



Fernanda Aparecida Barbosa de Araujo

Universidade Federal do ABC
fernanda.ap.b.araujo@gmail.com

Priscila Benitez

Universidade Federal do ABC
benitez.priscila@gmail.com

Diogo Fernando Trevisan

Universidade Estadual de
Mato Grosso do Sul
diogo@comp.uems.br

Luiz Renato Martins da Rocha

Universidade Federal do ABC
luizrenatomr@gmail.com

João Paulo Gois

Universidade Federal do ABC
joao.gois@ufabc.edu.br



PORTO ALEGRE
RIO GRANDE DO SUL
BRASIL

Recebido em: 17 de outubro de 2022
Aprovado em: 22 de março de 2023

Percepções de mães de filhos com autismo ou deficiência intelectual sobre uso de *framework* educacional

Perceptions of mothers of children with autism or intellectual disabilities on the use of a framework educational

Resumo

O ano de 2020 foi marcado pela pandemia de Covid-19, que levou muitas famílias a ficarem em isolamento social. Esta situação demandou a reorganização da oferta dos serviços educacionais especializados, por meio do uso de ferramentas digitais. O objetivo foi analisar as percepções de mães de estudantes com autismo ou deficiência intelectual que já realizavam intervenção comportamental e que passaram então, a utilizar um *framework* computacional para a aplicação de atividades educacionais remotas. Participaram cinco mães que responderam um questionário para avaliação do *framework* para aplicação de objetivos de ensino. Profissionais interdisciplinares que aplicavam a intervenção comportamental elaboraram diferentes atividades para os cinco estudantes, enquanto suas mães reapplicavam essas atividades em casa. Foi aplicado um questionário de validade social e analisado de maneira qualitativa por agrupamento temático. Os resultados foram avaliados com base no tipo de tarefa implementada pela equipe nas áreas de memória, linguagem, socialização, matemática e leitura, assim como pela validade social das mães. O *framework* foi considerado pelas mães como ferramenta viável para aplicar atividades educacionais remotas e as tarefas mostraram viabilidade para uso na intervenção comportamental remota.

Palavras-chave: Família. Transtorno do Espectro do Autismo. Deficiência intelectual. Framework computacional. Educação Especial.

Abstract

The year 2020 was distinguished by the Sars-Cov-2 pandemic, which led families to stay in social isolation as a preventive method to hold the virus propagation. It demanded a reorganization of the offer of specialized educational services through the use of digital tools. This aimed to analyze the perceptions of mothers of students with autism or intellectual disability who had been performing a behavioral intervention with a framework for remote educational activities. Five mothers answered a questionnaire to evaluation the use of the framework. To assess the use of the framework, interdisciplinary professionals who apply behavioral intervention designed different activities for their five children, while their mothers applied these activities at home. A social validity questionnaire was applied and qualitatively analyzed by thematic grouping. The results were evaluated based on the type of task implemented by the team in the areas of memory, language, socialization, mathematics and reading, as well as a social validity questionnaire applied with the mothers. The framework was a viable tool to apply remote educational activities and the tasks showed viability for use in remote behavioral intervention.

Keywords: Family. Behavioral intervention. Autism Spectrum Disorder. Intellectual disability. Computational framework. Special education.

1. Introdução

O ano de 2020 foi marcado pela necessidade de as famílias acompanharem crianças e jovens em atividades educativas virtuais. As crianças e jovens do mundo inteiro tiveram que se adaptar ao processo educativo virtual, devido à pandemia da Sars-Cov-2, com aulas remotas mediadas por meio de tecnologias digitais. Quanto à Educação Inclusiva, o desafio foi ainda maior, em função da falta de oferta de serviços educacionais especializados nesse período.

Para garantir a continuidade das intervenções educacionais durante o período de isolamento social, foi necessário criar condições de implicação da família para aplicação das intervenções, em suas residências, como uma forma de garantir a continuidade dos estudos de seus filhos, por meio da supervisão de profissionais. Intervenções baseadas em evidências utilizadas na Educação Especial com pessoas com autismo e/ou deficiência intelectual (DI) apresentam rigor científico e são submetidas à avaliação por pares, com resultados robustos e replicáveis. Nesse campo, a Análise Aplicada do Comportamento (do termo original em inglês *Applied Behavior Analysis – ABA*) é compreendida enquanto ciência que utiliza técnicas derivadas dos princípios da Análise Experimental do Comportamento para garantir o ensino de comportamentos socialmente aceitos em uma determinada prática cultural, fundamentada na filosofia do Behaviorismo Radical (COOPER; HERON; HEWARD, 2013).

Como uma forma de garantir a continuidade da intervenção comportamental durante o período de isolamento foi necessário utilizar recursos tecnológicos disponíveis para orientação e mediação do trabalho. Em estudo anterior (ZAINÉ et al., 2019) foi utilizado um *software* para avaliar o envolvimento da família na intervenção com atividades educativas de seus filhos em suas casas. As autoras demonstraram a importância de criar condições para o uso de ferramentas tecnológicas para monitorar as intervenções aplicadas pelos pais aos seus filhos. Os dados indicaram que o uso da tecnologia nas intervenções comportamentais favorece a criação de contextos terapêuticos e educacionais em ambientes naturais. Três famílias e seus filhos com autismo participaram do estudo, no qual o número de atividades aplicadas pelos pais utilizando um dispositivo móvel foi próximo ao número de atividades nas intervenções realizadas presencialmente e os resultados foram promissores, em relação à realização das atividades utilizando o *software*.

