

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC
MESTRADO EM ENGENHARIA E GESTÃO DE INOVAÇÃO

Guilherme Marcon Mello

**HABILIDADES SOCIAIS ELEMENTARES MEDIADAS POR
TECNOLOGIA NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO
EDUCACIONAL**

Santo André, SP
2021

GUILHERME MARCON MELLO

HABILIDADES SOCIAIS BÁSICAS E INCLUSÃO UNIVERSITÁRIA:

Proposta de aplicativo para avaliação e ensino

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão da Inovação (área de concentração: Educação especial) da Universidade Federal do ABC, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Engenharia e Gestão da Inovação.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Priscila Benitez

Coorientador: Prof. Dr. Anderson O. Ribeiro

Santo André

2021

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do ABC
Elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFABC
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Mello, Guilherme Marcon
Habilidades sociais básicas e inclusão educacional :
Proposta de aplicativo para avaliação de ensino. /
Guilherme Marcon Mello. — 2021.

64 fls. : il.

Orientadora: Priscila Benitez
Coorientador: Anderson O. Ribeiro

Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do ABC,
Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão da
Inovação, Santo André, 2021.

1. Autismo. 2. Habilidades Sociais. 3. Tecnologia. 4.
Adulto. I. Benitez, Priscila. II. Ribeiro, Anderson O.. III.
Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão da
Inovação, 2021. IV. Título.

Este exemplar foi revisado e alterado em relação à versão original, de acordo com as observações levantadas pela banca no dia da defesa, sob responsabilidade única do autor e com a anuência da orientadora e do coorientador.

Santo André, ____ de _____ de ____.

Assinatura do autor: _____

Assinatura da orientadora: _____

Assinatura do coorientador: _____

FOLHA DE ASSINATURAS

Assinaturas dos membros da Banca Examinadora que avaliou e aprovou a Defesa da Tese de Mestrado do candidato, GUILHERME MARCON MELLO, realizada em _____:

.

Profa. Dra. Priscila Benitez
Orientadora

.

Prof. Dr. Anderson O. Ribeiro
Coorientador

.

Professor(a) convidado(a) 1

.

Professor(a) convidado(a) 2

.

Professor(a) convidado(a) 3

AGRADECIMENTOS

*“Às vezes são das pessoas de quem ninguém imagina nada
que fazem as coisas que ninguém sequer imagina”
(O Jogo da Imitação)*

RESUMO

O Transtorno do Espectro do Autismo refere-se a uma série de condições caracterizadas por déficits relacionados à comunicação não verbal e comportamento social. Assim, é fundamental garantir condições de ensino que envolvam as habilidades sociais (HS). Foi realizada uma pesquisa sistemática de revisão da literatura para identificar como a literatura tem documentado propostas de intervenção que visam o ensino de habilidades sociais para adultos com esse diagnóstico, após esse levantamento, foi notado que apenas dois artigos retornados visavam o ensino de HS para adultos, mediado pela tecnologia. O presente estudo tem como objetivo verificar se uma plataforma digital com tarefas experimentais que visam à simulação de relação interpessoal, por meio de histórias sociais é suficiente avaliar e ensinar Conversação Assertiva e Expressão de Sentimento Positivo, em adultos e jovens adultos com TEA com ou sem DI. Foi elaborada uma plataforma digital contendo dois módulos de ensino, um para cada HS avaliada. O módulo foi composto pela simulação de três situações de interação social apresentadas no formato de história social, com personagens em contexto universitário. O módulo iniciava com um teste de linha de base, no qual a história social era apresentada e seguida de questões que não previam o fornecimento de consequência diferencial e dica. A depender das respostas de participantes nas questões eram orientados a realizar as histórias sociais de ensino para cada HS. A amostra foi composta de XXX jovens e XXX universitários. Os resultados (inserir um resumo dos principais resultados).

O que vc concluiu com seu estudo? Espera-se que o estudo qual a contribuição do estudo?

plataforma digital no auxílio do desenvolvimento de HS para adultos com TEA....

Palavras-chave: Autismo, Habilidades Sociais, Tecnologia, Adulto.

