

Treino Computadorizado Interativo Para Professores de Crianças Diagnosticadas com TEA¹

*(Interactive Computer Training for Teachers of Children
Diagnosed With ASD)*

Bethânia de Vasconcelos Tuma^{*,2} e Romariz da Silva Barros^{**}

^{*}Universidade Federal do Pará

^{**}Universidade Federal do Pará e Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia
Sobre Comportamento Cognição e Ensino
(Brasil)

Resumo

Este estudo avaliou a eficiência de um Treino Computadorizado Interativo (Interactive Computer Training- ICT) para capacitar professoras a implementarem um procedimento de brincar social com crianças diagnosticadas com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A variável dependente foi a integridade de aplicação de ensino do brincar social, medida através do percentual de componentes do procedimento implementados corretamente. A variável independente foi o treinamento aplicado via ICT. Foi utilizado um delineamento experimental de sondas múltiplas. Participaram desta pesquisa três triades composta por professora, criança com TEA e criança com desenvolvimento típico de uma escola pública. Os resultados mostram a eficiência do ICT quando complementado com feedback pontual. Todas as participantes professoras atingiram desempenho superior a 90% de integridade da aplicação em um tempo médio de 1h07min de treinamento. As professoras mantiveram o desempenho com 92,8% na fase de generalização. Na fase de follow-up, realizado com duas participantes, uma delas não manteve o critério de aprendizagem de 90% apresentando uma queda para 71,4%, enquanto outra alcançou 100%. Os dados desta pesquisa corroboram estudos anteriores apontando a eficácia e eficiência de ICT, desta feita como uma ferramenta de ensino de competências a professores no ambiente escolar com relação à assistência a estudantes com TEA.

Palavras-chave: treino computadorizado interativo, ensino remoto, treinamento de professores, brincar social, TEA

1 Financiamento: CAPES, CNPq, FAPESP.

2 Endereço para correspondência: Bethânia V. Tuma – Rua Noeme Rangel, 28. Bairro Edson Queiroz, CEP 60.834-136 Fortaleza, CE. E-mail: bethaniatuma@gmail.com

Abstract

Applied Behavior Analysis has produced technologies for the acquisition of socially relevant behaviors in the most diverse contexts and for several populations, particularly for people diagnosed with Autism Spectrum Disorder (ASD). The diagnosis of ASD among the population is becoming progressively more prevalent. Such high prevalence poses immense challenges for the health care and education network. In fact, the school context may become a challenging environment for individuals with ASD. In addition to the inherent difficulties in social interaction that characterize ASD (which increase as schooling becomes more complex), there is also the precarious training of teachers to deal with this segment of the population. This study evaluated the efficiency of an Interactive Computer Training (ICT) to enable teachers to implement a social play procedure training with children diagnosed with ASD. The dependent variable was the integrity of the application of the social play teaching procedure, measured through the percentage of procedural components correctly implemented. The independent variable was the implementation of the training procedure via ICT. A multiple probe-experimental design was implemented. Three triads of teacher, child with ASD, and child with typical development from a public school participated in this research. The teachers individually went through initial probes and baseline sessions to evaluate their performance when trying to teach social play. Then, they were given the ICT on that subject. Such training procedure included, in one piece, instructions, video demonstrations, and multiple-choice questions in a pup-up format. Differential feedback was provided depending upon the participant's performance (praise if the correct option was selected or corrective feedback if one of the wrong options was selected). Then, the participants were post-tested. The results demonstrate the efficiency of the ICT when complemented with punctual feedback. All teacher participants achieved performance accuracy higher than 90% within an average training time of 1h07min. They also maintained performance with 92.8% in the generalization phase. At the follow-up phase, one participant was unable to maintain the learning criterion of 90%, falling to 71.4%, while another participant reached 100%. The data from this research corroborate previous studies that point out the effectiveness and efficiency of training via ICT, at this time, as a tool to promote competencies to teachers in the school environment concerning the assistance to children diagnosed with ASD. The present work encourages subsequent research and professional practice towards the development of computer-based procedures to increase the support towards the development of competencies in teachers to deliver appropriate attention at school to children diagnosed with ASD.

Keywords: interactive computer training, remote teaching, teacher training, social play, ASD

A Análise do Comportamento Aplicada (Baer et al., 1968) tem produzido tecnologias para aquisição de comportamentos socialmente relevantes nos mais diversos contextos e para diversas populações, particularmente para pessoas diagnosticadas com Transtorno do Espectro Autista -TEA (Fisher et al., 2011). Especificamente, o presente trabalho enfoca o desafio de verificar a eficiência de formas de treinamento de professores em larga escala para que eles implementem com seus alunos diagnosticados com TEA procedimentos de ensino bem estruturados.

Ao longo dos anos, o número de registros de casos de TEA tem aumentado, segundo o Centers for Disease Control and Prevention (CDC - agência do governo federal dos Estados Unidos). A prevalência de TEA nos EUA é estimada em um caso para cada 30 crianças e adolescentes com idades entre 3 e 17 anos (Li et al., 2022). Essa alta prevalência impõe desafios imensos para a rede de assistência à saúde e educação. Adicionalmente, o contexto escolar pode se revelar desafiador para indivíduos com TEA. Além das dificuldades inerentes de interação social que caracterizam o TEA e que tendem a progredir à medida que a escolarização se complexifica (O’Keeffe & McNally, 2023), ainda é necessário considerar a precária formação de professores para ensinar essa parcela da população (Azevedo, 2017; Orsati et al., 2015).

Mais especificamente sobre as características do TEA comumente presentes no contexto escolar, destacam-se os déficits em habilidades sociais que persistem ao longo da trajetória acadêmica e se manifestam em dificuldades variadas como dificuldades em iniciar e manter amizades (Bauminger & Shulman, 2003; Bauminger et al., 2008, 2010; Beazidou & Botsoglou, 2016a, 2016b; Chang et al., 2016; Coelho et al., 2017; Humphreys & Smith, 2016; Kasari et al., 2011; Locke et al., 2013) e baixo desempenho acadêmico (Welsh et al., 2001). Outros problemas relacionados a este contexto são relatados, como baixa motivação social (Chevallier et al., 2012), isolamento social (e.g., Bauminger & Kasari, 2000), bullying (e.g., Cappadocia et al., 2012), depressão (Leaf, 2017) e suicídio (Bearman & Moody, 2004).

Por outro lado, o ambiente escolar é um ambiente naturalmente propenso para abordar lacunas em habilidades sociais, visto que a presença de colegas facilita a generalização e a formação de amizades, ao mesmo tempo que contribuem para a redução do bullying (Leaf, 2017).

Considerando a importância do desenvolvimento de repertórios que favoreçam o desenvolvimento de habilidades e interações sociais, a brincadeira vem sendo descrita como o principal meio para o estabelecimento de interação social na primeira infância (Coelho et al., 2017; Harper et al., 2008). A brincadeira é considerada uma atividade primária e frequentemente com função reforçadora (Krier & Lambros, 2021). O brincar atua como uma habilidade preditora para o desenvolvimento da comunicação social em ambientes educacionais (e.g., Bauminger-Zviely et al., 2020; Gibson et al., 2021; Nogueira, 2021; O’Keeffe & McNally, 2023). Destaca-se ainda a relação entre a brincadeira e vários aspectos da interação social como: 1) troca de turno (Lee & Schertz, 2020), 2) colaboração (Yogman et al., 2018); 3) reciprocidade social (Carrero et al., 2014; Coelho et al., 2017); 4) teoria da mente

(Szumski et al., 2019); 5) aceitação pelos pares (Coelho et al., 2017) atenção conjunta (Kasari et al., 2000, 2006, 2008, 2012).

Na literatura analítico-comportamental, é possível identificar grande número de tipos de intervenções que podem ser usadas para melhorar as habilidades lúdicas. Dentre elas, estão as Intervenções Comportamentais de Desenvolvimento Naturalista (Schreibman et al., 2015; Tiede & Walton, 2019), que otimizam variáveis motivacionais e valorizam as preferências da criança (Cengher & Miguel, 2020).

