que o uso de monitores convencionais vem obtendo resultados bastante positivos.

Dentro deste largo espectro de aplicações, as funções educacionais e terapêuticas têm se destacado como de ampla aplicabilidade e aceitabilidade.

Paralelamente, os avanços atuais de outras áreas, como as neurociências, permitem o melhor entendimento de muitas das doenças neurológicas.

Recentemente, estes conhecimentos vêm sendo integrados visando estudar os impactos desta nova tecnologia no tratamento de pessoas com diferentes tipos

de distúrbios e transtornos mentais, em especial, com pessoas com transtorno autista.

2.1. Experiências Correlatas

De acordo com Rizzo [4], a tecnologia de Realidade Virtual vem se destacando como um instrumento potencialmente viável para as aplicações nas áreas da clínica psicológica e da neuropsicologia, se mostrando promissora em várias situações, inclusive no caso do autismo.

Strickland et al. [5] relatam um experimento no uso de Realidade Virtual com autistas, cujo objetivo foi determinar se crianças com essa característica seriam capazes de tolerar equipamentos de RV e de responder, de alguma forma, aos estímulos apresentados pelo ambiente virtual. Os resultados ressaltam a aceitação dos equipamentos imersivos pelas crianças, que foram capazes de gerar respostas motoras de acordo com o estímulo apresentado pela cena. As crianças também demonstraram aptidão ao acompanhar objetos em uma cena, verbalizando e identificando-os.

Outra interessante proposta de aplicação de RV para autistas encontra-se no trabalho de Mayer e Burke [6], onde incluem-se questões relacionadas ao potencial das crianças autistas de sustentarem a interação com o ambiente virtual de trabalho. As crianças participantes do evento tinham a idade variando entre quatro e onze anos, com e sem habilidades verbais e apresentaram aceitação ao uso do capacete. Os resultados iniciais, apesar de demonstrarem algumas dificuldades de utilização da RV por aquelas com um nível de comprometimento mais alto, apontam para a possibilidade de continuidade de pesquisa.

Mais recentemente, Charitos et al. [7] discutiram o uso de RV para a melhoria do comportamento de autistas nas tarefas diárias. Apesar dos aspectos relevantes desse trabalho, a visão comportamentalista ainda se faz marcante e prioritária.

É praticamente consenso entre os trabalhos já publicados de que mais pesquisas nessa área de aplicação se fazem necessárias, especialmente no que se refere à possibilidade de se validar o aprendizado através de situações de generalização para outros ambientes ou situações.

Neste sentido, Rizzo [4] destaca as possibilidades da RV para o autismo ao observar a tendência de se agregar algum tipo de representação humana nestes ambientes através de avatares, enfatizando os aspectos de interação social ainda não considerados nas experiências acima citadas.

3. O Transtorno Autista

Os conceitos de autismo e psicose na criança foram elaborados e continuamente revistos por diferentes autores ao longo do tempo.

Em 1943, o psiquiatra **Leo Kanner** [1971] descreveu um grupo de onze crianças que apresentavam um quadro clínico considerado raro, onde a desordem fundamental era a incapacidade para relacionamento com pessoas e situações. Apesar de todas as deficiências percebidas, Kanner observou que esse grupo ainda **mostrava indícios de bom potencial intelectual**. Para este autor, essas crianças estariam apresentando uma incapacidade inata para fazer contato afetivo normal com pessoas em geral e os critérios considerados para diagnóstico do autismo infantil se resumiriam a isolamento extremo da criança a ponto de evitar estabelecer contatos afetivos e forte insistência obsessiva na preservação da mesmice.

Com o passar dos anos, muitos foram os autores que, ao estudarem crianças com manifestações patológicas semelhantes, dedicaram-se a formular diferentes hipóteses e posições teóricas sobre o autismo detendo-se em aspectos bastante específicos do mesmo.

A partir dos anos 70 e 80 muitos autores começaram a deixar de conceber o autismo como um tipo específico de psicose, dentre eles, o psiquiatra **Christian Gauderer** [8], que **considera a possibilidade da ocorrência deste transtorno ser gerada por múltiplas falhas profundas de integração sensorio-motora, agravadas por distúrbios de linguagem, cognição e relacionamento**, **Ritvo** [9] e **Rutter** [10] enfatizaram a possibilidade de existência de **deficits cognitivos no autismo**.

Em 1979, **Wing e Gould** [11] realizaram um estudo de natureza epidemiológica o qual revelou que características consideradas típicas do autismo formavam uma **triade: severo prejuízo social; severas dificuldades nas comunicações tanto verbais quanto não-verbais e ausência de atividades imaginativas, incluindo o brincar de faz-de-conta, substituídas pelos comportamentos repetitivos**.