ABSTRACT

Autistic Spectrum Disorder refers to a series of conditions characterized by deficits related to non-verbal communication and social behavior, therefore, these people may have certain difficulties in social relationships, such as making and maintaining a friendship, or even an affective relationship and other difficulties. A literary research was carried out to find out how the literature has documented intervention proposals aimed at teaching social skills to adults with this diagnosis, after this survey, it was noted that only two returned articles focused at teaching social skills to adults through some kind of software technology. The present study aims to verify if a digital platform with experimental tasks that simulates interpersonal relationships, through social stories, is enough to guarantee teaching conditions for some social skills (Assertive Conversation and Expression of Positive Feelings), in adults with ASD with or without ID. Two teaching modules were created, one for each of the social skills that will be taught, where three situations of social interaction that a university student usually experiences will be simulated. Before and after each module, tests and a baseline will be applied to validate the individual's learning progress in relation to the social skills taught in each module. Finally, the data collected with the tests will be analyzed to validate the effectiveness of the social skills teaching platform.

Keywords: Autism. Social Habilities. Autism Spectrum Disorder. Technology. Adult.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Representação gráfica do procedimento de coleta de dados	16
Figura 2 - Divisão dos artigos do levantamento sistemático por temas	17
Figura 3 - Diagrama de atividade de cada cenário apresentado no sistema	22
Figura 4 - Diagrama de Caso de Uso dos Usuários	23
Figura 5 - Tela inicial da plataforma Aprendendo HS	35
Figura 6 - Imagem da primeira situação da plataforma Aprendendo HS	36
Figura 7 - Imagem da primeira situação após ajuste da janela de Libras	36
Figura 8 - Planilha do Google Sheets utilizada como banco de dados pelo sistema	37
Figura 9 - Exemplo de tela com vídeo de tradução em Libras	41
Figura 10 - Exemplo de fluxo adotado para cada situação	44
Figura 11 - Prints das telas da primeira situação do Módulo 1	45
Figura 12 - Prints das telas da segunda situação do Módulo 1	45
Figura 13 - Prints das telas da terceira situação do Módulo 1	46
Figura 14 - Prints das telas da primeira situação do Módulo 2	46
Figura 15 - Prints das telas da segunda situação do Módulo 2	47
Figura 16 - Prints das telas da terceira situação do Módulo 3	47
Figura 17 - Desempenho geral do Sujeito 1	57
Figura 18 - Desempenho geral do Sujeito 2	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição da situação 1 – Pedindo informação	29
Tabela 2 - Descrição da situação 2 - Ajudando um(a) colega	30
Tabela 3 - Descrição da situação 3 - Agradecer elogio	31
Tabela 4 - Descrição da situação 4 - Agradecer ajuda	32
Tabela 5 - Descrição da situação 5 - Elogiar colega	33
Tabela 6 - Descrição da situação 6 - Negociar prazo com professor	34
Tabela 7 - Descrição do fluxo utilizado para os testes piloto	48
Tabela 8 - Descrição do delineamento experimental a ser adotado no estudo	49
Tabela 9 - Organização da programação de ensino	50
Tabela 10 - Impressões da coleta	53

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
DI	Deficiência Intelectual
HS	Habilidades Sociais
IHS	Inventário de Habilidades Sociais
LB	Linha de Base
Libras	Língua Brasileira de Sinais
OMG	<i>Object Management Language</i>
PCD	Pessoa com Deficiência
TA	Tecnologia Assistiva
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TEA	Transtorno do Espectro do Autismo
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
VD	Variável Dependente
VI	Variável Independente
SYSML	<i>Systems Modeling Language</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. DOCUMENTAÇÃO DO APP: PLANEJAMENTO E TOMADAS DE DECISÕES	26
2.1 <i>SYSTEMS MODELING LANGUAGE (SYSML)</i>	26
2.2 DIAGRAMA DE ATIVIDADE	26
2.3 DIAGRAMA DE CASOS DE USO	27
3. 3 DESENVOLVIMENTO	29
3.1 DESENVOLVIMENTO WEB	29
3.2 GITHUB	31
3.3 CONSTRUCT 3	33
3.4 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO	33
3.4.1 Criação das histórias sociais	34
3.4.2 Definição do layout das telas	40
3.4.3 Armazenamento de dados	42
3.4.4 Testes e <i>feedbacks</i> para garantia do design colaborativo	43
3.4.5 Acessibilidade	46
4. MÉTODO	48
4.1 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	48
4.2 PARTICIPANTES	48
4.3 MATERIAL E LOCAL	48
5. MÓDULOS	50
5.2 COLETA DE DADOS	54
5.3 VARIÁVEIS E DELINEAMENTO	54
5.4 PROCEDIMENTO	55
5.5 ANÁLISE DE DADOS	57
6. RESULTADOS	57
6.1 ANÁLISE DE DESEMPENHO E IMPRESSÕES DA COLETA	57
6.2 ANÁLISE DE DESEMPENHO	60
6.1.1 Desempenho do sujeito 1 (S1)	60
6.1.2 Desempenho do sujeito 2 (S2)	62
6.1.3 Desempenho do sujeito 3 (S3)	64
6.1.4 Desempenho do sujeito 4 (S4)	66
6.1.5 Desempenho do sujeito 5 (S5)	69
6.1.6 Desempenho do sujeito 6 (S6)	71
6.1.7 Impressões coletas	73
8 REFERÊNCIAS	80