Ações realizadas de forma remota, no contexto da saúde são referidas na literatura como *telessaúde*, que pode ser uma via útil para implementar intervenções educativas comportamentais (Carneiro et al., 2020). Em revisão da literatura sistemática, Carneiro et al. (2020) selecionaram estudos (de abril de 2019 a abril de 2020) sobre o trabalho com famílias para implementar procedimentos de ensino com crianças com autismo, durante a intervenção comportamental. Os estudos selecionados mostraram que a *telessaúde* pode ser uma solução positiva para a continuidade das intervenções na situação domiciliar e também pode ser

usada para períodos de isolamento. Os autores recomendaram o uso da tecnologia em intervenções comportamentais aplicadas pelas famílias, pois provou ser uma solução econômica e recomendaram que futuros estudos produzam mais dados de intervenções remotas, assim como mais detalhes sobre as características específicas dos participantes.

Em alguns países, como no caso do Brasil, em que o sistema de saúde, educação e assistência social não oferecem tratamentos intensivos e de qualidade para todos os estudantes com deficiência, o envolvimento da família e o engajamento nas tomadas de decisões na intervenção comportamental pode ser considerada como uma estratégia importante para a continuidade das tarefas no ambiente doméstico, bem como pode facilitar a generalização da aprendizagem. Em estudos anteriores, pesquisadores já testaram a eficácia das intervenções realizadas pela família (VISMARA; YOUNG; ROGERS, 2012; WAINER; INGERSOLL, 2014; TSAMI; LERMAN; TOPER-KORKMAZ, 2019), com uso de tecnologias virtuais, como cursos on-line e videoconferência. Esta prática, tem sido usada para oferecer intervenções para crianças que vivem em áreas remotas, mas, devido ao isolamento social, o envolvimento da família na tomada de decisão tem sido uma alternativa viável para a continuidade das intervenções.

Trevisan et al. (2019) identificaram tecnologias utilizadas na literatura para desenvolver intervenções comportamentais com estudantes com autismo. Em seu trabalho, os autores identificaram o uso de computadores, robôs e dispositivos. Em geral, as abordagens, tecnologias e métodos encontrados nesta revisão da literatura permitiram pouca ou nenhuma mudança nas atividades de ensino previamente definidas na ferramenta. Embora alguns estudos apresentassem aplicações que permitissem aos usuários a elaboração de novas atividades, estas limitaram-se à configuração de, por exemplo, no formato de emparelhamento com o modelo (do termo original, *matching-to-sample* - MTS), em que é apresentado um estímulo modelo juntamente com outros estímulos de comparação e, de acordo com as orientações fornecidas na tarefa, o/a estudante é instruído a selecionar um estímulo de comparação, de acordo com o modelo considerado como correto (CONSTANTINE; SIDMAN, 1975).

Os dados encontrados por Trevisan et al. (2019) corroboram as conclusões de Kamaruzaman e Azahari (2014) ao relatar a importância de um *framework* para o desenvolvimento de atividades com crianças, adolescentes e jovens adultos com autismo e/ou DI, assim como ao defender o uso de tecnologias como facilitadoras para o trabalho educativo com tal público, sobretudo no campo da comunicação, com uso, por exemplo, de tablets (BEZ; BARBOSA, 2017).

Assim, de acordo com a necessidade de personalização de atividades para intervenções comportamentais (TREVISAN et al., 2019), um novo *framework* computacional de ensino personalizado foi proposto por Trevisan et al. (2021). Este *framework* é disponível via aplicação web, em páginas responsivas,

isto é, com suporte a diferentes dispositivos, permitindo aos profissionais configurar atividades e programas de ensino para estudantes que podem realizar as atividades em casa, acompanhados por seus pais. O *framework* possui modelos de atividades para MTS e suas variedades, como o *dragging-to-sample* (arrastar ao modelo) (POSTALLI; FREITAS; BENITEZ, 2021), *delayed matching-to-sample* (D-MTS, emparelhamento com modelo com atraso), *constructed response matching-to-sample* (CR-MTS, e.g., cópia e ditado por composição), imitação de emoções, intraverbal (responder e fazer perguntas orais), preenchimento de textos para histórias sociais (TREVISAN et al., 2020; TREVISAN et al., 2021).

As tarefas citadas foram utilizadas em estudos anteriores com função de procedimento de ensino, em diversas áreas, como por exemplo, expressividade emocional: por meio de identificação, nomeação e expressão de emoções; acadêmicas como leitura, escrita e matemática, comportamento verbal, como o operante verbal intraverbal, dentre outras. Assim, a informatização dessas tarefas no Sistema de Ensino para intervenção comportamental (denominado como SEIA) (TREVISAN et al., 2020; TREVISAN et al., 2021) pode criar condições para a continuidade da intervenção comportamental, além de registrar os desempenhos para posterior análise e nova tomada de decisão acerca do currículo de ensino delineado para cada estudante.