A qualidade da implementação das intervenções tem como fator-chave o treinamento dos profissionais. Assim, a escolha de pacotes de treinamento alinhados com as melhores práticas se torna uma decisão essencial. O Behavioral Skills Training (BST - LaBrot et al., 2021; Sarokoff & Sturmey, 2004; Ward-horner et al., 2012) tem sua eficácia comprovada na literatura para ensinar diversos procedimentos analítico-comportamentais e treinar uma gama de habilidades. O BST, como um pacote de treinamento, é formado pelos seguintes componentes: (1) instrução escrita e/ou vocal acerca dos comportamentos-alvos; (2) modelação-demonstração dos comportamentos-alvos; (3) ensaio-prática dos comportamentos-alvos; e (4) feedback do desempenho dos comportamentos-alvos. Contudo, o BST requer intensidade de carga-horária do instrutor. É, portanto, aplicável a um número limitado de aprendizes a cada oportunidade de capacitação, além de demandar consideravelmente recursos, como materiais, espaço, pessoal de apoio (Gerencser et al. 2019; Geiger et al., 2018; Marano et al., 2020).

Embora não tenham como foco o treinamento de professores, diversas pesquisas têm indicado a utilização de variações e adaptações do BST, como por exemplo o uso de vídeomodelação para o treinamento de equipes (Catania et al., 2009; Giannakakos et al., 2016; Vladescu et al., 2012) a video model with voiceover (VMVO e de diversos outros agentes de ensino, como os cuidadores, para implementar procedimentos de tentativas discretas (Barboza, 2015) e para conduzir ensino naturalístico (Barboza, 2019).

A crescente demanda por treinamento de pessoal para intervenção aponta para a necessidade de aumentar a eficiência e a diversificação dos modelos de treinamento, inclusive do BST (Gerencser et al., 2019; Marano et al., 2020), com especial atenção a alternativas de baixo custo financeiro. Pesquisas têm indicado alternativas que podem contribuir para a redução também do custo de resposta para aquele que operacionaliza o treinamento de pessoas na intervenção analítico-comportamental ao TEA e a redução do tempo necessário para a sua implementação (Barboza, 2019; Day-Watkins et al., 2018; Gerencser et al., 2017; Higbee et al., 2016) researchers have recently begun to investigate alternative methods of training professionals to implement behavioral teaching procedures. One promising training method is interactive computer training, in which slides with recorded narration, video modeling, and embedded evaluation of content knowledge are used to teach a skill. In the present study, the effectiveness of interactive computer training developed by Pollard, Higbee, Akers, and Brodhead (2014; Nosik & Williams, 2011) researchers have recently begun to investigate alternative methods of training professionals to implement behavioral teaching procedures. One promising training method is interactive computer training, in which slides with recorded narration, video

modeling, and embedded evaluation of content knowledge are used to teach a skill. In the present study, the effectiveness of interactive computer training developed by Pollard, Higbee, Akers, and Brodhead (2014; Nosik et al., 2013; Pollard et al., 2014; Rodrigues, 2019; Rodrigues et al., 2023; Sena et al., 2024; Wainer & Ingersoll, 2013).

A amplificação do alcance de procedimentos de treinamento empiricamente validados é fundamental para o desenvolvimento e intensificação do treinamento de professores (Azevedo, 2017), especialmente em escolas públicas brasileiras, onde os recursos financeiros são escassos e o número de profissionais a serem treinados é elevado. A interessante preocupação recente com a certificação e qualificação de pessoal técnico tem se concentrado em torno da intervenção clínica, deixando de fora a preocupação com o treinamento de outros agentes importantes da intervenção, como professores e mesmo pais (Gerencser et al., 2019). Nesta perspectiva, tornou-se importante buscar evidências empíricas de efetividade de métodos alternativos de treinamento que sejam adequados (inclusive em relação aos custos) para categorias de profissionais numerosas, como é o caso dos professores. Um exemplo é a utilização do Interactive Computer Training (ICT, ver por exemplo Pollard et al., 2014).

O ICT é uma tecnologia comportamental emergente que oferece benefícios, tais como: flexibilidade no tempo de treinamento com uma coleta de dados automatizada e rápida e que não requer a presença física do especialista nas primeiras etapas do processo (Ingvarsson & Hanley, 2006) e a possibilidade de uma ampla distribuição (Higbee et al., 2016) tornando o ensino baseado em computador mais acessível, especificamente à comunidades escolares isoladas geograficamente.

Uma gama de estudos internacionais (e.g., Gerencser et al., 2017; Higbee et al., 2016; Nosik et al., 2013; Nosik & Williams, 2011; Pollard et al., 2014; Wainer & Ingersoll, 2013) e mais recentemente de estudos nacionais (Barboza, 2019; Rodrigues et al., 2023; Sena et al., 2024) demonstram o interesse e a relevância científica e social em oferecer intervenções analítico-comportamentais acessíveis, rápidas e de baixo custo, por meio dos sistemas de aprendizagem online via ensino computadorizado. Tal tecnologia comportamental utilizada para o ensino de competências práticas de intervenção tem mostrado vantagens que vão desde a redução de custos, adequação e flexibilização aos diferentes ritmos e estilos de aprendizagem. Essas vantagens privilegiam as necessidades do aprendiz com uso de diversas formas interativas, demonstrando ser promissora para treinar diversos grupos de indivíduos e agentes de ensino. Apesar disso, nenhum estudo, até o momento, explorou sistematicamente o uso de tais ferramentas inovadoras de treinamento de pessoal no ambiente escolar, com professores da rede pública de ensino no Brasil e com a participação de estudantes diagnosticados com TEA. O presente trabalho relata um estudo experimental cujo objetivo foi avaliar a eficácia de um pacote de treinamento centrado em ICT para capacitar professores a implementar ensino do brincar social para crianças diagnosticadas com TEA.

Método

Participantes

Participaram da pesquisa três tríades compostas por: a) professora, b) aluno com TEA e c) criança com desenvolvimento típico. Todos eram vinculados a uma escola municipal de Educação Infantil localizada na Região Amazônica do Sudeste do Pará. As três professoras (aqui identificadas com nomes fictícios) foram selecionadas por atuarem em sala de aula regular de ensino e possuir disponibilidade de participar da pesquisa três vezes por semana, tendo como critério de exclusão, já ter participado de capacitação prévia em Análise do Comportamento Aplicada. Elas lecionavam em sala de aula regular da Educação Infantil em tempo integral: Joana (50 anos, atuava na escola pública há 17 anos); Elba (45 anos, atuava na escola pública há 25 anos) e Alana (40 anos, atuava na escola pública há 07 anos). As professoras eram graduadas em Pedagogia, todas possuíam experiência anterior com estudantes com TEA: Joana (há 09 anos), Elba (há 25 anos) e Alana (há 07 anos).

Os alunos Fernando (5 anos, série: Pré-Escola 1), Roberto (6 anos, série: Pré-Escola 2) e Eduardo (5 anos, série: Pré-Escola 1), aqui identificados por nomes fictícios, possuíam diagnóstico de TEA. Os critérios de inclusão estabeleciam que eles apresentassem habilidades de sentar por pelo menos 10 minutos, esperar por itens reforçadores por pelo menos dois minutos, emitir mandos por itens (vocal ou gestual), atentar para o par e brincar em paralelo com pares por cinco minutos. Os critérios de exclusão foram: apresentar deficiências sensoriais associadas tais como deficiência visual, auditiva e/ou intelectual, apresentação de comportamentos interferentes com a aprendizagem como comportamentos auto e heterolesivos e ter experiência de exposição a intervenção analítico-comportamental ao TEA. Os repertórios foram aferidos através de: 1) entrevista com as professoras; 2) observações na escola e 3) avaliação de repertório comportamental guiada pelo Verbal Behavior Milestones Assessment and Placement Program (VB- MAPP – Sundberg, 2011) com relação aos marcos de brincar independente (Nível 1, 2 e 3), comportamento social e brincar (Nível 1, 2 e 3), rotinas de sala de aula e habilidades de grupo (Nível 2 e 3).

Os três alunos com desenvolvimento típico eram colegas de turma dos participantes com TEA e foram selecionados a partir de entrevista com as professoras e observação na escola. Eles foram escolhidos por apresentarem habilidades sociais como: comunicação, fazer e manter amizade, empatia, expressar solidariedade e afeto (Del Prette & Del Prette, 2018).

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética de Pesquisa com humanos do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará (parecer de número 5.940.419). As professoras participantes e os responsáveis pelas crianças assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O assentimento das crianças foi obtido via Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE) adaptado através de história social.

Ambiente Experimental

As turmas, onde foram realizadas a pesquisa, eram compostas por uma média de 20 alunos, incluindo a presença de um assistente educacional. A escola oferecia suporte educacional de Atendimento Educacional Especializado e atividades complementares no contra- turno escolar.

