

PROGRAMA INFORMATIZADO DE CAPACITAÇÃO DE PROFISSIONAIS PARA O ENSINO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNOS DO ESPECTRO DO AUTISMO

COMPUTERIZED STAFF TRAINING PROGRAM TO TEACH CHILDREN OF THE AUTISM SPECTRUM DISORDER

- **Marco Antônio Pereira de Souza** (Ciência da Computação, UFAL - maps@ic.ufal.br)
- **Leonardo Brandão Marques** (Centro de Educação, UFAL – leonardo.marques@cedu.ufal.br)

Resumo:

O ensino eficaz para o Transtorno do Espectro Autista (TEA) depende da identificação dos elementos motivadores específicos ao engajamento nos procedimentos propostos. Elementos motivacionais corretamente identificados aumentam significativamente o efeito dos procedimentos remediativos propostos na clínica e na escola. O procedimento de avaliação de preferência (AP) é o principal procedimento para a identificação dos elementos motivadores para pessoas do TEA. Há uma necessidade premente de capacitação daqueles envolvidos no desenvolvimento de crianças do TEA (i.e. pais e professores). Os procedimentos usuais envolvem o oneroso ensino por meio de role-play, quando presencial. Ou, quando online, por meio de material escrito e filmagens, ambos métodos de baixa generalização da aprendizagem. Com base na revisão de literatura foi elaborado um currículo para capacitação de leigos na aplicação fidedigna do procedimento de AP. Desenvolveu-se um modelo computacional do currículo, integrando o currículo proposto à uma lógica de estado de máquina. Do currículo foi abstraído regras de inner loop e outer loop que balizam os critérios pedagógicos implementados em um Sistema Tutor Inteligente (STI), que simula interações entre um aplicador do procedimento de AP e um modelo computacional de criança com comportamentos típicos do TEA. A implementação do currículo no STI simulado foi avaliado por psicólogos com experiência no tratamento do TEA. Testes de avaliação da efetividade e eficiência do sistema estão em andamento.

Palavras-chave: *treino de profissionais, autismo, sistema tutor online, simulador.*

Abstract:

The effective teaching for the Autism Spectrum Disorder (ASD) depend on the identification of motivating elements specific to engagement in the proposal procedures. Motivating elements correctly identified increase significantly the effect of remediation procedures proposed on clinic and at school. The Preference Assessment (PA) are the main procedure for identification of the motivating elements for ASD people. There is a pressing need to training those involved in the ASD treatment (i.e. parents and teachers). The usual procedures involves the onerous teaching method by means of face-to-face role-play. Or, when online, by means of written material and video footage, both with low generalization. Based on literature review was elaborated one curriculum for capacitation of outsiders in reliable application of the PA procedure. A computational model of the curriculum was developed, integrating the proposal curriculum with one state machine logic. From the curriculum was abstracted inner loop and outer loop rules that structure the pedagogical criterion implemented in one Intelligent Tutoring System (ITS), that simulate interactions between one applicator of the PA procedure and one computational model of a child with typical ASD behavior. The curriculum implementation in the

simulated ITS was evaluated by psychologists with ASD treatment experience. Effectiveness and efficiency evaluation tests of the system are in progress.

Keywords: three to five words.

1. Introdução.

Um aumento notável na prevalência de TEA foi observado no início dos anos 2000 em muitos países. As taxas de prevalência de ASD são atualmente 1:160 na Austrália, 1:85 nos Estados Unidos, e 1:100 no Reino Unido, com uma proporção de 4:1 entre meninos e meninas. Apesar desse crescimento considerável, há carência de tratamentos adequados no ambiente escolar e familiar para pessoas no TEA.

O TEA se caracteriza como um transtorno neurobiológico com dupla determinação, tanto por aspectos genéticos (LORD & BISHOP, 2010), como por aspectos ambientais (JOHNSON & MYERS, 2007; SILVER & RAPIN, 2012). Pessoas com TEA apresentam dificuldades na comunicação e interação social além de comportamentos e interesses restritos e repetitivos. Crianças com TEA comumente apresentam atrasos no desenvolvimento cognitivo, às vezes devido a atenção hiperseletiva, impulsividade, hiper ou hiposensibilidade a estímulos sonoros, visuais, táteis, olfativos e gustativos (NASH; COURY, 2003).