1. 1 INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) refere-se a uma série de condições caracterizadas por déficits relacionados à comunicação não verbal e comportamento social, com comportamentos repetitivos e interesses restritos. O TEA se caracteriza como transtorno do neurodesenvolvimento com início na primeira infância e curso evolutivo crônico, com déficit social severo, e sua gravidade e seu início precoce levam a mais desafios no processo de aprendizagem, assim como na adaptação social (Volkmar, 2018). Conforme a 5ª edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), os critérios diagnósticos para o TEA constituem um duplo comprometimento qualitativo nos domínios da interação/comunicação social e padrões comportamentais, sendo que a Deficiência Intelectual (DI), em geral, é muito comum nas pessoas com TEA (APA, 2014).

Os sinais mais nítidos do TEA tendem a ser reconhecidos em crianças entre dois e três anos de idade, sendo que em alguns casos, ele pode ser diagnosticado por volta dos 18 meses (APA, 2014; Pimenta, 2020). A deficiência intelectual (DI) tem sido comumente identificada no TEA (APA, 2014), demandando de apoios intensos em relação ao processo de escolarização.

Contudo, o avanço recente no investimento e pesquisas sobre o TEA, bem como o aumento de profissionais especializados tem levado a diagnósticos, cada vez mais, precoces. Estes mesmos fatores também implicam diretamente na maior quantidade de adultos com TEA atingindo níveis educacionais e ocupacionais mais elevados em relação ao prognóstico de décadas atrás, sejam eles adultos e adolescentes que tiveram seus diagnósticos tardios ou jovens que, quando crianças tiveram acesso à intervenção precoce efetiva.

Anteriormente ao uso da palavra espectro, o diagnóstico do autismo era feito com base em transtornos específicos, como autismo clássico, síndrome de Asperger, dentre outros. Com a adoção do termo TEA, houve uma mudança na forma de avaliar e diagnosticar o autismo: não são mais considerados transtornos específicos, passando a serem avaliados em um conjunto de sintomas leves, moderados e severos, relacionados a cada critério diagnóstico. Isso significa, por exemplo, que em relação algumas pessoas com TEA podem desenvolver uma fala fluente, enquanto

outras permanecem por toda a vida sem a emissão de qualquer palavra vocal. Também pode ocorrer que algumas pessoas com TEA tenham dificuldades em comportamentos não verbais, tais como gestos, linguagem corporal, expressão visual, entre outros, ou então não entenderem notoriamente as convenções de interação social. Além disso, essas pessoas podem apresentar dificuldades em fazer e manter uma amizade, ou ainda em estabelecer relacionamento afetivo (APA, 2014), devido a déficits nas suas habilidades sociais (HS).

As HS são classes de comportamentos sociais que podem ser classificadas na medida em que auxiliam na competência social. A competência social, por sua vez, é um atributo avaliativo de um comportamento no ambiente social, conforme critérios de funcionalidade que incluem (Del Prette, 2011): consecução do objetivo, em termos de consequências obtidas na interação social; manutenção ou melhora da autoestima dos envolvidos; manutenção ou melhora da qualidade da relação; maior equilíbrio de ganhos e perdas entre os participantes da interação; respeito e ampliação dos direitos humanos básicos.

Como se pode ver, estabelecer HS e de competência social em pessoas com TEA e/ou DI se coloca como uma necessidade. Isto porque, em geral, são bastante documentados déficits relacionados ao TEA e/ou DI nas habilidades associadas à cognição social (reconhecimento de emoções e teoria da mente, por exemplo), dentre as quais contribuem consideravelmente para a baixa competência social (Sasson, Nowlin & Pinkham, 2012). Além disso, os déficits de HS tanto na DI como no TEA são considerados critérios diagnósticos (APA, 2013), o que requer uma atenção especial no planejamento e programação de ensino desse repertório comportamental.