Em pesquisa realizada por Carneiro et al. (2020), os autores recomendaram que estudos futuros caracterizem a amostra participante do estudo em detalhes, para entender melhor os efeitos do *framework* para cada grupo social. Por exemplo, profissionais que tinham experiência no uso de *framework* criaram atividades com uso do MTS e suas respectivas variedades, incluindo o *delayed matching-to-sample* (D-MTS, emparelhamento com modelo com atraso), que consiste na apresentação de um estímulo modelo, seguido pela manipulação do tempo de atraso, e, então reapresentação do estímulo-alvo com ou sem distratores.

Considerando o período em que o trabalho foi desenvolvido, no segundo semestre de 2020, durante o isolamento social, bem como à importância de propor soluções para a continuidade das intervenções educacionais comportamentais, foi feita a seguinte pergunta de pesquisa – O *framework* supracitado pode apoiar a intervenção comportamental no formato remoto, por meio da implicação da família na aplicação de atividades educacionais variadas?

Assim sendo, o presente estudo teve como objetivo analisar as percepções de mães de estudantes com autismo e/ou deficiência intelectual que já realizavam intervenção comportamental presencial, sobre o uso de um *framework* para aplicação de atividades educacionais remotas, que incluíram: leitura, conceitos de matemática, sequenciamento, habilidades sociais e atividades linguísticas. Para avaliar o uso do *framework*, profissionais interdisciplinares que aplicavam a intervenção comportamental de forma presencial, elaboraram diferentes atividades para os cinco estudantes, enquanto suas mães a reaplicavam em

casa. Para realizar as atividades, os pais precisavam apenas de um smartphone ou computador conectado à internet.

2. Métodos

O estudo foi desenvolvido no contexto de um grupo de pesquisa na área de Educação Especial e Inclusiva que acomoda um grupo de mães e pais de estudantes com deficiência. As atividades desempenhadas junto a essas famílias gerou o presente estudo. Com a pandemia e o isolamento social devido ao Sars-Cov-2, as famílias ficaram desassistidas, o que exigiu uma solução imediata para continuidade das intervenções educacionais, em geral, mediadas pelas famílias e o uso de recursos tecnológicos.

Assim, a proposta investigou se um *framework* poderia ajudar famílias e estudantes a realizarem intervenções comportamentais e educacionais de forma remota, na tentativa de garantir a continuidade das intervenções durante o período de isolamento social. Analistas do comportamento que participavam do referido grupo de pesquisa criaram atividades utilizando o currículo delineado para cada estudante. Essas atividades foram realizadas remotamente pelos estudantes com a supervisão da família, em suas residências.

As atividades e os programas de ensino foram criados especificamente para cada um dos estudantes, de acordo com suas necessidades. Essas atividades incluíram leitura, conceitos de matemática, sequenciamento, habilidades sociais e atividades linguísticas.

2.1 Participantes

Após elaboração das atividades pelos profissionais no *framework*, foi feito o contato com as famílias participantes do grupo. Após atestar sua concordância em participar do estudo, a mãe era instruída a refletir junto sobre a atividade a ser realizada com seu filho e, na sequência eram realizadas perguntas para obtenção de medidas de validade social acerca do *framework* utilizado na mediação.

No Quadro 1 foram apresentadas algumas informações acerca do perfil dos participantes. Todos são mães de estudantes com deficiência intelectual ou autismo e realizaram intervenções comportamentais por meio de programações de ensino desenvolvidas por profissionais da área, no *framework*.

Quadro 1 - Caracterização dos pais e responsáveis participantes

	Idade	Sexo	Domínio computacional	Uso prévio de softwares para realizar intervenções
P1	50+	Feminino	Sim	Não

P2	50+	Feminino	Sim	Não
P3	50+	Feminino	Sim	Não
P4	41-50	Feminino	Sim	Não
P5	41-50	Feminino	Não	Não

Fonte: Elaborado pelos autores

Sendo P1 responsável por S1 (21 anos), P2 responsável por S2 (18 anos), P3 responsável por S3 (18 anos), P4 responsável por S4 (12 anos) e P5 responsável por S5 (13 anos). Entre os estudantes, dois têm deficiência intelectual e três com autismo e 80% são do sexo masculino.

2.2 Instrumentos de pesquisa

Os questionários¹ foram elaborados e aplicados de forma online por meio da ferramenta Google Forms® ou Formulário do Google®, e as famílias foram contatadas por meio de mensagens no WhatsApp, sendo convidadas a participar do estudo de forma livre e voluntária após leitura e assinatura dos termos de consentimento. Cada participante respondeu a um questionário que tinha como objetivo as informações apresentadas a seguir.

As perguntas foram elaboradas seguindo as proposições de Fiorini e Manzini (2014), na qual, após a primeira versão do questionário, enviamos para dois juízes “cegos”, que aferiram a perguntas e realizaram apontamentos. Após correções, foi aplicado um teste de clareza com duas mães (que não compõem os resultados do presente estudo). Após novos apontamentos e ajustes, o questionário, enfim foi finalizado (ROCHA; SANTOS, 2017).