Para as sessões de linha de base e sondas, foi utilizada a sala de ludoterapia da escola (5,0 x 4,0 m). As sessões de treinamento com ICT foram realizadas na sala da coordenação pedagógica (3,0 x 3,0 m). As sessões de generalização foram realizadas na Sala de Recursos Multifuncionais da escola (4,0 x 3,0 m). Os ambientes indicados pela escola para realização da pesquisa permitiram controle plenamente adequado de potenciais variáveis intervenientes.

Equipamentos, Instrumentos e Materiais

Para as fases de sondas, linha de base, generalização e manutenção foram utilizados: um tripé, um smartphone do tipo Iphone 11 pro Max e folhas de registro para a Avaliação de Preferências e registro das respostas emitidas pelas professoras através da análise dos vídeos.

Produção do ICT e Coleta de Dados

Os vídeos-modelo sobre os procedimentos de brincar social foram filmados com a utilização de um tripé e um smartphone do tipo iphone 14 pro Max nas dependências externas de uma Escola Municipal de Educação Infantil e com uso de luz natural. A pesquisadora e duas crianças de 8 anos, sendo uma com diagnóstico de TEA e outra com desenvolvimento típico, simularam os papéis da professora, do aluno com TEA e do par típico para fornecer maior verossimilhança às situações retratadas e cotidiano escolar. As cenas foram gravadas sem áudio e demonstravam, além dos procedimentos utilizados, situações de brincadeiras em contexto escolar.

O ICT foi composto por um pacote de treinamento que incluiu: 1) instruções com apresentação de breves definições apresentadas por um avatar do gênero feminino acerca dos conteúdos de cada módulo; e 2) vídeos-modelo de exemplos do que fazer e do que não fazer ao executar os procedimentos de brincar social. O treinamento foi dividido em quatro módulos de ensino: “Brincar Social na Escola”; “Avaliação de Preferências de Operante Livre adaptada na escola”, “Como fornecer ajuda para ensinar habilidades de brincar na escola”, “Como ensinar troca de turno em brincadeira social na escola”.

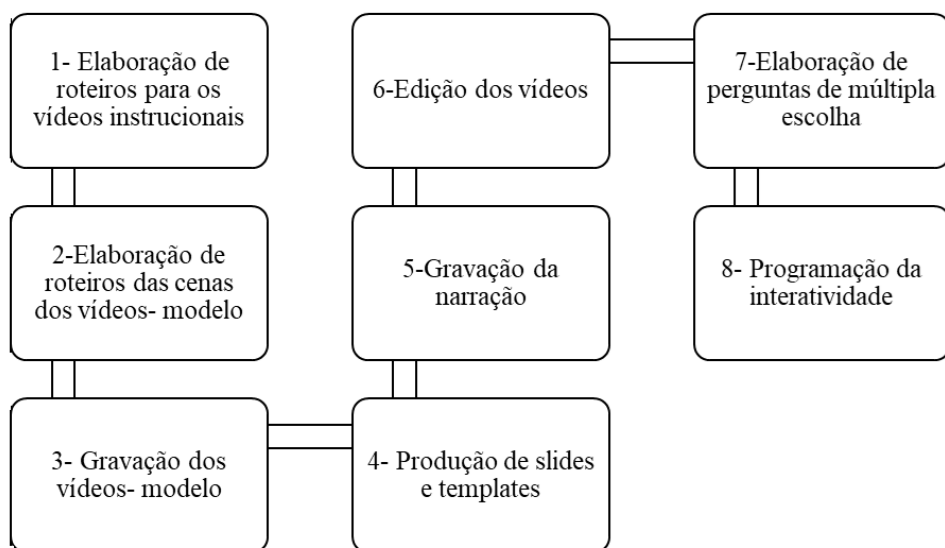
A produção do ICT, ilustrada na Figura 1, envolveu as seguintes etapas e materiais: 1) elaboração de roteiros para os vídeos instrucionais; 2) elaboração de roteiros das cenas dos vídeos-modelo; 3) gravação dos vídeos-modelo; 4) produção de slides e templates; 5) gravação da narração; 6) edição dos vídeos e sincronização da narração no programa Adobe After Effects; 7) elaboração de perguntas de múltipla escolha contendo respostas corretas e incorretas e seus feedbacks; e 8) programação da interatividade em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) na

plataforma Moodle™ (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) com adição do programa plug-in H5P (fornecido pela própria plataforma) que incluiu a inserção das perguntas de múltipla escolha via pop-ups por meio da pausa dos vídeos e definição do ponto do vídeo para retorno em caso de erro.

Variável Dependente e Variável Independente

Figura 1

Fluxograma Ilustrativo da Elaboração da Ferramenta de Ensino Interactive Computer Training (ICT)



A variável dependente (VD) da pesquisa foi o percentual de precisão do desempenho das professoras na implementação de ensinar o brincar social. Com base na experiência dos pesquisadores envolvidos, foi elaborado um checklist (Tabela 1) através do qual foi aferido quantos e quais procedimentos foram implementados incorretamente (0 ponto), parcialmente correto (1 ponto) e totalmente correto (2 pontos). A precisão foi medida pelo percentual de pontos alcançados na implementação em relação ao total de pontos possíveis, considerando as ocasiões de erros e acertos apresentados pela criança ou confederado (conforme detalhado a diante). Assim, se o desempenho numa determinada sessão de cinco minutos alcançasse 10 pontos dentre 14 possíveis, a precisão do desempenho naquela sessão seria de 71,4%.

A título de exemplo, ao tentar identificar as preferências da criança com TEA, as professoras participantes pontuaram zero quando não emitiam nenhuma tentativa; pontuavam um quando tentavam organizar um arranjo de pelo menos

dois estímulos (itens ou atividades) mostrando ou perguntando à criança sua preferência; pontuavam dois quando realizavam pelo menos três componentes da avaliação de preferências de operante livre adaptada.

Tabela 1

Checklist de Integridade das Respostas Emitidas Pelas Professoras. Para Cada Resposta Esperada na Implementação Pelas Professoras, os Valores 0, 1, e 2 Indicam Respectivamente não Ocorrência, Ocorrência Parcial e Ocorrência Total, Conforme Detalhado a Diante

Respostas da Professora	0	1	2
Tentou identificar as preferências da criança com TEA?			
Treinou a resposta da criança com TEA de esperar a vez e compartilhar a brincadeira com o par em troca de turno?			
Criança respondeu?			
Elogiou a criança?			
Realizou comentários breves e animados participando ativamente da brincadeira?			
Criança não respondeu?			
Verificou e forneceu o tipo de ajuda adequada para brincadeira?			
Retirou a ajuda gradualmente?			
Ofereceu alternativa de brincadeira ou interação se a criança não demonstrou interesse pelas atividades apresentadas?			

A variável independente (VI) do estudo foi a aplicação do pacote de treino de ICT via sistema de aprendizagem online na plataforma Moodle™. A forma de manipulação da variável consistiu na sua ausência nas condições de controle (fases de sondas e linha de base) e presença na fase de intervenção. As características dos estímulos e das contingências em que consiste a ferramenta de ensino computadorizado são descritas a diante na seção de procedimentos.

Desenho Experimental

O delineamento experimental empregado foi o de sondas múltiplas (Horner & Baer, 1978; Murphy & Bryan, 1980) utilizado para testar a relação funcional entre a inserção do pacote de treinamento (VI) e a integridade na implementação do procedimento pelas professoras (VD). Foram realizadas sondas iniciais com cada participante, antes de a linha de base e da intervenção serem implementadas com a primeira participante. Então foram realizadas novas sondas com todas as participantes após cada uma delas concluir as fases de linha de base e intervenção. A escolha do delineamento convergiu com estudos recentes publicados na literatura (e.g., Rodrigues et al., 2023; Sena et al., 2024) e evitou a exposição das participantes a extensa medida de linha de base previamente à introdução do treinamento (comparando, por exemplo, com o delineamento de linha de base múltipla). A Tabela 2 detalha o fluxo do delineamento experimental para cada uma das três participantes.

Tabela 2
Fases do Delineamento de Sondas Múltiplas Para P1, P2 e P3. As Colunas Apresentam em Ordem Cronológica, as Sondas Iniciais Para Todas as Participantes e o Escalonamento das Etapas de Linha de Base, Intervenção, Pós-Teste e Generalização Entre as Participantes, bem Como o Follow-Up ao Final

Respostas	Joana		Elba		Alana	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Identificar preferências	-	+	-	+	-	+
Ensinar troca de turno	+/-	+	+/-	+	+/-	+
Elogiar	-	+	+/-	+	+/-	+
Realizar comentários	-	+	+/-	+	+/-	+
Fornecer ajuda	-	+	+/-	+	-	+
Retirar ajuda	-	+	-	+	-	+
Oferecer outra brincadeira ou interação	-	+/-	-	+/-	-	+/-

Procedimentos

O procedimento foi composto das seguintes fases: sonda, linha de base, intervenção, pós- teste, generalização e follow-up.