Uma revisão sistemática de estudos (Palmen, Didden & Lang, 2012) identificou os benefícios da intervenção comportamental para incrementar as habilidades adaptativas em adultos jovens de alto funcionamento com TEA, o que demanda apoio leve do ambiente. Por meio de bancos de dados eletrônicos e busca manual, foram identificados 20 estudos que atendiam aos critérios de inclusão. Os estudos foram resumidos e analisados em termos de participantes, habilidades adaptativas direcionadas à intervenção, procedimentos e resultados da intervenção. As habilidades de interação social foram os alvos de intervenção mais comuns (oito estudos), seguidos pelas habilidades acadêmicas práticas (seis estudos), habilidades vocacionais (cinco estudos) e habilidades domésticas (um estudo). Melhorias nas

habilidades adaptativas foram relatadas por 19 estudos. Intervenções que consistem em procedimentos assistidos de baixa ou alta tecnologia, contingências de reforço e *feedback* corretivo usando *prompts* foram as mais promissoras. Cinco estudos foram identificados como tendo o rigor metodológico para fornecer resultados conclusivos. Portanto, a partir desses dados é possível entender como promissoras propostas de intervenção que ensinem habilidades de interação social, no caso, habilidades sociais para adultos e jovens com TEA.

O ensino de HS pode ocorrer por meio de atividades presenciais (Lopes et al., 2017), tal qual em formação estruturada com atividades remotas para orientação de professoras acerca de comportamentos socioemocionais (Del Prette & Del Prette, 2022). De fato, um item recentemente identificado como crescente na literatura se refere ao uso de tecnologia no estabelecimento de intervenções que visam o ensino de comportamentos específicos (Menezes, Cohen, Delage & Alencar, 2020; Gul & Vuran, 2010), por meio da Análise do Comportamento Aplicada (ABA, termo original em inglês *Applied Behavior Analysis*), principalmente no contexto atual, vivenciado pela pandemia de Covid-19, que requer isolamento social.

Em relação ao ensino mediado pela tecnologia de HS para pessoas com TEA, pode-se citar o estudo de Hurwitz e Kennedy (2020), que teve como objetivo verificar se o *feedback* imediato de como o participante tem se comunicado pode ajudar adolescentes com autismo a identificar pontos fortes e fracos de suas interações sociais. O estudo utilizou o delineamento de linha de base múltipla com quatro participantes, que se envolviam em conversas comuns utilizando óculos que gravava em vídeo a conversa. Durante a intervenção, os vídeos eram revisados e os participantes reconheciam quando não estavam seguindo convenção sociocomunicativa típica. Com base nos dados observacionais gravados, foi possível verificar que todos os quatro participantes modificaram seu comportamento durante as próximas conversas. Nesse estudo, chegam à conclusão que quando os adolescentes com TEA assistem aos vídeos gravados em que eles estão interagindo com as outras pessoas, isso os ajuda na percepção social e a mudar o comportamento. Uma limitação se refere à falta de medida de generalização, para emissão de tal comportamento na interação social.

Outra forma de ensinar HS utilizando recursos tecnológicos pode ser por meio de ambientes virtuais com interfaces naturais. O estudo de Saiano e colegas (2015)

ensinou habilidades de segurança para adultos com TEA por meio de ambientes virtuais para o comportamento-alvo de pedestre, visando os cruzamentos com ou sem semáforos e os sinais de trânsito. No estudo, realizado com sete adultos com TEA, eles eram apresentados e inseridos em um ambiente virtual que simula uma cidade. Foi utilizado um dispositivo de captura de movimento para registrar os movimentos dos sujeitos, que foram passados como comandos de controle para o ambiente virtual de acordo com um padrão predefinido de gestos. O tratamento consistiu em dez sessões de 45 minutos. Para avaliar sua compreensão da habilidade, os sujeitos, antes e depois do tratamento, tiveram que responder a um questionário de teste. Para avaliar a transferência da habilidade aprendida para situações da vida real, outro questionário específico foi administrado separadamente aos pais/responsáveis legais dos sujeitos. Um dos sujeitos não terminou o estudo, pois teve problemas com percepção de profundidade; os demais participantes, durante as sessões, melhoraram o desempenho na navegação no ambiente virtual, contudo, no teste não apresentaram redução significativa de erros. Ainda assim, os pais e cuidadores relataram uma melhora significativa no desempenho de travessia de rua dos sujeitos. Suas respostas também foram altamente consistentes, apontando assim uma transferência significativa do comportamento aprendido no ambiente virtual para comportamentos da vida real. O estudo conclui que a reabilitação de adultos com TEA se concentra principalmente em intervenções educacionais que têm impacto em sua qualidade de vida, o que inclui as habilidades de segurança. Os resultados do estudo confirmam que a interação com os ambientes virtuais pode ser eficaz para facilitar a aquisição dessas habilidades.