2.3 Questionário de caracterização dos participantes

Formado por 11 questões de cunho geral, o questionário tinha como objetivo caracterizar os participantes com informações como gênero, idade, domínio computacional e compreender a forma com que as intervenções eram realizadas antes e durante o isolamento decorrente da pandemia de Sars-Cov-2. Além disso, algumas questões foram desenvolvidas pensando nas limitações, benefícios e funcionalidades essenciais no uso de sistemas computacionais para intervenções comportamentais.

2.4 Questionário de avaliação do sistema

A segunda parte do questionário era formada por questões relacionadas ao SEIA e à programação de atividades de ensino para intervenção em ABA. O questionário continha 10 questões específicas e

buscava avaliar a experiência dos usuários com o sistema, avaliando suas funcionalidades, dificuldades, limitações e benefícios.

2.5 Análise de dados

Após aplicação dos questionários, a análise das respostas foi feita por meio de eixos temáticos, conforme Quadro 2.

Quadro 2 - Eixos temáticos para análise

Perguntas do eixo geral	
<i>Categoria temática: 1) Intervenções durante o isolamento</i>	
1.	Na quarentena você está mantendo o trabalho em ABA? Se sim, como?
<i>Categoria temática: 2) Uso de sistemas antes e durante o isolamento para fins educacionais e intervenções comportamentais</i>	
2.	O estudante pelo qual você é responsável utiliza alguma ferramenta tecnológica para fins educacionais (aulas virtuais, aplicativos educativos de celular etc.)? Se sim, qual(is)?
3.	Você acredita que ferramentas tecnológicas possam beneficiar o processo de aprendizagem de alunos com TEA/deficiência intelectual?
4.	Você utiliza algum software para aplicar a ABA? Qual?
5.	Você acredita que um software que permita a criação de atividades ABA seria útil para sua atuação? Comente como.
6.	Quais tipos de atividades você considera importante o sistema possuir?
7.	Quais funcionalidades seriam interessantes para o sistema (relatórios, chat, manual de desenvolvimento de atividades etc.)?
8.	Você acredita que um software auxiliaria a aplicação de atividades em ABA em casa? Comente o que você espera que este software faça.
9.	Você acredita que o sistema ajudaria em tempos de "quarentena"?
Perguntas do eixo específico	
<i>Categoria temática: 3) Dificuldades e limitações do SEIA</i>	
1.	Você teve dificuldades para acessar o SEIA? Se sim, qual(is)?
2.	Você teve dificuldades para desenvolver atividades de ensino no SEIA? Se sim, qual(is)?
3.	Você teve dificuldades para aplicar as atividades desenvolvidas no SEIA? Se sim, qual(is)?
4.	Você possui reclamações, críticas ou sugestões acerca do sistema utilizado?
<i>Categoria temática: 4) Avaliação numérica do SEIA (0-10)</i>	
5.	De 0 a 10, qual nota você atribuiria ao SEIA?
6.	De 0 a 10, como você avalia sua experiência com o sistema?
<i>Categoria temática: 5) Benefícios do SEIA</i>	

¹ O presente projeto lida diretamente com seres humanos e está aprovado no Comitê de Ética da Universidade Federal do ABC, sob número do CAEE: 92620218.0.0000.5594

7. Você voltaria a utilizar o SEIA na sua prática?
8. Você acredita que as intervenções realizadas com o sistema geraram resultados nos estudantes?
9. Relate brevemente como foi o processo de implementação do sistema nas intervenções com os estudantes (fase exploratória, adaptação e utilização do sistema).
10. Você acredita que o sistema ajudou em tempos de "quarentena"?

Fonte: Elaborado pelos autores

Trevisan et al. (2021) apresentaram um *framework* computacional estruturado para a criação de atividades e programas de ensino comumente utilizados na intervenção comportamental. A estrutura do *framework* é flexível, uma vez que fornece modelos pré-definidos, bem como suporte para criar novos modelos, sem a necessidade de codificação.

Em um programa de ensino, o profissional pode adicionar atividades, configurar as consequências para respostas corretas ou correções para respostas erradas. Por exemplo, quando um estudante responde corretamente, é possível apresentar uma recompensa (vídeo, imagem ou áudio) ou uma consequência de correção, como apresentar uma dica ou repetir uma atividade. Todas as ações são configuradas pelo profissional no desenvolvimento das atividades.

As famílias que aplicaram as atividades, têm um tipo de acesso simplificado. A interface do tutor mostra todos os estudantes que o mesmo tem acesso, e, dentro do perfil do estudante, os tutores podem iniciar a sessão de ensino. A transição entre as atividades, recompensas, correções e gravações é feita automaticamente pelo *framework* (TREVISAN et al., 2020; TREVISAN et al., 2021).

Para acompanhar o progresso dos estudantes, a estrutura gera relatórios que mostram o desempenho do estudante por programas de ensino ou por atividade. A Figura 1 mostra a interface da estrutura e suas principais características.