As intervenções remediativas voltadas ao TEA, de base analítico comportamentais, apresentam alta taxa de efetividade, comprovada por vasta literatura dos últimos 30 anos (BOYD, MCDONOUGH & BODFISH, 2012; LOOVAS, 1987; SLOCIM E COLS, 2014; TIURA E COLS, 2017). O sucesso desses procedimentos gera uma crescente demanda, por parte de pais e professores, para a inclusão de programas de remediação das dificuldades de aprendizagem e de desenvolvimento apresentadas por crianças do TEA (Jacobson, 2000). Contudo, as intervenções baseadas em evidências para o TEA demandam programas de intervenção personalizados. Isto porque, o nível de comprometimento de cada indivíduo é idiossincrático, variando em uma escala que começa no nível de menor comprometimento, Nível 1, até o Nível 3, com maior comprometimento.

Green e seus colaboradores (1991) fizeram um extensivo experimento que indica o caráter transitório do valor do reforçador. Por isso, a avaliação correta e constante dos estímulos com valor reforçador é essencial para o sucesso da implementação dos procedimentos de ensino para crianças com TEA. A avaliação de preferência entre estímulos, em especial, é um procedimento amplamente testado no campo da pesquisa e essencial para o sucesso da aplicação de intervenções com o público do TEA (De Leon;Iwata, 1996; Pace et al., 1985). Estímulos preferidos podem funcionar como reforçadores em potencial, aumentando as chances de eficácia dos procedimentos de ensino.

Contudo, o alto custo de treinamento dos cuidadores, devido ao reduzido número de analistas do comportamento qualificados no Brasil e as limitações na formação dos cuidadores demandam formas alternativas de treinamento. Dessa forma, a informatização de programas de treinamento em português permite que o tempo de elaboração do material instrucional seja utilizado assincronamente por vários professores simultaneamente e flexibiliza a necessidade de deslocamento dos cuidadores para o local da capacitação, reduzindo substancialmente o custo da capacitação e ampliando seu alcance. Ademais, a utilização de sistemas informatizados já apresenta resultados promissores no treinamento de cuidadores de crianças do TEA (BARBOZA, BARROS & HIGBEE, 2015), com resultados promissores também no Brasil (FERREIRA; SILVA; BARROS, 2016), mas ainda não há programas de treinamento informatizados para a capacitação de pais na avaliação de preferência entre estímulos no Brasil.

Considerando o relevante número de procedimentos testados e estudados no campo da Análise do Comportamento, e da necessidade de facilitar o acesso e garantir uma ferramenta de ensino eficaz para os cuidadores de crianças diagnosticados com algum nível de TEA, a presente proposta busca contribuir para a capacitação de recursos humanos competentes para auxiliar no processo de inclusão das crianças do TEA, ao propor o desenvolvimento de material instrucional informatizado interativo para o ensino de procedimentos de avaliação de preferência de estímulos, que irá impactar diretamente no manejo das dificuldades do TEA.

2. Validação da proposta

Propõe-se uma estrutura experimental do tipo pré-teste pós-teste para validar a eficácia de um procedimento de capacitação de pais de crianças no TEA por meio de um simulador de interações para o procedimento de avaliação de preferência.

2.1. Participantes.

Serão selecionados pais de crianças, diagnosticadas com transtorno do espectro autista, com idades entre quatro e oito anos, em atendimento clínico de base analítico comportamental ou cognitivo comportamental. O número de pais dependerá da disponibilidade dos mesmos e da quantidade de alunos com diagnóstico de TEA em atendimento na clínica, limitado a 9 pais participantes no máximo.

Seleção de participantes. Pais de crianças com TEA em atendimento em uma clínica particular serão selecionados, de acordo com a disponibilidade mínima de quatro horas semanais. Os participantes devem assinar um termo de Consentimento Livre e Esclarecido e ter acesso a computador com saída de áudio e acesso à internet. Os participantes terão três meses após o início da coleta para concluírem o procedimento.