Como uma forma de abordar áreas da vida independente, educação pós-secundária e emprego do jovem adulto com TEA, Sosnowy, Silverman e Shattuck (2018) entrevistaram 21 pais e 20 jovens adultos com TEA sobre as experiências que tiveram na transição para a idade adulta, procurando entender o que seria um bom resultado e como poderiam alcançá-los. Foi possível identificar áreas de necessidade e desconexões entre os objetivos do serviço e as metas dos jovens adultos e suas famílias. Em relação a habilidades sociais, os entrevistados relataram os resultados como mais difíceis e complexos para quem tem TEA, sendo que os pais relataram dificuldades em definir necessidades e desejos individuais dos seus filhos.

Considerando a importância do ensino de HS para adultos jovens com TEA (Palmen, Didden, & Lang, 2012), sobretudo aqueles inseridos no contexto universitário, assim como a possibilidade desse ensino mediado pelo uso de tecnologia (Hurwitz et al., 2020; Saiano et al., 2015), questiona-se como a literatura tem documentado propostas de intervenção que visam o ensino de HS para adultos com TEA, com ou sem DI, favorecendo a autonomia e independência desse público em contextos que requerem interações sociais qualificadas. Assim sendo, o objetivo desse estudo de revisão da literatura foi identificar o uso de tecnologias no ensino e na avaliação de HS com jovens adultos com TEA, assim como analisar os efeitos de tal uso no aprimoramento do repertório de HS. Par tal, foram utilizadas três bases de dados (*Web of Science*, *Scielo* e Banco de Teses e Dissertações da Capes). Esperou-se com este levantamento identificar quais tecnologias tem sido utilizadas para ensinar quais comportamentos-alvo que integram o conjunto de HS, envolvendo a população jovem adulta com TEA.

O primeiro passo para iniciar a busca de artigos foi definir as palavras-chave e termos utilizados durante a busca; pensando em juntar os principais temas desta pesquisa, foi decidido usar strings que trouxessem os assuntos TEA, HS, tecnologia e adulto. A busca foi realizada nos buscadores Web of Science (para as strings em inglês) e portal de periódicos da Capes (para os termos em português), no mês de março do ano de 2020. A definição do string de busca foi realizada com as associações abaixo, que traz também como a quantidade de resultados para cada busca somando-se as duas bases de dados utilizadas:

- “Autism spectrum disorder” and “social interaction” and adult; (15)
- “Autism spectrum disorder” and “social interaction” and adult and technology; (8)
- “Autism spectrum disorder” and “social interaction” and technology; (39)
- “Autism spectrum disorder” and “social skills” and adult; (15)
- “Autism spectrum disorder” and “social skills” and adult and technology; (19)
- “Autism spectrum disorder” and “social skills” and technology; (42)
- autism and “social interaction” and adult; (25)
- autism and “social interaction” and technology; (20)
- autism and “social skills” and adult; (18)
- Autismo and “habilidades sociais” and adulto; (36)

- Autismo and “habilidades sociais” and adulto and tecnologia; (25)
- Autismo and “habilidades sociais” and tecnologia; (25)
- Autismo and “interação social” and adulto; (28)
- Autismo and “interação social” and adulto and tecnologia; (8)
- Autismo and “interação social” and tecnologia; (33)
- “transtorno do espectro autista” and “habilidades sociais “and adulto (3)
- “transtorno do espectro autista” and “habilidades sociais” and adulto and tecnologia (1)
- “transtorno do espectro autista” and “habilidades sociais and tecnologia (2)
- “transtorno do espectro autista” and “interação social” and adulto (5)
- “transtorno do espectro autista” and “interação social” and adulto and tecnologia (1)
- “transtorno do espectro autista” and “interação social” and tecnologia (3)
- autism and “social skills” and technology (37)

O procedimento de coleta de dados e seleção dos artigos foi representado na Figura 1.