Figura 1 - Tela do SEIA (enquadramento)



Fonte: SEIA

Telas de enquadramento: configuração de uma atividade (canto superior esquerdo), configuração de um programa de ensino (canto superior direito), visão geral do relatório de um programa de ensino (canto inferior esquerdo) e relatório de uma atividade (canto inferior direito)

3. Resultados e discussões

Diante das percepções coletadas por meio de um questionário eletrônico, com mães de estudantes com autismo ou deficiência intelectual e que realizaram a aplicação de atividades educacionais remotas no SEIA (*framework* computacional), auxiliadas com uma equipe de 10 (dez) profissionais, os quais incluem psicólogos, educadores, assim como estudantes de graduação e pós-graduação e que fizeram programação de ensino de forma diferenciada para cada um dos estudantes, apresentamos nesta seção, exemplos de algumas das atividades desenvolvidas, assim como os procedimentos de ensino que cada estudante realizou durante o período de avaliação.

Uma das sessões de treinamento realizadas com os estudantes selecionados foi o treinamento de memória, no qual profissionais criaram atividades de *matching-to-sample* atrasado (D-MTS). Uma atividade D-MTS exibe um estímulo, apresenta uma tela em branco por um tempo definido pelo usuário e em seguida pergunta ao estudante qual estímulo foi apresentado na primeira tela. A Figura 2 mostra como as atividades da D-MTS são apresentadas aos estudantes.

Figura 2 - Tela do SEIA (D-MTS)

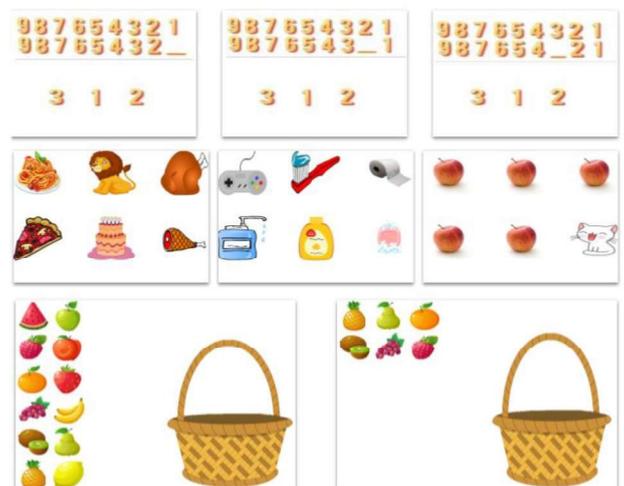


Fonte: SEIA

Atividade D-MTS: um estímulo é apresentado, seguido por uma tela em branco. Finalmente, o aluno é solicitado a selecionar qual foi o estímulo apresentado na primeira tela

As atividades matemáticas programadas incluem atividades de sequência numérica, conjuntos matemáticos e os conceitos de dúzia e meia dúzia. A Figura 3 exemplifica as atividades criadas por profissionais e aplicadas aos estudantes selecionados.

Figura 3 - Atividades matemáticas



Fonte: SEIA

Sequência numérica: o aluno deve inserir os números na sequência correta. Conjuntos: atividade que apresenta um conjunto de itens com similaridade entre si e um que não está relacionado. Dúzia e meia dúzia: o estudante precisa selecionar o número de objetos conforme solicitado (uma dúzia/meia dúzia) e arrastar para a cesta

Os profissionais também utilizaram a estrutura online para configurar e aplicar as atividades linguísticas. As atividades criadas foram preposições de ensino, como mostra a Figura 4. Nas atividades de preposições, o estudante deve indicar qual objeto está acima, abaixo, ou ao lado dos elementos.

Figura 4 - Atividades sobre, acima e ao lado

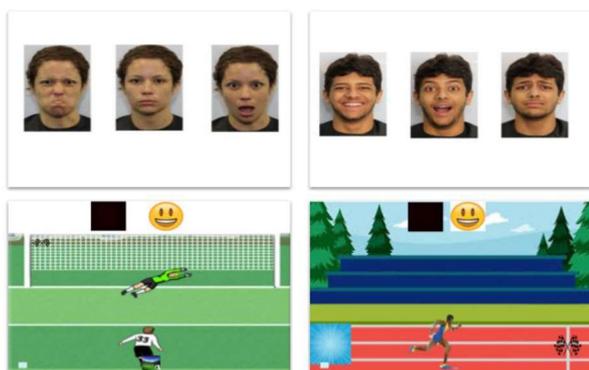


Fonte: SEIA

Atividade na qual os objetos estão dispostos sobre, abaixo ou ao lado de outro objeto e o estudante deve selecioná-lo de acordo com as instruções dadas

Os estudantes também receberam treinamento de habilidades sociais através de atividades criadas na estrutura. As atividades incluíram a identificação de expressões emocionais, nas quais o estudante deve selecionar a expressão facial que corresponde ao solicitado. Outro tipo de atividade é a imitação de expressões faciais de situações apresentadas aos estudantes; é solicitado a eles que reproduzam as expressões apresentadas nos emojis através de uma captura de imagem das suas câmeras (webcam ou smartphone). A Figura 5 mostra exemplos de atividades de reconhecimento de emoções e imitação de emoções.