Os anos **80-90**, por sua vez, foram marcados por alguns questionamentos científicos importantes os quais buscaram esclarecer se o autismo estaria relacionado apenas a **deficit cognitivos ou implicaria também na presença de deficit afetivo-sociais** [12].

É neste contexto que começaram a ser desenvolvidas as primeiras teorias cognitivas para o autismo, as quais inicialmente foram propostas por **Frith** [13] e **Baron-Cohen** e colaboradores [14]. Segundo estes autores, as crianças autistas apresentariam uma incapacidade de atribuir estados intencionais aos outros, ao apresentarem um **deficit específico na sua Teoria da Mente. Tal deficit comprometeria a capacidade da criança para prever o**

comportamento dos outros e tornar o mundo menos ameaçador.

De acordo com **Frith** [15], a falta de uma teoria da mente na criança autista estaria relacionada a um déficit de funções cerebrais ligadas a meta-representações, o que conduziria a mudança nos padrões básicos da interação social. **Por não conseguirem atingir meta-representações sobre conceitos e crenças a respeito de estados mentais dos outros (desejos, necessidades, sentimentos e emoções alheias) a possibilidade de previsão de comportamento dos mesmos seria muito reduzida.**

3.1. Caracterização do Transtorno Autista

Atualmente, as definições de autismo mais comumente utilizadas para nortear um trabalho de diagnóstico partem do entendimento de que esta é uma síndrome de etiologia puramente orgânica. Segundo **Gauderer** [8], existem três tipos de definições: a da ASA (American Society for Autism), a da Organização Mundial de Saúde, contida na CID-10 (10º Classificação Internacional de Doenças, de 1991)[16] e a do DSM-IV (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 1995) [17] da Associação Americana de Psiquiatria. Neste trabalho está sendo considerada a conjunção do DSM IV coligada à definição contida também no Código Internacional de Doenças (CID 10).

De acordo com a 10º Classificação Internacional de Doenças (CID-10) de 1991, o autismo é considerado como um Transtorno Invasivo do Desenvolvimento, onde estaria presente um padrão de desenvolvimento anormal e/ou comprometimento, manifestos antes dos 3 anos de idade. **O funcionamento anormal das habilidades da criança estaria relacionado a três áreas: interação social, comunicação e comportamento restrito e repetitivo.**

O DSM-IV (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders), por sua vez, apresenta um critério mais detalhado para diagnóstico do autismo, o qual exige as seguintes condições:

- ◆ Para que uma criança seja diagnosticada como autista é necessário que a mesma apresente sintomas que se enquadrem em pelo menos seis (ou mais itens) que avaliam comprometimentos qualitativos nas áreas de interação social, comunicação e padrões de comportamento, interesse ou atividades estereotipadas;
- ◆ É preciso que seja identificado um atraso ou funcionamento anormal nas áreas de interação social, linguagem com fins de comunicação social e jogos simbólicos antes dos três anos de idade;
- ◆ Apesar de ser reconhecido que o autismo pode ocorrer isoladamente ou em associação com outros

distúrbios que afetam o funcionamento cerebral, tais como a Síndrome de Down ou a epilepsia, é necessário que o mesmo não se enquadre na Síndrome de Rett ou no Distúrbio Desintegrativo da Infância.

4. Objetivos da Pesquisa

Esta pesquisa tem como objetivo central definir, projetar e desenvolver um ambiente virtual, que integre abordagens terapêuticas e de desenvolvimento funcional, para diferentes níveis de Transtorno Autista, visando a investigação do nível da capacidade de navegação e interação, no referido ambiente, por parte dos indivíduos com este transtorno.

A partir dos resultados obtidos, pretende-se uma investigação mais aprofundada da capacidade de interação e níveis de resposta ao ambiente virtual, sejam espontâneas ou mesmo estimuladas, verificando a possibilidade do uso terapêutico dos ambientes virtuais, para diferentes níveis de Transtorno Autista, visando o aumento da funcionalidade e a estimulação cognitiva dessas pessoas.

5. Características do Ambiente Virtual para Estimulação Cognitiva do Transtorno Autista

5.1. Aspectos técnicos específicos

Strickland [18] enfatiza que o autismo envolve respostas anormais aos estímulos do mundo externo e declara que a RV oferece o potencial para desenvolver e adequar um ambiente virtual que melhor relacione as expectativas com as necessidades desses indivíduos. Essa afirmativa é baseada nas características dos ambientes virtuais, nos quais se destacam:

- a capacidade de controle da entrada de estímulos, onde os ambientes podem ser simplificados ao máximo, minimizando-se distratores indesejáveis, o que contempla uma melhor possibilidade de interação perante a natural dificuldade do autista diante de mudanças ambientais;
- a possibilidade de construção de um ambiente baseado em estímulos visuais ou auditivos controlados, em consonância com as habilidades e as peculiaridades apresentadas pelos portadores deste transtorno;
- a capacidade de modificação e adequação do ambiente, permitindo o estímulo e a busca da

generalização, de uma forma incremental, mas suficientemente lenta para evitar a rejeição por parte do usuário;

- a possibilidade de apresentação de situações seguras de aprendizado, de forma a minimizar os riscos de acidentes;
- o tratamento individualizado, considerando também a grande adaptabilidade desses ambientes; e
- a preferência pela interação com os computadores, o que está de acordo com a tendência de apego a objetos, com aversão ao relacionamento humano.