2.2. Delineamento Experimental.

A efetividade instrucional do simulador de interações será comparada com uma condição de treino do procedimento de avaliação de preferência por videomodelação. As condições serão apresentadas via um sistema informatizado online, sendo: (1) um sistema de simulação das respostas de crianças e de profissionais em contexto clínico; (2) um sistema de identificação dos componentes dos procedimentos alvo de ensino por videomodelação. Ambos os sistemas irão treinar um dos seguintes procedimentos de avaliação de preferência por sessão: (a) escolha em pares, também denominada de escolha forçada (FISHER et al., 1992); (b) escolha entre múltiplos estímulos sem substituição (DeLEON; IWATA, 1996); (c) escolha breve entre múltiplos estímulos em situação de operante livre (ROANE et al, 1998). A literatura separa os procedimentos de avaliação de preferência em componentes de ensino, que podem ser avaliados individualmente (LEARMAN et al., 2008). Será empregado um delineamento de linha de base múltipla entre as condições, com a finalidade de avaliar o efeito da intervenção no desempenho dos mesmos. Metade dos participantes executarão uma sessão de simulação e duas de videomodelação, e metade passará por duas sessões de simulação e uma de videomodelação. As condições de treino e a ordem dos procedimentos de avaliação de preferência serão intercaladas entre as sessões (Horner & Baer, 1978). Um terceiro grupo de participante fará apenas a leitura das descrições dos componentes do procedimento.

Avaliação inicial e final. Os pais participantes responderão a um teste escrito de múltipla escolha para avaliar a aprendizagem conceitual sobre os procedimentos utilizados na Fase de Intervenção. Em seguida, os participantes passarão por uma sessão de identificação dos

vídeos de cada procedimento, sem a separação dos componentes dos procedimentos. Não serão fornecidas consequências específicas para acertos ou erros na classificação dos vídeos ou para o teste escrito. Ao final da apresentação de cada procedimento de avaliação de preferência o participante deve ranquear por preferência os estímulos apresentados no vídeo. Esses testes serão apresentados antes do contato com as apostilas e com os treinos descritos na fase de intervenção. Após atingir o critério de acerto para todos os procedimentos alvo da intervenção os mesmos testes serão reaplicados.

2.2.1 Fase de Intervenção.

Para as duas condições será apresentado um texto com uma breve descrição dos procedimentos. Após a leitura do texto os participantes farão uma verificação de leitura. Em seguida, o sistema instrucional informatizado apresentará a condição de treino previamente designada para aquela sessão. Em caso de erro o participante terá três chances de identificar a ação apresentada (para a videomodelação) ou efetuar a ação adequada (para a simulação) para o componente do procedimento alvo da sessão. Ao final de cada sessão o participante deverá ranquear por preferência os estímulos trabalhados em cada procedimento.

Treinamento por videomodelação. Nesta condição, o participante apenas identifica as ações das crianças e dos profissionais em cada componente do procedimento apresentado nos trechos dos vídeos. O participante não poderá alterar a ação que ocorrerá em seguida no vídeo que é apresentado. Apenas deve classificar cada trecho do vídeo com base nos componentes do procedimento apresentados como alternativa. Em caso de erro será sinalizado ao participante e as alternativas de classificação serão reapresentadas. Em caso de acerto será apresentado o próximo componente do procedimento. Ao identificar as ações para todos os componentes do procedimento alvo será apresentado a porcentagem de componentes corretamente identificados para aquele procedimento.

Treinamento por simulação. Ao iniciar a sessão o sistema informará ao participante qual procedimento ele deve simular com suas escolhas. Nesta condição, o participante escolhe a ação do profissional adequada para a resposta da criança em cada componente do procedimento apresentado nos trechos dos vídeos. A escolha do participante determina a ação que será apresentada pelo sistema, determinando a resposta da criança de acordo com a sua escolha. Escolhas erradas, como, por exemplo, a inversão da ordem dos componentes ou ações que são exclusivas de outros procedimentos, serão consequenciadas pela ação em vídeo apresentada na simulação. Ao definir as ações para todos os componentes do procedimento alvo será apresentado a porcentagem de ações corretamente escolhidas para aquele procedimento.

Sondas. Após cada sessão o participante irá identificar diferentes procedimentos de avaliação de preferência em vídeos com exemplos e contraexemplos de aplicações de sessões de avaliação de preferência. Em todos os testes de sonda serão avaliados a totalidade dos procedimentos que serão ensinados. Mesmo os tipos de procedimentos que não foram ainda treinados são avaliados, como é típico dos procedimentos de linha de base múltipla com sonda (Horner & Baer, 1978). Após a apresentação de cada vídeo o participante deve ranquear por preferência os estímulos apresentados no vídeo.

2.3. Local e Materiais

2.3.1. Instrumento e Preparação do Material Instrucional.

Um sistema informatizado utilizando a infraestrutura da plataforma Moodle, já disponível nos servidores da Universidade Federal de Alagoas, será desenvolvido. Esse sistema

deve apresentar simulações audiovisuais e tarefas de emparelhamento com o modelo que simulam ou exemplificam os comportamentos alvo do treinamento. O sistema também irá fornecer feedback adequado na forma de textos, animações e gravações sonoras após cada resposta dos participantes. O sistema permite acesso online e estará disponível aos pais 24 horas por dia sete dias por semana para todos os participantes, em todas as condições. Os pais irão acessar o sistema onde e quando considerarem conveniente.