Sondas

Inicialmente foram realizadas duas sessões de sonda para todas as participantes. A primeira delas com as crianças propriamente ditas e a segunda com confederados que simularam os papéis das crianças. As próximas sondas foram sempre conduzidas com confederados, de forma a não expor as crianças a potenciais intervenções com baixa integridade. Os confederados seguiram um roteiro estabelecido de forma a simular uma diversidade de situações que permitiam avaliar os critérios listados na Tabela 1.

Em todas as sessões de sonda, as professoras recebiam a seguinte instrução da experimentadora: “Gostaria que você ensinasse o aluno A brincar com o aluno B durante 5 minutos. Você pode demonstrar como se faz, utilizando os brinquedos, jogos e materiais disponíveis da forma que você achar melhor. Durante estes 5 minutos, eu não vou poder interagir com você ou com as crianças. Avisarei quando o tempo iniciar e finalizar. Me avise quando estiver pronta”. As professoras receberam folha de registro da Avaliação de Preferências de Operante Livre adaptada e tiveram acesso aos recursos lúdicos disponíveis da sala de ludoterapia, onde ocorreram as sessões. Todas as sessões foram filmadas e cronometradas.

Linha de Base

As sessões de linha de base foram conduzidas com interação das professoras com confederados e seguiram o mesmo padrão das sondas: instruções, materiais e duração de tempo. O objetivo desta fase foi aferir tendência e variabilidade na medida do repertório inicial das professoras. Foram realizadas pelo menos cinco sessões de linha de base, a qual foi encerrada quando foi atingido o critério de estabilidade (Cooper et al., 2007) de variação máxima de 10% para mais ou para menos em relação à média das últimas três medidas.

Intervenção

Alcançada a estabilidade de desempenho na linha de base, o ICT (intervenção) foi implementado. Nessa fase, foi aferida a duração de tempo que cada participante usou para completar o treinamento. Para esse fim, a tela do computador utilizado para fazer o treinamento foi gravada e, assim, também foi possível registrar o número de acertos e erros e quais questões foram respondidas correta ou incorretamente. Foram fornecidas orientações iniciais para a exibição do ICT tais como: iniciar, pausar, alterar o volume e outras dúvidas adicionais.

As professoras participantes assistiram os vídeos sem limite de tempo e puderam realizar anotações caso desejassem. As participantes receberam a seguinte instrução da experimentadora: “Você irá assistir algumas demonstrações de modelos em vídeos em como ensinar uma criança com TEA a brincar com o colega. Durante os vídeos, aparecerão na tela algumas perguntas de múltipla escolha referentes aos vídeos que você acabou de assistir. Após responder, o sistema mostrará a você se você acertou ou errou. É importante que você assista aos vídeos, leia as instruções

e perguntas com atenção. Você poderá fazer anotações se desejar e pausar o vídeo se precisar. Você só poderá me consultar se houver algum problema relacionado ao sistema. Leve o tempo que achar necessário. Irei deixá-la à vontade, aguardando fora da sala. Ao finalizar, me avise.”

Após estas instruções, foram fornecidas orientações de manuseio do computador e um vídeo teste foi apresentado para as participantes simulando as condições de treino na plataforma.

O ICT incluía a exibição em formato pop-up de perguntas de múltipla escolha para verificação da aprendizagem de cada conteúdo. Ao responder, as participantes recebiam feedback textual imediato indicando acerto ou erro. Em caso de acerto, o feedback consistia em elogios e comentários acerca das questões respondidas e o vídeo era continuado. Já em caso de erro, o feedback detalhava as razões pelas quais aquela não era a alternativa correta, sem mencionar, contudo, a alternativa correta. Em seguida, a participante era redirecionada automaticamente para assistir novamente ao trecho do vídeo que a auxiliaria a emitir a resposta correta. Com isso, o vídeo só avançava quando a resposta correta era alcançada. As participantes finalizaram esta etapa ao atingir 100% de acertos em cada módulo de ensino.

Pós-Teste

Foram realizadas duas sessões de pós-teste, sendo uma com confederados e outra com as crianças participantes. As sessões de pós-teste foram realizadas nos mesmos moldes das sessões de sondas e linha de base. O critério de aprendizagem nesta fase foi de 90% de acertos conforme os componentes avaliados na Tabela 1. Caso a participante não atingisse critério, uma sessão de feedback era realizada, na qual se apresentavam instruções e havia demonstração pontual das respostas que precisavam ser aprendidas ou melhoradas.

Generalização

Ao atingir o critério de aprendizagem na fase de pós-teste, as participantes passavam à fase de generalização, realizada com crianças, pares, ambiente (sala de recursos multifuncionais-AEE) e brinquedos diferentes das demais fases, com duração de cinco minutos, utilizando os mesmos procedimentos e instruções anteriormente descritos.

Follow-up

Foi realizada uma sessão de follow-up de curto prazo após 10 dias da última sessão de generalização. O prazo curto da realização do follow-up se deu em razão de restrições impostas pelo fim do calendário escolar. A sessão ocorreu nas mesmas condições das sondas com o objetivo de verificar a manutenção do repertório das participantes.

Acordo Entre Observadores e Análise de Integridade de Procedimento

A validade dos registros da VD foi aferida através da verificação amostral de acordo entre observadores independentes para 33,3% das sessões de cada uma das participantes. As sessões selecionadas para aferição foram distribuídas ao longo das diferentes fases do estudo. O registro principal foi comparado com o registro do segundo observador. O cálculo foi feito dividindo o menor percentual pelo maior percentual e multiplicando o resultado por 100. Os níveis de acordo resultantes para Joana, Elba e Alana foram respectivamente 98,4%, 93,8% e 96,8%.

A verificação de integridade de implementação do procedimento foi obtida através de checklist preenchido por observador independente. A quantidade de itens do procedimento aplicados corretamente foi dividida pela quantidade total de itens e o resultado foi multiplicado por 100. As medidas de integridade do procedimento para todas as participantes foram de 100%.

Validação Social

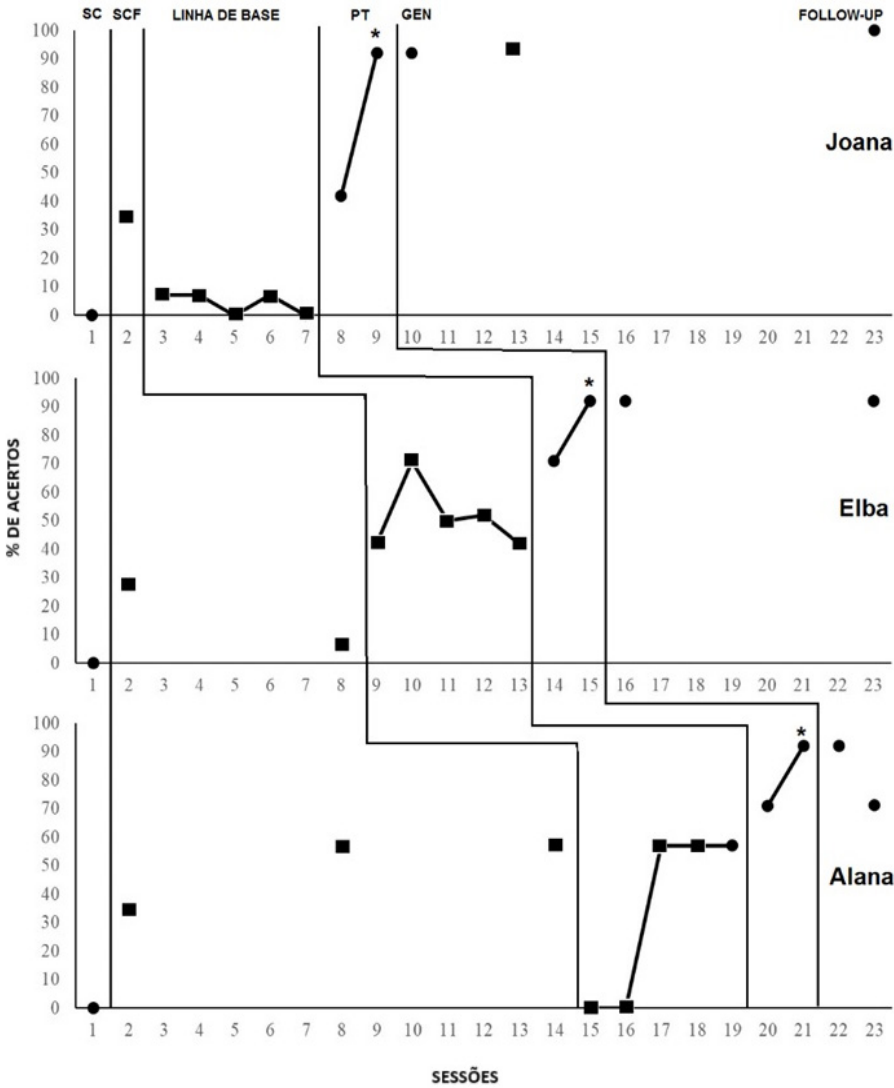
Um questionário contendo nove questões fechadas (escala Likert) e uma aberta foi utilizado para avaliar a validade social. O questionário foi respondido de forma anônima através do Google forms. As questões abordavam os seguintes elementos: pertinência do conteúdo, importância do conteúdo, didática do conteúdo, adequação do sistema online, recomendação do sistema a pares, autoavaliação de desempenho, potencial benefício do treinamento, sentimento de confiança ao realizar o treinamento, viabilidade de estender o treinamento a outros professores. O grau mais elevado de validação (“concordo totalmente”) foi frequentemente alcançado para todos os itens com todas as participantes, com exceção de uma delas que apontou “concordo parcialmente” para os seguintes itens: “adequação do sistema online”, “potencial benefício do treinamento”, “sentimento de confiança ao realizar o treinamento”.