Os aspectos acima considerados são de extrema relevância na construção deste ambiente.

5.2. O Ambiente Virtual

A princípio, neste ambiente estão sendo construídas as seguintes áreas de trabalho (Figura 1):

- banco de espera, ponto inicial da cena;
- mesa de jogos, onde atividades lúdicas serão desenvolvidas, conforme a habilidade e o interesse do usuário;
- viveiro aberto, onde se busca observar algum tipo de afiliação e atenção por parte do usuário, com futuros exercícios de generalização; e
- viveiro fechado, que servirá de ponto de comparação comportamental em relação ao viveiro aberto.

A cena apresentada na Figura 1 ilustra estes requisitos iniciais, explorando as possibilidades da linguagem VRML (Virtual Reality Modeling Language).



Figura 1. Cena da Praça

A introdução de avatares, ou representações humanas do usuário, permitirá a ampliação dos estudos, explorando características comuns ao distúrbio:

- os mais velhos podem ter interesse por amizades, mas não compreendem as convenções da interação social;
- pode ocorrer uma falta de busca espontânea pelo prazer compartilhado, interesses ou realizações com outras pessoas (por exemplo, não mostrar, trazer ou apontar para objetos que consideram interessantes);
- de forma freqüente, a conscientização da existência dos outros pelo indivíduo encontra-se bastante prejudicada.

6. Avaliação de resultados

Para a realização das sessões de navegação no ambiente virtual estão sendo selecionadas jovens portadores do transtorno autista, com idade entre 8 e 18 anos. Algumas destas pessoas são da AMES/RJ e outras são de outra instituição, visando uma melhor caracterização da amostra em estudo. As pessoas que fazem parte da amostra possuem relativo grau de funcionalidade que permite o desenvolvimento do experimento.

• Estudo Qualitativo (Primeira fase)

Em uma primeira fase serão realizadas 6 sessões de navegação em um ambiente virtual bastante simples, que serão registradas em vídeo. A análise dos resultados desta fase integrará os dados provenientes da observação direta no momento da sessão e aqueles levantados a partir do estudo dos vídeos. O objetivo desta etapa é identificar os aspectos relevantes presentes no processo de interação e utilização dos ambientes virtuais por parte dos portadores do transtorno autista, principalmente relativos ao contato visual e a interação com o referido ambiente.

• Estudo Quantitativo (Segunda fase)

Na segunda fase do trabalho serão realizadas 5 sessões de navegação no ambiente com cada um dos componentes da amostra. A freqüência de atividades ou respostas e o tempo de reação a estímulos dirigidos (sonoros e/ou visuais) serão quantificados nestas sessões. Os resultados obtidos na primeira fase irão fornecer subsídios para a definição de uma lista de itens que serão avaliados nesta etapa.

Estes dados quantitativos serão tratados estatisticamente o que poderá possibilitar um melhor entendimento de diferentes formas de reações aos estímulos gerados pelo ambiente virtual.

É importante ressaltar que, considerando os resultados obtidos durante a navegação e interação com o ambiente na primeira fase, o ambiente deverá sofrer adaptações específicas de acordo com as características particulares de cada um dos participantes, visando estimular a navegação e interação com o ambiente virtual. Para a definição dos aspectos a serem alterados no ambiente, serão utilizadas as análises dos comportamentos nas sessões de navegação que indiquem estas diferentes formas de interação, bem como as informações obtidas com as famílias e os profissionais responsáveis.

A comparação do desempenho destas pessoas durante a primeira e a segunda etapa, poderá fornecer meios de se verificar a capacidade de aceitação dos equipamentos computacionais e do interesse em interagir com o ambiente virtual.

Espera-se poder identificar de que maneira se realizam as interações, para que estas características possam ser exploradas em um próximo projeto visando atuar na melhoria das funções cognitivas e de interação social destas pessoas.

7. Considerações Finais

Concordando com a posição de Alexandrino e Ambrosi [19], consideramos incorreta a idéia de que o Transtorno Autista é intratável, apesar de se constituir de uma grave desordem, com conseqüente alteração no comportamento. Mesmo considerando a impossibilidade atual de garantir a plena recuperação destas pessoas, procuraremos, explorando a capacidade plástica apresentada pelo cérebro, buscar mecanismos de estudo e terapêutica para esta patologia, visando alcançar uma melhoria na compreensão do problema e na busca do real bem estar destas pessoas.