Gravação das simulações. Serão utilizados como exemplos dos comportamentos alvo a serem ensinados gravações em vídeo de sessões simuladas entre terapeutas e crianças, que apresentem os componentes dos procedimentos de avaliação de preferência e tentativa discreta. Avaliações de confiabilidade entre três avaliadores quanto a precisão da aplicação que atingirem o critério de 90% ou mais serão utilizadas. Os componentes das tentativas discretas e das tarefas de avaliação de preferência serão separados utilizando um programa de edição de vídeo.

Sistema de videomodelação. Os procedimentos serão apresentados por meio de tentativas discretas de emparelhamento com o modelo. O vídeo de exemplo de um dos procedimentos alvo é apresentado. Em seguida, o participante deve indicar o tipo de procedimento que foi apresentado. Por fim, o sistema fornecerá um feedback ao participante condizente com a escolha de resposta à situação problema apresentada. O vídeo que exemplifica o procedimento terá as mesmas divisões em componentes da tarefa que será apresentada na condição de simulação (i.e. apresentar os estímulos, aguardar a resposta, fornecer acesso ao estímulo selecionado pela criança e reorganizar os estímulos). Caberá ao participante avançar para o trecho seguinte do vídeo que apresenta o próximo componente da atividade.

Sistema de simulação. O sistema apresenta os componentes do procedimento de avaliação de preferência alvo da sessão. Em cada componente há uma ação esperada do cuidador que deve interagir com um avatar desenvolvido com computação gráfica. Na primeira interação esperada (componente) o sistema apresenta os estímulos disponíveis para aquela sessão e aguarda por um tempo pré-determinado até que o participante distribua os estímulos na tela. Na sequência, o avatar simula a escolha de uma criança, indicando o estímulo escolhido. O sistema aguarda o comando de liberação do estímulo escolhido para consumo/contato da criança e a limitação do tempo de consumo. Caberá ao participante registrar qual estímulo foi escolhido em uma folha de registro virtual disponível no sistema. O participante deve então reorganizar os estímulos de acordo com a condição de avaliação de preferência indicada para aquela sessão e sinalizar ao sistema o reinício de uma nova tentativa. Essa rotina deve ser repetida até que todos os estímulos tenham sido apresentados e o participante possa, ao final, ordenar por preferência os estímulos preferidos pelo avatar naquela sessão.

4. Conclusão

A presente proposta se encontra em fase de validação do simulador. A avatar já foi desenvolvido e as suas ações estão em fase de programação. Em paralelo, as filmagens que serão utilizadas na condição de videomodelação estão em fase de edição. O sistema que gerencia os componente, definindo a ordem de apresentação dos mesmos e os critérios de avanço ou retreino de dos componentes já está pronto.

Espera-se que o simulador ensino aos pais as características críticas que estes devem atentar em situações reais de avaliação de preferência. Questões como o *timing* entre a apresentação das instruções, a repetição destas e as ações adicionais necessárias para chamar a atenção da criança, são exemplos que objetivos educacionais esperados para os cuidadores. Além disso, um sistema de ensino e capacitação de cuidadores por meio de interação simulada

pode diminuir a ocorrência de erros básicos na aplicação de procedimentos de ensino e avaliação com crianças no TEA. Uma vez que é crucial para esse público, que comumente, apresentam rigidez comportamental e baixa tolerância à frustração, minimizar erros de aplicação do procedimento que sejam interpretados como quebras da lógica da interação.

3. Referências

BOYD, Brian A. e MCDONOUGH, Stephen G. e BODFISH, James W. Evidence-Based Behavioral Interventions for Repetitive Behaviors in Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 42, n. 6, p. 1236–1248, 1 Jun 2012.

CARR, J. E.; NICOLSON, A. C.; HIGBEE, T. S. Evaluation of a brief multiple-stimulus preference assessment in a naturalistic context. *Journal of Applied Behavior Analysis*, vol. 33, p. 353–357, 2000.

CATANIA, C. N., ALMEIDA, D., LIU-CONSTANT, B., & REED, F. D. D. Video Modeling to Train Staff to Implement Discrete Trial Instruction. *Journal of Applied Behavior Analysis*, v. 42, p. 387-392, 2009.