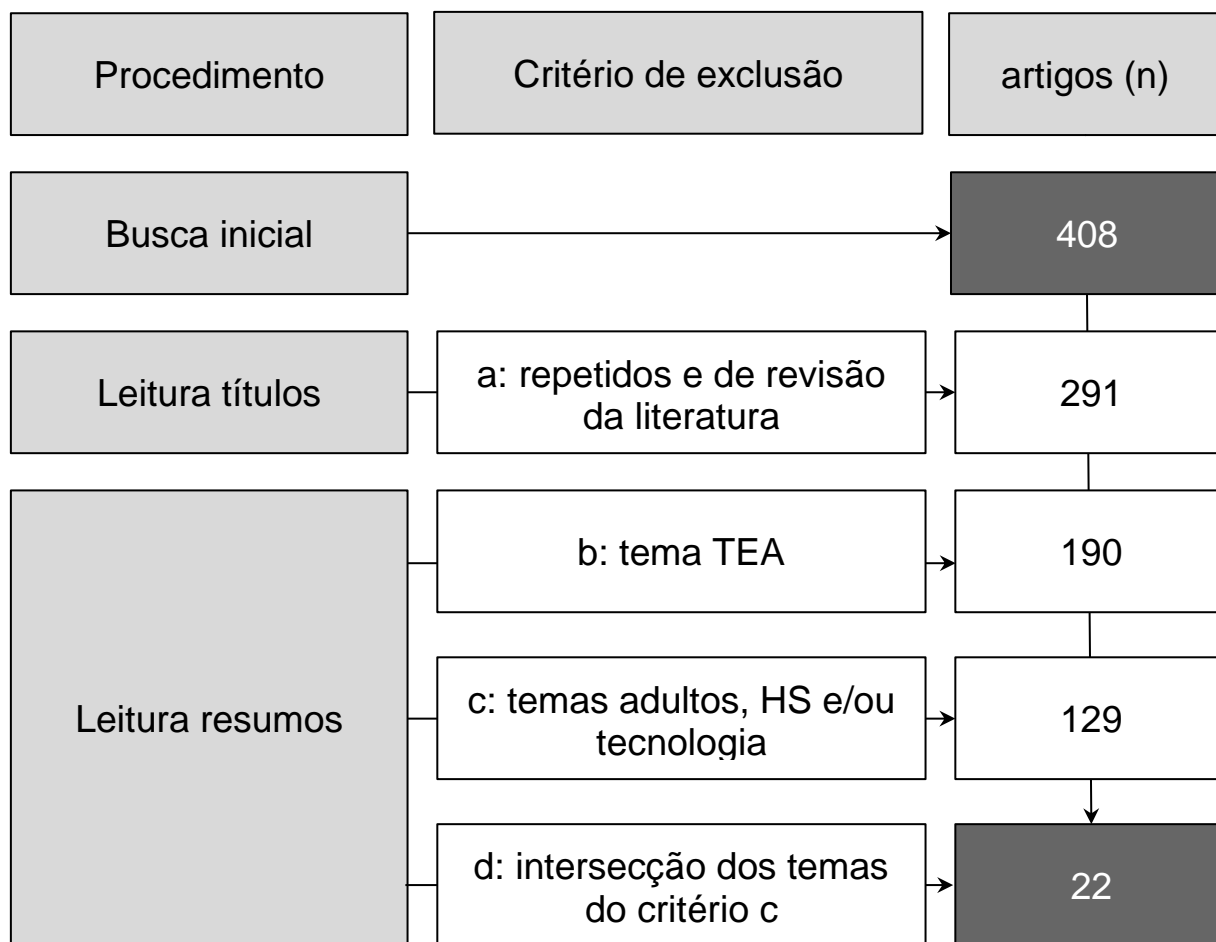


Figura 1. Representação gráfica do procedimento de coleta de artigos

Em resumo, a busca inicial retornou 408 artigos, dentre eles foram aplicados os critérios de exclusão e explicitados a seguir.

Artigos repetidos (n=129) e de revisão da literatura (n=2) - Aqui foram avaliados os títulos e autores de cada artigo, os artigos em que tanto o título quanto os autores eram exatamente iguais apenas um foi mantido, retirando os artigos que foram encontrados e eram repetidos. Após a aplicação deste primeiro filtro, 129 artigos foram excluídos, restando 291.

Artigos que não se referiam ao TEA como tema principal (n=101) - Após a aplicação do primeiro filtro ainda restou um total de 291 artigos, foi decidido então que um filtro mais criterioso seria aplicado em seguida. Neste critério, novamente com base na leitura dos resumos, foi definido que os artigos que não tratavam TEA como seu principal tema seriam excluídos nessa etapa. Sendo assim 101 artigos não se encaixavam nos critérios para que fossem mantidos e foram excluídos, restando 190.

Artigos sem os subtemas TEA em adultos, uso de tecnologia e HS e/ou interação social (n=61) - Ainda levando em consideração os resumos dos artigos

selecionados até esta etapa, foi definido que os artigos só permaneceriam na pesquisa caso tratassem de pelo menos um desses três temas, além do TEA já validado no critério anterior: TEA Adulto; Tecnologia; Habilidades Sociais. Após a aplicação deste critério 61 artigos não se encaixavam em nenhum desses temas pré selecionados e então foram excluídos.