Resultados

O ICT mostrou efeito imediato para todas as participantes. Esse efeito foi inicialmente moderado e se acentuou com a introdução de feedback pontual sobre os principais pontos de falha na implementação. Como detalhado a seguir, os dados também mostram generalização de desempenho e, na fase de follow-up, mostram manutenção dos ganhos de desempenho para Joana e Elba.

A Figura 2 exibe o percentual de integridade de implementação do ensino para as três participantes (Joana, Elba e Alana) tanto nas fases anteriores à aplicação do ICT (ou seja, sondas e linha de base), quanto após a implementação do ICT (pós-tratamento, generalização e follow-up).

Figura 2
Percentual de Precisão de Desempenho da Implementação do Ensino do Brincar Social Pelas Participantes Joana, Elba e Alana nas Fases de Sonda com a Criança (SC), Sonda com Confederado (SCF), Linha de Base, Pós- Treino (PT), Generalização (GEN) e Follow-up. Os Pontos Marcados com Asterisco () Indicam Sessões em que foi Aplicado Feedback. Os Marcadores Circulares Indicam Dados Obtidos na Implementação com as Crianças com TEA. Os Marcadores Quadrados Indicam Dados Obtidos na Implementação com Confederados*



Todas as participantes mostraram 0% de precisão na implementação com a criança e percentuais entre 35% e 28% na primeira sonda com confederados. A estabilidade de desempenho foi alcançada na linha de base com todas as participantes. Nessa fase, Joana mostrou média de desempenho abaixo de 7%, enquanto Elba e Alana tiveram desempenho médio próximo a 60%.

Nas duas sondas iniciais com a participante Joana, seu desempenho com a criança com TEA foi de 0% e com o confederado atingiu 35,7%. Em cinco sessões de linha de base, Joana apresentou uma média de 4,2% (entre 0 % e 7,14%). Na primeira sonda de pós-teste, o desempenho de Joana alcançou 42,8%. Então, uma sessão de feedback com duração de 47 minutos foi realizada para demonstrar os repertórios ausentes, refinar as respostas já adquiridas e fortalecer as respostas que ocorriam em baixa frequência. Como resultado, o desempenho de Joana alcançou 92,8% na segunda sonda pós-teste, atingindo critério de aprendizagem de 90% e mantendo este índice na fase de generalização. Na sessão de follow-up, Joana aumentou para 100% cumprindo todos os componentes sem erros.

A participante Elba, por sua vez, foi exposta a três sondas iniciais, sendo uma com o seu aluno com TEA e duas com confederados (ver Figura 2). Os resultados nessas sessões foram respectivamente: 0%, 28,5% e 7,14%. Foram realizadas cinco sessões de linha de base com confederados, resultando em uma média de 52,8%, com variação entre 42,8% e 71,4%. Na primeira sonda de pós-teste, o desempenho de Elba atingiu 71,4% (ver Figura 2). Então foi realizada uma sessão de feedback (cf. descrito para Joana) de 20 minutos. O desempenho de Elba na sonda pós-teste após feedback foi de 92,8%. Esse percentual foi mantido na sonda de generalização e follow-up, atingindo critério de aprendizagem de 90% em todas estas fases.

Alana passou por quatro sessões de sondas iniciais, sendo uma com a criança com TEA e três com confederados (Figura 2). Os resultados obtidos foram respectivamente: 0%, 35,7%, 57% e 57%. Em cinco sessões de linha de base, o desempenho de Alana atingiu uma média de 34,2% (variando entre 0% e 57%). No pós-teste, o desempenho de Alana atingiu 71,4%. Então uma sessão de feedback de 40 minutos foi realizada. O desempenho de Alana alcançou 92,8% na sonda após feedback, atingindo o critério de aprendizagem. Essa precisão foi mantida na sonda de generalização. Na sonda de follow-up, o desempenho de Alana caiu para 71,4%.

Um detalhamento dos repertórios aprendidos pelas participantes, comparando o que havia antes e após o ICT, é encontrado na Tabela 3. Nela são apresentadas as mudanças observadas entre as medidas anteriores e posteriores a intervenção para todas as participantes. É possível verificar que a Joana foi a participante que apresentou maiores ganhos de aprendizagem uma vez que estavam inicialmente ausentes quase todas as classes de respostas-alvo. As demais participantes apresentavam ao menos parcialmente algumas das respostas-alvo. Todas as participantes adquiriram todas as classes de respostas-alvo.

Tabela 3

Mudanças Observadas em Relação às Respostas-Alvo Quando Comparado o Desempenho de Cada Participante Antes e Após a Implementação do ICT. A Marcação “+” Indica que o Repertório Estava Presente; “-” Indica Repertório Ausente; “+/-” Indica Desempenho Parcialmente Correto

Sessão	P1	P2	P3
1	Sonda 1 Conf * e TEA	Sonda 1 Conf * e TEA	Sonda 1 Conf * e TEA
2	Linha de base **	---	---
3	Intervenção ***	---	---
4	Pós-teste: Sonda 2 Conf* e TEA	Sonda 2 Conf *	Sonda 2 Conf *
5	Generalização	Linha de base **	---
6	---	Intervenção ***	---
7	---	Pós-teste: Sonda 3 Conf* e TEA	Sonda 3 Conf *
8	---	Generalização	Linha de base **
9	---	---	Intervenção***
10	---	---	Pós-teste: Sonda 4 Conf * e TEA
11	---	---	Generalização
12	Follow-up	Follow-up	Follow-up

* Conf = Confederado

** Linha de base = 5 medidas

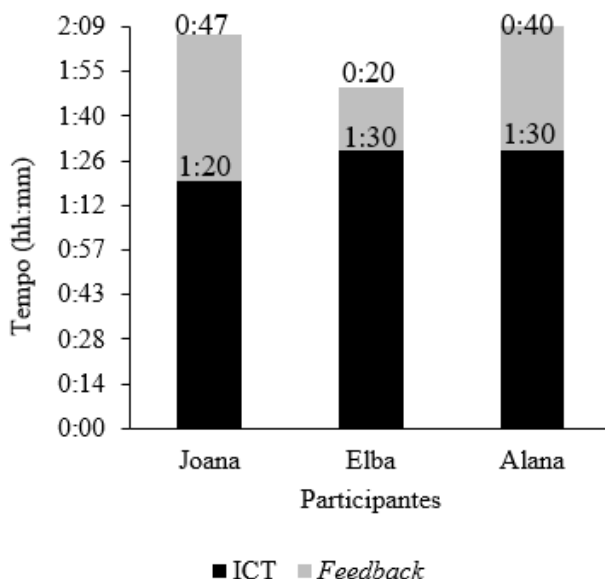
***Intervenção = 4 módulos de ensino

A Figura 3 apresenta o tempo despendido pelas participantes para a conclusão dos quatro módulos de ICT e para as sessões de feedback. Joana concluiu os quatro módulos de ensino do ICT em 1h20min e passou por uma sessão de feedback pontual

com duração de 0:47 min, totalizando o treino em 2h07min. Elba completou o treinamento em 1h30min e passou por uma sessão de feedback pontual com duração de 0:20 min, totalizando 1h50min. Alana finalizou o treinamento em 1h30min e passou por uma sessão de feedback com duração de 0:40 min, resultando em um tempo total de 2h10min.