Figura 5 - Atividades com expressões faciais

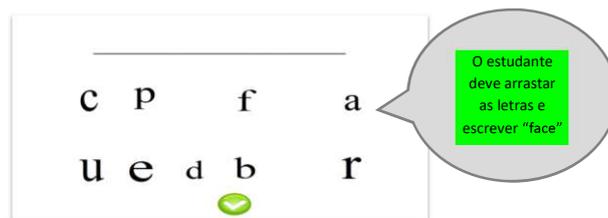


Fonte: SEIA

Atividades em que é solicitado ao aluno selecionar a expressão facial que representa a surpresa (topo) e atividades em que os estudantes precisam imitar as expressões faciais apresentadas (abaixo)

A última categoria de atividades criadas foram as atividades de leitura e escrita. Para as tarefas de leitura e escrita, os estudantes devem escrever palavras que são ditadas, usando as letras disponíveis na tela, como mostrado na Figura 6.

Figura 6 - Cartas disponíveis para os estudantes escreverem a palavra de acordo com o que foi ditado



Fonte: SEIA

As diferentes atividades criadas pelos profissionais foram aplicadas pelas mães aos estudantes participantes. Cada estudante tinha um repertório personalizado de atividades para o treinamento de diferentes habilidades. O Quadro 3 mostra o conjunto de atividades que cada estudante realizou durante o período de intervenção.

Quadro 3 - Conjunto de atividades que os profissionais programaram para cada estudante participante

Área de desenvolvimento	Comportament o alvo	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5
Memória	0s, 4s e 8s de atraso	✓	X	X	X	✓
Linguagem	Preposições	✓	X	X	X	✓
Socialização	Identificar as expressões faciais	✓	X	✓	X	✓
	Expressões faciais em histórias sociais	X	X	✓	X	✓
Matemática	Sequência numérica (ascendente e descendente)	✓	X	✓	✓	✓
	Sets	✓	✓	X	X	X
	Dúzia e meia dúzia	✓	✓	✓	X	✓
Leitura	Seleção, nomeação e identificação de figuras e palavras	✓	✓	X	X	✓

Fonte: Elaborado pelos autores

Com essas atividades destinadas para cada estudante, foi feita uma conversa com as famílias para uso do *framework* em seu cotidiano e, na sequência foi aplicado um questionário para verificar seus perfis e as suas expectativas em relação ao *framework* e às intervenções remotas.

Quanto aos sistemas anteriormente utilizados para fins educacionais, as mães selecionadas relataram que haviam usado aquelas para a transmissão das aulas em vídeo (Google Meet, Zoom e Google Classroom) e Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) durante o momento de isolamento social. As mães também reportaram que não utilizaram software para intervenções, seja antes ou durante o isolamento social, exceto o *framework* aqui apresentado.

Todas as mães afirmaram que acreditam que ferramentas tecnológicas podem beneficiar o processo de aprendizagem de estudantes com TEA/deficiência intelectual e que um sistema de ensino voltado para intervenções comportamentais ajudou neste momento de distanciamento social decorrente de Sars-Cov-2. Sobre o eixo específico de análise, o Quadro 4 apresenta dados sobre a avaliação dos participantes em relação ao SEIA, no que diz respeito às dificuldades e limitações, assim como sugestões.

Quadro 4 - Dificuldades e sugestões na utilização do SEIA

	Dificuldades e limitações	Sugestões
P 1	“A dificuldade é que não tem como voltar às perguntas”	“Acho que tem que ter uma maneira de voltar a lição porque as vezes o aluno só vê algo que sabe que errou e não consegue voltar para fazer certo”
P 2	Sem dificuldades.	Sem críticas
P 3	Sem dificuldades	Sem críticas
P 4	“Sim... o Seia travou algumas vezes, não avançando com o meu comando e não nos permitindo a continuidade das atividades. Em dois momentos o SEIA não abriu. Às vezes o comando verbal da atividade não apareceu”	“Acredito que os ajustes necessários apontados, já melhoraria muito”
P 5	Sem dificuldades	-

Fonte: Elaborado pelos autores

No Quadro 5 podem ser observados alguns relatos das mães sobre como ocorreram as intervenções realizadas com o SEIA.

Quadro 5 - Relatos sobre o uso do SEIA

	Relatos
P1	“Foi uma experiência boa”
P2	“Tranquilo”
P3	“Foi tranquilo, tanto pela parte dos alunos como pela parte do meu filho e eu”
P4	“Tivemos pouca utilização por dificuldade minha da organização do tempo”
P5	“O estudante gostou muito, fácil adaptação, me ajudou até na conclusão da atividade da escola, eu revezava, porque enquanto ele realizava no celular ele não encarava como uma atividade que ele não dominava, e esse momento trazia tranquilidade e voltava pra apostila mais focado e feliz também.”

Fonte: Elaborado pelos autores

Com relação as notas atribuídas pelas mães com base na sua experiência com a estrutura do SEIA, três delas deram nota 8 e duas, nota 10. O que mostra a eficácia do mesmo na intervenção realizada.

Este estudo foi realizado durante um contexto de pandemia que exigia isolamento social. Assim, as famílias atendidas por profissionais de saúde e educação tiveram que adaptar suas intervenções presenciais para uso de telessaúde. Para isso, a estrutura selecionada foi o SEIA, um *framework* customizável capaz de oferecer diferentes interfaces para que os profissionais possam ensinar e avaliar diferentes comportamentos, em todas as áreas do desenvolvimento humano.