Intersecção dos subtemas (n=103) - A aplicação dos três critérios de exclusão iniciais (a, b e c) resultou em 129 artigos, que foram divididos nas seguintes categorias, de acordo com seu tema: TEA adulto, TEA e uso de tecnologia e TEA com HS. Estes 129 estudos foram então submetidos ao último critério de exclusão (d), que utilizou dos temas definidos no critério anterior para fazer a intersecção das subcategorias.

A Figura 2 representa esta subdivisão e intersecção. Como resultado, apenas dois trabalhos pertenciam às três subcategorias, um trabalho tratava de TEA em adultos e tecnologia, 16 tratavam sobre TEA em adultos e HS e 23 tratavam de tecnologia e HS. Para seleção, foram selecionados os artigos que tem como tema tecnologia e fazem intersecção com os outros temas, descartando os 89 que tratavam apenas de uma das 3 categorias, e os 16 que, apesar de tratarem TEA Adulto e HS, não tratam o tema de tecnologia. Assim, 26 artigos foram considerados resultados para o mapeamento e tiveram os textos lidos na íntegra, pois abordavam o uso de tecnologia para o ensino de HS ou tecnologia com adultos com TEA.

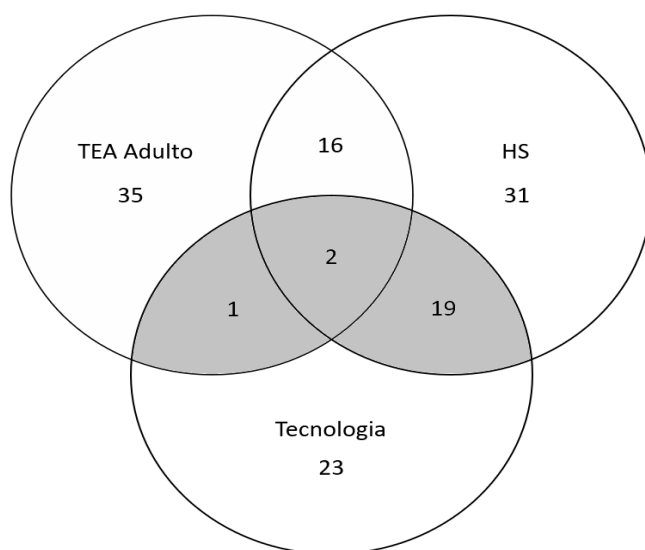


Figura 2. Divisão dos artigos do levantamento sistemático por temas

Análise de dados

Os estudos que atenderam aos critérios previamente estabelecidos foram lidos na íntegra (n=22), sendo destacados neles os seguintes temas: a) número de participantes nas pesquisas quando aplicável; b) comportamento-alvo utilizado nos estudos que trabalharam com adultos com TEA envolvendo HS, interação social; c) avaliação ou ensino de habilidades sociais e interação social para pessoas com TEA; d) aspectos metodológicos utilizados na avaliação ou ensino de habilidades sociais ou interação social para pessoas com TEA; e) resultados e conclusões do estudo; f) limitações encontradas e recomendações para estudos futuros.

A análise de dados foi feita em dois agrupamentos, o primeiro referente aos estudos que envolveram apenas a avaliação das HS com uso de recurso tecnológico e o segundo em relação aos estudos que tiveram como objetivo avaliação e ensino de HS mediada por tecnologia.

Resultados e Discussões da Revisão da Literatura

Os resultados foram agrupados em relação às características bibliométricas dos estudos, assim como em função da análise de dados. Observou-se um número crescente de publicações a partir de 2015, sendo que constam apenas três artigos nos anos entre 2004 e 2009, entre 2010 e 2014 seis artigos e 17 artigos entre 2015 e 2020. Também nos últimos anos a produção foi mais constante, ocorrendo em todos os anos, diferentemente dos períodos anteriores, percebe-se com isso um aumento de pesquisas na área.

Em relação à distribuição dos artigos por periódicos de publicação, duas revistas: "Education & Treatment of Children" e "International Journal of Social Robotics" são as que contêm mais publicações, com três cada uma. Com dois artigos publicados em cada, aparecem os periódicos: British Journal of Educational Technology, Journal of Autism and Developmental Disorder e Teaching Exceptional Children. Os outros artigos aparecem em 14 diferentes revistas, o que revela uma diversidade de periódicos que envolvem a temática abordada.

Em relação ao conteúdo dos artigos, as Tabelas 1 e 2 resumem a análise realizada a partir da leitura na íntegra dos trabalhos, descritos nos estudos que trabalharam com foco em TEA e usando tecnologia para avaliar as HS (n=10).