Figura 3

Tempo Despendido Para a Conclusão dos Módulos de ICT e Feedback



Discussão

A pesquisa teve como objetivo avaliar o efeito de um pacote de treinamento com ICT em professores de crianças com TEA para ensinar brincadeiras sociais com pares em ambiente escolar inclusivo. O pacote é centrado no ICT e previa a complementação da aprendizagem com feedback pontual individualizado. Os resultados indicam que o pacote de treinamento foi eficiente para treinar três professoras de uma escola pública. Todas as participantes alcançaram um desempenho superior a 90% de integridade na aplicação do brincar social concluindo o pacote de intervenção (ICT com feedback) em um tempo médio de 1h07min (com variação entre 2h10min e 1h50min).

As sondagens iniciais com as crianças com TEA revelaram um desempenho de 0% com todas as participantes indicando uma dificuldade significativa na implementação de estratégias de brincar social. Curiosamente, nas sondagens com

os confederados, os percentuais variaram entre 35% e 28% apontando uma diferença notável em comparação com as interações reais com as crianças. Esse fenômeno pode ser explicado por diversos fatores como, por exemplo, a complexidade e singularidade das interações com as crianças com TEA, que podem demandar habilidades específicas de manejo que não foram reproduzidas nas simulações com os confederados. De fato, as dinâmicas reais entre professoras e crianças com TEA podem envolver desafios únicos que não foram totalmente replicáveis nas interações com os confederados. A diferença de precisão pode também estar relacionada ao fato de as crianças apresentarem comprometimento acentuado nas áreas de comunicação e social.

Ao longo do tratamento experimental, os desempenhos das professoras mostraram curva de aprendizagem crescente em relação ao desempenho inicial, tendo todas as participantes atingindo níveis precisos de desempenho, saindo de 0% para 92,8%. Esse aumento substancial destaca a eficácia do pacote de treinamento experimental. A eficiência é expressa na quantidade de horas de ensino necessárias conforme observado na Figura 3. Os indicadores de qualidade das habilidades de interação com as crianças com TEA, contidos no checklist, mostraram crescente precisão de desempenho corroborando a crescente literatura que enfoca procedimentos semelhantes com públicos e ambientes diferentes (Barboza, 2019; Day-Watkins et al., 2018;; Gerencser et al., 2017; Higbee et al., 2016; Nosik & Williams, 2011; Nosik et al., 2013; Pollard et al., 2014; Rodrigues, 2019; Rodrigues et al., 2023; Sena et al., 2024; Wainer & Ingersoll, 2013). Essas análises dos dados são coerentes com as escolhas metodológicas implementadas, o que pode inspirar pesquisas subsequentes sobre temas assemelhados.

A efetividade e o potencial de generalidade da intervenção (Baer et al., 1987) foram avaliados respectivamente em follow-up e sonda de generalização. Os dados também mostram que todas as participantes mantiveram o desempenho acima de 90% na fase de generalização com 92,8%. Esse dado indica que o repertório ensinado se adapta a situações novas em relação ao contexto estrito de treino. Na fase de follow-up uma das participantes não manteve o critério de aprendizagem de 90%, apresentando uma queda para 71,4%, enquanto outra alcançou 100%. Esse dado sugere que iniciativas de treinamento, como o pacote aqui descrito, devem incluir uma fase de acompanhamento, na qual a etapa de feedback seja prolongada, com a realização de supervisão *in loco* periódica. Parâmetros de periodicidade e intrusão desses feedbacks devem ser explorados em pesquisas subsequentes.

A semelhança de trabalhos anteriores (Gerencser et al., 2017; Higbee et al., 2016; Pollard et al., 2014) esta pesquisa utilizou uma intervenção adicional (feedback) para que as participantes atingissem critério de aprendizagem de 90%. Há que se considerar que o feedback de maior duração foi de 47 minutos e o pacote de treino completo foi implementado com uma média de 01h07min como já mencionado, comparado a Gerencser et al. (2017) e Higbee et al. (2016) que demandaram uma média de 4 e 5 horas respectivamente.

Sob certa perspectiva, é possível argumentar que a adoção de feedback presencial adicionalmente à exposição ao ICT limita a principal propósito da adoção de ferramentas assíncronas de aprendizagem: o potencial para ampla disseminação

do treinamento (e.g., Gerencser et al., 2019). Contudo, a adoção de ferramentas interativas computadorizadas no treinamento de pessoas para intervenção ao TEA não pretende eliminar a interação direta e presencial entre instrutor e treinando. O objetivo é tornar os procedimentos de treino mais eficientes de forma a reduzir sua carga horária. É possível, e até desejável, que a fase final de treino seja sempre presencial e na forma de supervisão *in loco*. A adoção de ferramentas de treinamento, contudo, pode permitir que, já desde as primeiras sessões, a supervisão seja focada em aspectos pontuais, conforme descrito no presente estudo. Dessa forma, é possível aumentar a eficiência e a abrangência de serviços públicos e privados para atender à crescente demanda por treinamento e supervisão de pessoal para atuar na intervenção ao TEA (Li et al., 2022; Maenner et al., 2023).

A questão acima discutida implica também outros aspectos mais difíceis de mensurar como a complexidade dos repertórios treinados e o ambiente experimental. Embora os estudos conduzidos por Gerencser et al. (2017) e Higbee et al. (2016) tenham sido realizados em ambiente escolar, é fundamental destacar que estas pesquisas foram aplicadas em escolas especiais, em contraste com o contexto de escola inclusiva pública, que foi o ambiente desta pesquisa.

O presente estudo, assim como estudos recentes acima citados, aponta o ICT como um método de treinamento alternativo e eficiente. O interesse na verificação empírica de efetividade de procedimentos como este inclui, por exemplo, o fato de que o treinamento de professores via ICT pode ser facilmente implementado em diversos locais que possuam sinal estável de internet, reduzindo barreiras geográficas, especialmente em áreas remotas ou com limitações de recursos financeiros.

Adicionalmente, o baixo custo de produção de ferramentas como o ICT é outra característica. Para o desenvolvimento da ferramenta aqui descrita, foram utilizados recursos tecnológicos disponíveis à ampla população como smartphones e ferramentas simples de criação e edição como os aplicativos Power Point e Adobe After Effects, com conhecimento variando de básico a intermediário. Ainda que tenham sido dedicadas 50 horas na etapa da produção, é importante observar que o pacote de treinamento, uma vez desenvolvido, pode ser reproduzido amplamente em programas de capacitação para treinar diversas equipes escolares, respeitando os limites de capacidade de supervisão *in loco* após esse treinamento computadorizado. Esse argumento é compatível com dados apresentados por Geiger et al. (2018). Segundo os autores, embora pacotes de treinamento como BST tenham se mostrado ligeira e sistematicamente mais efetivos, procedimentos computadorizados automatizados deram mais prontamente retorno do investimento feito em treinamento, considerando a sua abrangência de aplicação.

Uma limitação desta pesquisa é a ausência de follow-up de média ou longa duração. A realização da sonda de manutenção de curta duração foi determinada pelo término do calendário escolar, o que limitou a extensão temporal para a realização de acompanhamentos mais prolongados. Estudos subsequentes devem incluir verificações de follow-up de mais longo prazo, além de também explorar o efeito de intervenções um pouco mais longas que incluam uma fase de acompanhamento (com feedback) do desempenho das professoras.

Outra limitação do presente estudo é a ausência de dados sobre os ganhos de desempenho do brincar social nas crianças diagnosticadas com TEA. Apesar do fato de que dados dessa natureza, como mais uma variável dependente, seriam inegavelmente enriquecedores e desejáveis, o escopo do presente estudo não abrangeu tais medidas. A verificação empírica da efetividade da intervenção sobre o comportamento das professoras foi priorizada. Contudo, considerando a efetividade do pacote de treinamento aqui apresentado, sugere-se que estudos subsequentes incluam a mensuração dos ganhos de desempenho das crianças como mais uma variável dependente. Adicionalmente, estudos posteriores devem explorar potenciais efeitos de intervenções, como aquela aqui relatada, sobre a qualidade de vida das professoras e até mesmo a percepção de pais das crianças sobre possíveis mudanças de comportamento observadas.