Neste contexto, a exploração da realidade virtual na estimulação cognitiva dos portadores deste transtorno se configura como de altíssima relevância. O aspecto inovador de se agregar algum tipo de representação humana e animal nestes ambientes poderá abrir novas perspectivas com relação à compreensão da precária interação social desenvolvida pelos indivíduos autistas. Este aspecto constitui-se em uma das principais questões desta pesquisa, que visa ainda, o aprofundamento na compreensão do processo de desenvolvimento da subjetividade por parte dos autistas.

8. Referências

- [1] R.M.E.M. Costa, "Ambientes Virtuais na Reabilitação Cognitiva de Pacientes Neurológicos e Psiquiátricos", *Tese de doutorado*, Coppe Sistemas-UFRJ, set. 2000.
- [2] M. M. Sohlberg, C. A. Mateer, , "Introduction to cognitive rehabilitation: Theory and practice", New York: Guilford, 1989.
- [3] M. S. Pinho, "Uma Introdução à Realidade Virtual", em <http://www.inf.pucrj.br/~pinho/RV/tutrv.htm>, 1998.
- [4] A. Rizzo, "The Application of Virtual Environments for Mental Healthcare - A Tutorial for the IEEE VR'2001 Conference", *IEEE Virtual Reality 2001*, Pacifico Yokohama Conference Center, Yokohama, Japan, 2001.
- [5] D. Strickland; L. M. Marcus; G. B. Mesibov e K. Hogan, "Brief Report: Two Case Studies Using Virtual Reality as a Learning Tool for Autistic Children", *Journal of Autism and Developmental Disorders*, Vol. 26, No. 6, 1996.
- [6] L. M. Mayer, J. C. Burke, "Virtual Reality for Autism Communication and Education, with Lessons for Medical Training Simulators", *Medicine Meets Virtual Reality*, K.S. Morgan et al. (Eds.), IOS Press, 1997.
- [7] D. Charitos, G. Karadanos, E. Sereti, S. Triantafillou, S. Koukouvinou and D. Martakos, "Employing virtual reality for aiding the organisation of autistic children behaviour in everyday tasks", In Sharkey, Cesarini, Pugnetti & Rizzo (eds.), *Proceedings of the 3rd International Conference on Disability, Virtual Reality, and Associated Technology*, Alghero, Italy, September, 2000, pp.23-25.
- [8] C. Gauderer, *Autismo e Outros Atrasos do Desenvolvimento- Guia Prático Para Pais e Profissionais*, Rio de Janeiro: Revinter, 1997, pp.162-164.
- [9] E.R Ritvo,; *Autism: Diagnosis, Current Research And Management*, New York: Spectrum Publications Inc, 1976.
- [10] M. Rutter, "Cognitive Deficits In Pathogenesis On Autism". *Journal Of Child Psychology And Psychiatry*, 24 (4), 1983, pp.51-53.
- [11] L. Wing, J. Gould, "Severe Impairments Of Social Interaction And Associated Abnormalities", In *Children: Epidemiology And Classification, Journal Of Autism And Developmental Disorders*, 9, 1979, pp.11-30.
- [12] J.R Facion, "A Síndrome do Autismo e os Problemas na Formulação do Diagnóstico", In: Gauderer, C., *Autismo e Outros Atrasos do Desenvolvimento-Guia Prático Para Pais e Profissionais*. Rio de Janeiro: Revinter, 1997, pp. 158-161.
- [13] U. A. Frith, "New Perspective In Research On Autism". In: Arapis (eds), *Contributions À La Recherche Scientifique Sur Autism: Aspects Cognitifs*, Paris: Association Pour La Recherche Sur L'Autisme Et Les Psychoses Infantiles, 1984.
- [14] S. Baron-Cohen, A. M. Leslie, U. Frith, "Does The Autistic Child Have a Theory of Mind ?", *Cognition*, 21, 1985, pp.37-46.
- [15] U. Frith, *Autism: Explaining The Enigma*, Oxford:Blackwell, 1989.
- [16] CID-10, ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Classificação De Transtornos Mentais E De Comportamento – Cid-10*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.
- [17]DSM-IV- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, *Manual de Diagnóstico e Estatístico de Distúrbios Mentais*, Porto Alegre, Artes Médicas, 1994.
- [18] D. Strickland, "Virtual Reality for the Treatment of Autism", *Virtual Reality in Neuro-Psycho-Physiology*, G. Riva (Ed.), IOS Press, 1997.
- [19] Alexandrino, N. e Ambrosi, P. B., "O Autismo Infantil, um Desafio para Neurociência no Próximo Milênio", *Associação Brasileira de Psiquiatria Biológica, Psiquiatria Biológica* 6(4), 1998, pp. 185-194.