Nenhuma das mães selecionadas havia usado antes, algum recurso tecnológico durante a intervenção comportamental. Antes de utilizar a estrutura, as mães disseram que gostariam que um sistema tivesse atividades de alfabetização e matemática, o que a estrutura avaliada permitiu que os profissionais criassem. As atividades ajudaram a ensinar habilidades de escrita e de leitura no contexto da alfabetização. Enquanto para a Matemática, as atividades criadas ajudaram a ensinar números, sequência numérica, dezenas e meia dúzia, e conjuntos. O Quadro 6 apresenta uma comparação das expectativas das mães antes do uso para o que o *framework* já oferecia.

Quadro 6 - Expectativas das mães participantes em relação a um sistema de ensino online que o *framework* já apresenta

Atividades	Funcionalidades		
Alfabetização	✓	Alfabetização	✓
Pedagógico	✓	Pedagógico	✓
Matemática	✓	Matemática	✓
Leitura	✓	Leitura	✓

Fonte: Elaborado pelos autores

As mães participantes pediram algumas melhorias na estrutura, tais como relatórios, um guia de utilização do sistema e um canal de comunicação para responder a perguntas. Atualmente, a estrutura permite ver relatórios, mas isto está limitado ao perfil do profissional. Conforme mostra o Quadro 7.

Quadro 7 - Possíveis melhorias nos sistemas utilizados para fins educacionais e intervenções comportamentais

	Atividades	Funcionalidades
P1	De alfabetização e matemática	_*
P2	Pedagógicas	Relatórios
P3	“Para ele que está com 18 anos e não está alfabetizado, tudo o que for colocado pra ajudar seria de grande importância.”	Desenvolvimento de atividades
P4	“Atividades de alfabetização, principalmente atividades que levem à estimulação da leitura.”	Guia de desenvolvimento simples de como utilizar o sistema e um chat para esclarecimentos de dúvidas.
P5	_*	_*

Fonte: Elaborado pelos autores

*- : indica que as mães não responderam à questão

Um guia online está presente no *framework*, mas o conteúdo é baseado em wiki e ainda está sendo criado pelos profissionais. O *framework* pode apresentar um formulário de contato, um chat ou um canal de suporte, mas, como é um projeto de pesquisa, uma equipe de suporte não foi viável até o momento. Embora, mesmo com a falta dessas funcionalidades, a avaliação da experiência utilizando o *framework* recebeu notas de 8-10, numa escala de classificação de 0-10.

Segundo os relatos das mães selecionadas, "foi uma boa experiência" (S1), "foi fácil, tanto para os

estudantes quanto para meu filho e eu" (S2), "Ele gostou muito, fácil adaptação, me ajudou até na conclusão da atividade da escola, eu revezava, porque enquanto ele realizava no celular ele não encarava como uma atividade que ele não dominava, e esse momento trazia tranquilidade e voltava pra apostila mais focado e feliz também" (S3), replicando o estudo de Zaine et al. (2019) com relação à avaliação positiva para o uso da tecnologia em intervenções comportamentais envolvendo a família.

4. Conclusões e perspectivas de trabalhos futuros

Neste estudo, o objetivo foi analisar as percepções de mães de estudantes com autismo ou deficiência intelectual que realizaram intervenção comportamental com um *framework* computacional de atividades educacionais remotas. Cinco mães responderam um questionário contendo questões sobre as intervenções realizadas com seus filhos, bem como uso de sistemas em período anterior e durante o isolamento social para fins educacionais para avaliação do sistema.

Profissionais interdisciplinares que aplicavam a intervenção comportamental elaboraram diferentes atividades para cinco estudantes, tendo as famílias como parceiras ativas nas tomadas de decisão de aplicação dessas atividades em casa, durante o período de pandemia.

As mães selecionadas argumentaram que a estrutura online contribuiu com o desenvolvimento de seus filhos, além de apoiar na manutenção da atenção nas atividades de ensino. Além disso, as mães argumentaram que a estrutura contribuiu na realização de atividades escolares.

O uso de uma estrutura on-line mostrou-se útil para a continuidade das intervenções comportamentais à distância. Para responder a pergunta de pesquisa, entende-se por meio das percepções maternas analisadas no estudo que o *framework* apoiou a intervenção comportamental no formato remoto e, além disso, os dados sugerem que os sistemas computacionais devem garantir condições para a customização das tarefas experimentais, incluindo áreas diversificadas do desenvolvimento humanos, tais como socialização (identificação e expressão de emoções), cognição (leitura, escrita, matemática, memória) e de linguagem (preposições), e outras atividades de ensino.

Assim, concluímos que o uso de ferramentas computacionais pode minimizar os impactos de desigualdades educacionais, como foi o caso do período de isolamento (que o estudo foi desenvolvido), por viabilizar estratégias para orientação das famílias e, assim, escalar o acesso de intervenções educacionais baseadas em evidências, como é o caso da intervenção comportamental.

Em trabalhos futuros, recomenda-se o uso da técnica do rastreio visual, para garantir medidas implícitas durante a aplicação de atividades educacionais informatizadas, como uma forma de avaliar o processo atencional de estudantes com autismo e/ou DI durante a intervenção. Espera-se que o

framework possa identificar regiões de interesse na tela que favoreçam uma análise detalhada dos pontos de fixação ocular, resultando em uma análise mais assertiva das tarefas experimentais propostas para cada estudante. E, por fim, recomenda-se que futuros estudos registrem o tempo de fixação ocular no próprio framework, capturando o tempo de fixação, que poderá ser útil para analisar a confiabilidade das respostas, relacionadas com as possíveis informações que as famílias possam fornecer de maneira complementar ao processo de aprendizagem do público-alvo supracitado.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), proc. no. 2019/25795-2.