DE LEON, I. G.; IWATA, B. A. Evaluation of a multiple-stimulus presentation format for assessing reinforcing preferences. *Journal of Applied Behavior Analysis*, v. 29, p. 519-522, 1996.

FISHER, W. et al. A comparison of two approaches for identifying reinforcers for persons with severe and profound disabilities. *Journal of Applied Behavior Analysis*, v. 25, n. 2, p. 491–498, 1992.

MOORE, J. W.; FISHER, W. W. The Effects of Videotape Modeling on Staff Acquisition of Functional Analysis Methodology. *Journal of Applied Behavior Analysis*, v. 40, n. 1, p. 197–202, 2007.

GRAFF, R. B.; KARSTEN, A. M. Evaluation of a selfinstruction package for conducting stimulus preference assessments. *Journal of Applied Behavior Analysis*, v. 45, p. 69–82, 2012.

GREEN, C. W. et al. A comprehensive evaluation of reinforcer identification processes for persons with profound multiple handicaps. *Journal of Applied Behavior Analysis*, v. 24, n. 3, p. 537–552, 1991.

- HOFFMANN, A. N.; SAMAHA, A. L.; BLOOM, S. E.; BOYLE, M. A. Preference and reinforcer efficacy of high- and low-tech items: A comparison of item type and duration of access. *Journal of Applied Behavior Analysis*, v. 50, n. 2, p. 222–237, 2017.
- HORNER, R. Don; BAER, Donald M. Multiple-probe technique: a variation on the multiple baseline. *Journal of Applied Behavior Analysis*, v. 11, n. 1, p. 189–196, 1978.
- JACOBSON, J. (2(KH)|. Early intensive behavioral intervention: Emergence of a consumer-driven service model. *Behavior Analyst*, 23. 149-171.
- LAFSAKIS, M.; STURMEY, P. Training parent implementation of discrete-trial teaching-effects on generalization of parent teaching. *Journal of Applied Behavior Analysis*, v. 40, n. 4, p. 685–689, 2007.
- LERMAN, D. C. et al. Further Evaluation of a Brief, Intensive Teacher-Training Model. *Journal of Applied Behavior Analysis*, v. 41, n. 2, p. 243–248, 2008.
- LOVAAS, O. I. Behavioral Treatment and Normal Educational and Intellectual Functioning in Young Autistic Children. *Journal of Consulting & Clinical Psychology*, v. 55, p. 3-9, 1987.
- MCEACHIN, J. J.; SMITH, T.; LOVAAS, O. I. Long-Term Outcome for Children with Autism Who Received Early Intensive Behavioral Treatment. *American Journal on Mental Retardation*, v. 97, p. 359-372, 1993.
- NIKOPOULOS, Christos e LUISELLI, James K. e FISCHER, Aaron J. Chapter 8 - Video Modeling. *Computer-Assisted and Web-based Innovations in Psychology, Special Education, and Health*. San Diego: Academic Press, 2016. p. 187–210.
- NOSIK, M. R., & WILLIAMS, W. L. Component evaluation of a computer based format for teaching discrete trial and backward chaining. *Research in Developmental Disabilities*, v. 32, p. 1694-1702, 2011.
- ROANE, H. S. et al. Evaluation of a brief stimulus preference assessment. *Journal of Applied Behavior Analysis*, v. 31, n. 4, p. 605–620, 1998.
- SALLOWS, G. O.; GRAUPNER, T. D. Intensive Behavioral Treatment for Children with Autism: Four-Year Outcome and Predictors. *American Journal of Mental Retardation*, v. 110, p. 417-428, 2005.

SLOCUM, Timothy A. e colab. The Evidence-Based Practice of Applied Behavior Analysis. The Behavior Analyst, v. 37, n. 1, p. 41–56, 29 Abr 2014.

STAHMER, Aubyn C. e colab. Training Teachers to use Evidence-Based Practices for Autism: Examining Procedural Implementation fidelity. Psychology in the schools, v. 52, n. 2, p. 181–195, 1 Fev 2015.

SUHRHEINRICH, J. e colab. Evidence based interventions in the classroom. WILKINSON, L. (Org.). . Autism spectrum disorder in children and adolescents: Evidence-based assessment and intervention in schools. Washington, DC: American Psychological Association, 2014. p. 151–172.

TIURA, Michael e colab. Predictors of longitudinal ABA treatment outcomes for children with autism: A growth curve analysis. Research in Developmental Disabilities, v. 70, p. 185–197, 1 Nov 2017.