Os resultados obtidos neste estudo ampliam as pesquisas existentes sobre a eficácia e eficiência do ICT (Barboza, 2019; Gerencser et al., 2017; Higbee et al., 2016; Nosik & Williams, 2011; Nosik et al., 2013; Pollard et al., 2014; Rodrigues, 2019; Rodrigues et al., 2023; Sena et al., 2024; Wainer & Ingersoll, 2013) com alto nível de aceitabilidade entre as participantes e fortalecem práticas inclusivas e bem sucedidas no contexto escolar brasileiro. Esses resultados, em conjunto com outros trabalhos já citados aqui, indicam, portanto, que políticas educacionais e práticas escolares podem incluir procedimentos eficientes de capacitação para dar suporte ao trabalho docente na promoção de educação inclusiva em diferentes contextos escolares e mesmo em escolas com limitados recursos tecnológicos.

Referências

- Azevedo, M. Q. O. D. (2017). *Estratégias de ensino e aprendizagem desenvolvidas com alunos com transtorno do espectro autista na escola regular: uma revisão integrativa da literatura* [Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte].
- Baer, D. M., Wolf, M. M., & Risley, T. R. (1968). Some current dimensions of applied behavior analysis. *Journal of Applied Behavior Analysis, 1*(1), 91-97. <https://doi.org/10.1901/jaba.1968.1-91>
- Baer, D. M., Wolf, M. M., & Risley, T. R. (1987). Some still-current dimensions of applied behavior analysis. *Journal of Applied Behavior Analysis, 20*(4), 313-327.
- Barboza, A. A. (2015). *Efeitos de videomodelação instrucional sobre o desempenho de cuidadores na aplicação de programas de ensino a crianças diagnosticadas com autismo* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Pará].
- Barboza, A. A. (2019). *Avaliando procedimentos para treino parental sobre intervenção analítico-comportamental ao TEA* [Tese de doutorado, Universidade Federal do Pará].
- Bauminger-Zviely, N., Eytan, D., Hoshmand, S., & Rajwan Ben-Shlomo, O. (2020). Preschool peer social intervention (PPSI) to enhance social play, interaction, and conversation: Study outcomes. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 50*(3), 844-863. <https://doi.org/10.1007/s10803-019-04316-2>
- Bauminger, N., & Kasari, C. (2000). Loneliness and friendship in high-functioning children with autism. *Child Development, 71*(2), 447-456. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00156>
- Bauminger, N., & Shulman, C. (2003). The development and maintenance of friendship in high-functioning children with autism: Maternal perceptions. *Autism, 7*(1), 81-97. <https://doi.org/10.1177/1362361303007001007>
- Bauminger, N., Solomon, M., Aviezer, A., Heung, K., Gazit, L., Brown, J., & Rogers, S. J. (2008). Children with autism and their friends: A multidimensional study of friendship in high-functioning autism spectrum disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology, 36*(2), 135-150. <https://doi.org/10.1007/s10802-007-9156-x>
- Bauminger, N., Solomon, M., & Rogers, S. J. (2010). Predicting friendship quality in autism spectrum disorders and typical development. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 40*(6), 751-761. <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0928-8>
- Bearman, P. S., & Moody, J. (2004). Suicide and friendships among American adolescents. *American Journal of Public Health, 94*(1), 89-95. <https://doi.org/10.2105/AJPH.94.1.89>
- Beazidou, E., & Botsoglou, K. (2016). Peer acceptance and friendship in early childhood: The conceptual distinctions between them. *Early Child Development and Care, 186*(10), 1615-1631. <https://doi.org/10.1080/03004430.2015.1117077>

- Cappadocia, M. C., Weiss, J. A., & Pepler, D. (2012). Bullying experiences among children and youth with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42(2), 266-277. <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1241-x>
- Carrero, K. M., Lewis, C. G., Zolkoski, S., & Lusk, M. E. (2014). Evidence-based strategies for teaching play skills to children with autism. *Beyond Behavior*, 23(3), 17-25.
- Catania, C. N., Almeida, D., Liu-Constant, B., & Reed, F. D. D. (2009). Video modeling to train staff to implement discrete-trial instruction. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 42(2), 387-392.
- Cengher, M., & Miguel, C. F. (2020). Motivation in childhood. The Encyclopedia of child and adolescent development (pp 1–14). <https://doi.org/10.1002/9781119171492.wecad067>
- Chang, Y.-C., Shire, S. Y., Shih, W., Gelfand, C., & Kasari, C. (2016). Preschool deployment of evidence-based social communication intervention: JASPER in the classroom. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(6), 2211-2223. <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2752-2>
- Chang, Y. C., Shih, W., & Kasari, C. (2016). Friendships in preschool children with autism spectrum disorder: What holds them back, child characteristics or teacher behavior? *Autism*, 20(1), 65-74. <https://doi.org/10.1177/1362361314567761>
- Chevallier, C., Kohls, G., Troiani, V., Brodtkin, E. S., & Schultz, R. T. (2012). The social motivation theory of autism. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(4), 231-239. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.02.007>
- Coelho, L., Torres, N., Fernandes, C., & Santos, A. J. (2017). Quality of play, social acceptance, and reciprocal friendship in preschool children. *European Early Childhood Education Research Journal*, 25(6), 812-823. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2017.1380879>
- Cooper, J. O., Heron, T. E., & Heward, W. L. (2007). *Applied behavior analysis* (2nd ed.). Pearson
- Day-Watkins, J., Pallathra, A. A., Connell, J. E., & Brodtkin, E. S. (2018). Behavior skills training with voice-over video modeling. *Journal of Organizational Behavior Management*, 38(2-3), 258-273. <https://doi.org/10.1080/01608061.2018.1454871>
- Del Prette, Z. A., & Del Prette, A. (2018). *Competência social e habilidades sociais: Manual teórico-prático*. Editora Vozes.
- Fisher, W. W., Piazza, C. C., & Roane, H. S. (Eds.). (2011). *Handbook of Applied Behavior*. Springer.
- Geiger, K. B., LeBlanc, L. A., Hubik, K., Jenkins, S. R., & Carr, J. E. (2018). Live training versus e-learning to teach implementation of listener response programs. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 51(2), 220-235. <https://doi.org/10.1002/jaba.444>
- Gerencser, K. R., Akers, J. S., Becerra, L. A., Higbee, T. S., & Sellers, T. P. (2020). A review of asynchronous trainings for the implementation of behavior analytic assessments and interventions. *Journal of Behavioral Education*, 29(1), 1-17 Springer US. <https://doi.org/10.1007/s10864-019-09332-x>

- Gerencser, K. R., Higbee, T. S., Akers, J. S., & Contreras, B. P. (2017). Evaluation of interactive computerized training to teach parents to implement photographic activity schedules with children with autism spectrum disorder. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 50(3), 567-581. <https://doi.org/10.1002/jaba.386>
- Giannakakos, A. R., Vladescu, J. C., Kisamore, A. N., & Reeve, S. A. (2016). Using video modeling with voiceover instruction plus feedback to train staff to implement direct teaching procedures. *Behavior Analysis in Practice*, 9(2), 126-134. <https://doi.org/10.1007/s40617-015-0097-5>
- Gibson, J. L., Pritchard, E., & de Lemos, C. (2021). Play-based interventions to support social and communication development in autistic children aged 2–8 years: A scoping review. *Autism and Developmental Language Impairments*, 6. <https://doi.org/10.1177/23969415211015840>
- Harper, C. B., Symon, J. B. G., & Frea, W. D. (2008). Recess is time-in: Using peers to improve social skills of children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(5), 815-826. <https://doi.org/10.1007/s10803-007-0449-2>
- Higbee, T. S., Aporta, A. P., Resende, A., Nogueira, M., Goyos, C., & Pollard, J. S. (2016). Interactive computer training to teach discrete-trial instruction to undergraduates and special educators in Brazil: A replication and extension. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 49(4), 780-793. <https://doi.org/10.1002/jaba.329>
- Horner, R. D., & Baer, D. M. (1978). Multiple-probe technique: A variation on the multiple baseline. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 11(1), 189-196. <https://doi.org/10.1901/jaba.1978.11-189>
- Humphreys, A. P., & Smith, P. K. (2016). Rough and tumble, friendship, and dominance in schoolchildren: Evidence for continuity and change with age. *Child Development*, 58(1), 201-212. <https://doi.org/10.2307/1130302>
- Ingvarsson, E. T., & Hanley, G. P. (2006). An evaluation of computer-based programmed instruction for promoting teachers' greetings of parents by name. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 39(2), 203-214. <https://doi.org/10.1901/jaba.2006.18-05>
- Kasari, C., Freeman, S. F. N., & Paparella, T. (2000). Early intervention in autism: Joint attention and symbolic play. *International Review of Research in Mental Retardation*, 23, 207-237. [https://doi.org/10.1016/s0074-7750\(00\)80012-9](https://doi.org/10.1016/s0074-7750(00)80012-9)
- Kasari, C., Freeman, S., & Paparella, T. (2006). Joint attention and symbolic play in young children with autism: A randomized controlled intervention study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(6), 611-620. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2005.01567.x>
- Kasari, C., Gulsrud, A., Freeman, S., Paparella, T., & Hellemann, G. (2012). Longitudinal follow-up of children with autism receiving targeted interventions on joint attention and play. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 51(5), 487-495. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2012.02.019>
- Kasari, C., Locke, J., Gulsrud, A., & Rotheram-Fuller, E. (2011). Social networks and friendships at school: Comparing children with and without

- ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41(5), 533-544. <https://doi.org/10.1007/s10803-010-1076-x>
- Kasari, C., Paparella, T., Freeman, S., & Jahromi, L. B. (2008). Language outcome in autism: Randomized comparison of joint attention and play interventions. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 76(1), 125-137. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.76.1.125>
- Krier, J., & Lambros, K. M. (2021). Increasing joint attention and social play through peer-mediated intervention: A single case design. *Psychology in the Schools*, 58(3), 494-514. <https://doi.org/10.1002/pits.22460>
- LaBrot, Z. C., Kupzyk, S., Pasqua, J. L., & Fox Wagner, S. (2021). Group-based behavioral skills training to promote effective instruction delivery for children with autism spectrum disorder. *Behavioral Interventions*, 36(2), 369-387. <https://doi.org/10.1002/bin.1770>
- Leaf, J. B. (Ed.). (2017). *Handbook of social skills and Autism spectrum disorder: Assessment, curricula, and intervention*. Springer
- Lee, K., & Schertz, H. H. (2020). Brief report: Analysis of the relationship between turn taking and joint attention for toddlers with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(7), 2633-2640. <https://doi.org/10.1007/s10803-019-03979-1>
- Li, Q., Li, Y., Liu, B., Chen, Q., Xing, X., Xu, G., & Yang, W. (2022). Prevalence of autism spectrum disorder among children and adolescents in the United States from 2019 to 2020. *JAMA Pediatrics*, 176(9), 943-945. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2022.1846>
- Locke, J., Kasari, C., Rotheram-Fuller, E., Kretzmann, M., & Jacobs, J. (2013). Social network changes over the school year among elementary school-aged children with and without an autism spectrum disorder. *School Mental Health*, 5(1), 38-47. <https://doi.org/10.1007/s12310-012-9092-y>
- Maenner, M. J., Warren, Z., Williams, A. R., Amoakohene, E., Bakian, A. V., Bilder, D. A., Durkin, M. S., Fitzgerald, R. T., Furnier, S. M., Hughes, M. M., Ladd-Acosta, C. M., McArthur, D., Pas, E. T., Salinas, A., Vehorn, A., Williams, S., Esler, A., Grzybowski, A., Hall-Lande, J., ... Shaw, K. A. (2023). Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years — Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 sites, United States, 2020. *MMWR Surveillance Summaries*, 72(2). <https://doi.org/10.15585/mmwr.ss7202a1>
- Marano, K. E., Vladescu, J. C., Reeve, K. F., Sidener, T. M., & Cox, D. J. (2020). A review of the literature on staff training strategies that minimize trainer involvement. *Behavioral Interventions*, 35(4), 604-641. <https://doi.org/10.1002/bin.1727>
- Murphy, R. J., & Bryan, A. J. (1980). Multiple-baseline and multiple-probe designs: Practical alternatives for special education assessment and evaluation. *The Journal of Special Education*, 14(3), 325-335. <https://doi.org/10.1177/002246698001400306>
- Nogueira, C. B. (2021). *Efeitos de treinamentos baseados em vídeos na implementação de ensino de habilidades básicas de comunicação e*

- interação a crianças com transtorno do espectro autista* [Tese de doutorado, Universidade Federal do Pará].
- Nosik, M. R., & Williams, W. L. (2011). Component evaluation of a computer-based format for teaching discrete trial and backward chaining. *Research in Developmental Disabilities*, 32(5), 1694-1702. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.02.022>
- Nosik, M. R., Williams, W. L., Garrido, N., & Lee, S. (2013). Comparison of computer-based instruction to behavior skills training for teaching staff implementation of discrete-trial instruction with an adult with autism. *Research in Developmental Disabilities*, 34(1), 461-468. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.08.011>
- O’Keeffe, C., & McNally, S. (2023). A systematic review of play-based interventions targeting the social communication skills of children with autism spectrum disorder in educational contexts. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 10(1). <https://doi.org/10.1007/s40489-021-00286-3>
- Orsati, F. T., Mecca, T. P., Dias, N. M., Almeida, R. P. de, & Macedo, E. C. de. (2015). *Práticas para a sala de aula baseadas em evidências*. Memnon
- Pollard, J. S., Higbee, T. S., Akers, J. S., & Brodhead, M. T. (2014). An evaluation of interactive computer training to teach instructors to implement discrete trials with children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 47(4), 765-776. <https://doi.org/10.1002/jaba.152>
- Rodrigues, J. L. S. (2019). *Treino computadorizado interativo para implementação de pareamento social a facilitadores de crianças diagnosticadas com TEA* [Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Pará].
- Rodrigues, L. P. C., Martins, T. E. M., & Barros, R. S. (2023). Treino computadorizado para implementar ensino com esvanecimento flexível de ajudas. *Acta Comportamentalia*, 31, 381-401. <https://doi.org/10.32870/ac.v31i3.86438>
- Sena, F. C. G., Martins, T. E. M., Barros, R. S., & Silva, A. J. M. (2024). Treinamento de Cuidadores via Telessaúde para Implementação de Ensino Incidental a Crianças com TEA. *Acta Comportamentalia*, 32, 201-221. <https://doi.org/10.32870/ac.v32i2.88348>
- Sarokoff, R. A., & Sturmey, P. (2004). The effects of behavioral skills training on staff implementation of discrete-trial teaching. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 37(4), 535-538. <https://doi.org/10.1901/jaba.2004.37-535>
- Schreibman, L., Dawson, G., Stahmer, A. C., Landa, R., Rogers, S. J., McGee, G. G., Kasari, C., Ingersoll, B., Kaiser, A. P., & Bruinsma, Y. (2015). Naturalistic developmental behavioral interventions: Empirically validated treatments for autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(8), 2411-2428
- Szumski, G., Smogorzewska, J., Grygiel, P., & Orlando, A. M. (2019). Examining the effectiveness of naturalistic social skills training in developing social skills and theory of mind in preschoolers with ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 49(7), 2822-2837. <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3377-9>

- Tiede, G., & Walton, K. M. (2019). Meta-analysis of naturalistic developmental behavioral interventions for young children with autism spectrum disorder. *Autism, 23*(8), 2080-2095. <https://doi.org/10.1177/1362361319836371>
- Vladescu, J. C., Carroll, R., Paden, A., & Kodak, T. M. (2012). The effects of video modeling with voiceover instruction on accurate implementation of discrete-trial instruction. *Journal of Applied Behavior Analysis, 45*(2), 419-423. <https://doi.org/10.1901/jaba.2012.45-419>
- Wainer, A. L., & Ingersoll, B. R. (2013). Disseminating ASD interventions: A pilot study of a distance learning program for parents and professionals. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 43*(1), 11-24. <https://doi.org/10.1007/s10803-012-1538-4>
- Ward-Horner, J., & Sturmey, P. (2012). Component analysis of behavior skills. *Behavioral Interventions, 27*(September), 75-92. <https://doi.org/10.1002/bin.1457>
- Welsh, M., Parke, R. D., Widaman, K., & O'Neil, R. (2001). Linkages between children's social and academic competence: A longitudinal analysis. *Journal of School Psychology, 39*(6), 463-482. [https://doi.org/10.1016/S0022-4405\(01\)00084-X](https://doi.org/10.1016/S0022-4405(01)00084-X)
- Yogman, M., Garner, A., Hutchinson, J., Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R. M., Baum, R., Gambon, T., Lavin, A., Mattson, G., & Wissow, L. (2018). The power of play: A pediatric role in enhancing development in young children. *Pediatrics, 142*(3), e20182058. <https://doi.org/10.1542/peds.2018-2058>

(Received: August 01, 2024; Accepted: October 20, 2024)