Referências

- BEZ, M. R.; BARBOSA, D. N. F. O Uso de Tablets no Desenvolvimento da comunicação de crianças com deficiência em contextos não-formais de ensino. **Informática na educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v. 20, n. 4 dez, 2017. DOI: 10.22456/1982-1654.76690
- COOPER, J. O.; HERON, T. E.; HEWARD, W. L. **Applied Behavior Analysis**. Second edition. New Jersey: Pearson Merry Prentice Hall, 2013.
- CONSTANTINE, B.; SIDMAN, M. Role of naming in delayed matching-to-sample. **American Journal of Mental Deficiency**, Washington, DC, v. 79, n. 6, p. 680-689, 1975.
- CARNEIRO, A. C. C.; BRASSOLATTI, I. M.; NUNES, L. F. S.; DAMASCENO, F. C. A.; CORTEZ, M. D. Ensino de pais via telessaúde para a implementação de procedimentos baseados em ABA: uma revisão de literatura e recomendações em tempos de COVID-19. **Revista Brasileira de Análise do Comportamento**, Brasília, DF, v. 16, n. 2, p. 148-173, 2020. <https://doi.org/10.18542/rebac.v16i2.9608>
- FIORINI, M. L. S.; MANZINI, E. J. Elaboração de questionário para aferir concepções sobre inclusão de aluno com deficiência em aulas de Educação Física. **Revista da Associação Brasileira de Atividade Motora Adaptada**, Marília, SP, v. 15, n. 1, p. 21-30, 2014. <https://doi.org/10.36311/2674-8681.2014.v15n1.3799>
- KAMARUZAMAN, M. F.; AZAHARI, M. H. H. Form design development study on autistic counting skill learning application. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER, COMMUNICATIONS, AND CONTROL TECHNOLOGY (I4CT), 1., 2014, Langkawi, Malaysia. **Proceedings [...]**. Piscataway, NJ: IEEE, 2014. p. 70-74. <https://doi.org/10.1109/I4CT.2014.6914148>
- POSTALLI, L. M. M.; FREITAS, M. C.; BENITEZ, P. Ensino de leitura e escrita para pessoas com DI e o programa de ensino ALEPP. *In*: MELO, R. M.; ALBUQUERQUE, A. R. (ed.). **Contribuições da análise do comportamento para a compreensão da leitura e escrita**: investigações empíricas e diálogos com outras áreas de conhecimento. Marília, SP: Cultura Acadêmica, 2021. v. 2, p. 67-92.
- ROCHA, L. R. M.; SANTOS, L. F. O que dizem os estudantes surdos da Universidade Federal de Santa Maria sobre a sua permanência no ensino superior. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, PR, v. 12, n. 3, p. 826-847, 2017. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.12i3.008>
- TREVISAN, D. F.; BECERRA, L.; BENITEZ, P.; HIGHBEE, T. S.; GOIS, J. P. A review of the use of computational technology in applied behavior analysis. **Adaptive Behavior**, London, v. 27, n. 3, p. 183-196, 2019. <https://doi.org/10.1177/1059712319839386>
- TREVISAN, D. F.; BENITEZ, P.; GOIS, J. P. A web framework for configurable games with application to autistic children. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GAMES E ENTRETENIMENTO DIGITAL (SBGAMES), 19., 2020, Recife, PE. **Proceedings [...]**. Recife, PE: UNICAP: UFPE, 2020. p. 520–527.
- TREVISAN, D. F.; ARAUJO, F. A. B.; BENITEZ, P.; GOIS, J. P. A scalable and customizable multimedia framework for behavioral intervention. **Journal of Computers in Education**, Heidelberg, v. 8, n. 3, p. 317–341, 2021. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00181-6>
- TSAMI, L.; LERMAN, D.; TOPER-KORKMAZ, O. Effectiveness and acceptability of parent training via telehealth among families around the world. **Journal of Applied Behavior Analysis**, Hoboken, NJ, v. 52, n. 4, p. 1113-1129, 2019. <https://doi.org/10.1002/jaba.645>
- VISMARA, L. A.; YOUNG, G. S.; ROGERS, S. J. Telehealth for expanding the reach of early autism training to parents. **Autism Research and Treatment**, London, v. 2012, art. n. 121878, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/121878>
- WAINER, A. L.; INGERSOLL, B. R. Increasing access to an ASD imitation intervention via a telehealth parent training program. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, New York, NY, v. 45, n. 12, p. 3877-3890, 2014. <https://doi.org/10.1007/s10803-014-2186-7>
- ZAINE, I.; BENITEZ, P.; RODRIGUES, K. R. H.; PIMENTEL, M. G. C. Applied behavior analysis in residential settings: use of a mobile application to support parental engagement in at-home educational activities. **Creative Education**, v. 10, n. 8, p. 1883-1903, 2019. <https://doi.org/10.4236/ce.2019.108136>