Tabela 1. Análise dos artigos que utilizaram jogos e robôs como recurso tecnológico na avaliação de HS com participantes com TEA

Estudo	Objetivo	Comportamento alvo	Recurso tecnológico	Procedimento	Resultados
Uso de Jogos como recurso tecnológico na avaliação					
Cohen et al, 2020	Avaliação sobre o impacto da gamificação na aprendizagem	Sem referência explícita	Jogo digital	Divididos em equipes, os participantes jogavam como um psicólogo e avançavam cenários propostos recebendo recompensas.	Efeitos positivos no engajamento de estudantes, estimulando a autonomia em relação ao seu processo de aprendizagem.
Wang Xing & Laffey (2018)	Análise de padrão interacional em jogo 3D	Interação verbal e não verbal	Jogo colaborativo 3d	Participantes acessam jogo colaborativo 3d e interagem entre si	Relação entre interações sociais e presença social corporificada. Fornecem compreensão sobre características espaciais e visuais únicas do 3D e como o design das atividades do jogo 3D podem se transformar aprendizagem colaborativa.
Silva, Raposo & Suplino (2015)	Avaliação de comportamento colaborativo	Comportamento colaborativo em situação de jogo	Jogo em ipad	Jogar no ipad e colaborar com participantes.	Jogo criou ocasião para avaliar o comportamento colaborativo em situação de jogo entre participantes com TEA.

Boyd et al (2015)	Verificar como tecnologias podem facilitar as relações interpessoais.	Fazer amizades, apoiar relações sociais	Jogos colaborativos com iPad	Jogar três tipos de jogos colaborativos (relações sociais, associação, parceria e amizade).	A tecnologia pode oferecer suporte a várias habilidades e relacionamentos.
Uso de robôs como recurso tecnológico na avaliação de HS					
Shimaya et al. (2018)	Avaliar a interação entre a pessoa com TEA e cuidador remotamente por meio de um robô	Relações sociais. Conversa	Robô	Sujeitos participaram de três formas de conversa através do robô: direta, semi-indireta e indireta.	A orientação da vida diária por meio de um robô teleoperado pode permitir que os indivíduos com TEA estabeleçam um foco de conversação em tópicos que não haviam revelado anteriormente ao seu cuidador.
Di Nuovo et al (2018)	Coleta de dados de experimento no qual foi testada a integração de sessões COM robô na terapia de crianças com TEA e DI	Atenção	Robô	Tres tarefas que as crianças não foram capazes de realizar com psicólogo foram selecionadas. As crianças realizaram junto a um robô e um pontuação era dada para cada desempenho.	acurácia muito alta e pode ser usada para avaliação contínua off-line durante a terapia ou para adaptação autônoma da intervenção em futuros robôs com melhores capacidades computacionais
Taheri et al. (2017)	Investigar qual o efeito do protocolo assistido por robô quando usado individual e em grupo	Habilidades sociais, sem especificação	Robô humanoide	Participantes interagem com robô "humanoide" para imitar comportamento humano	Incremento de HS, participação na atividade e diminuição da evitação social

Fonte: autoria própria

A Tabela 2 mostra os artigos que pertenceram ao grupo 1 que utilizaram a tecnologia para avaliação das HS, contudo relacionados aos recursos variados.

Tabela 2. Análise dos artigos que utilizaram recursos tecnológicos variados na avaliação de HS com participantes com TEA

Estudo	Objetivo	Comportamento alvo	Recurso tecnológico	Procedimento	Resultados
Milne et al. (2018)	Avaliação de interação social com o uso de "humanos virtuais"	Interação social (sem especificação)	Software	Foi apresentado o software ao participante.	A avaliação do software revelou que o tutor social foi geralmente bem recebido pelos participantes e cuidadores, com dados mostrando uma clara diferença no conhecimento teórico das habilidades sociais entre o grupo experimental (conteúdo social) e o grupo controle (conteúdo placebo

Gwynette et al. (2017)	Verificar viabilidade e impacto clínico do uso de plataforma social baseada na Web com o treinamento de HS	Comportamento social e funcional	Plataforma social baseada em Web (e.g., facebook)	Um grupo de sino de habilidades sociais usando o Facebook. Dados foram coletados sobre o funcionamento social e comportamental no início e no fim da intervenção.	Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas nos resultados mensuráveis. No entanto, a adição online do Facebook foi bem recebida pelos participantes e seus pais
Tsang (2016)	Uso do eye tracking para analisar área de interesse de pessoas ao olhar para expressões faciais	Receptividade emocional	Eye tracking	O participante, sentado em frente a uma tela de computador e da câmera de rastreamento ocular, recebeu uma folha de instruções com três perguntas ilustradas. Após a apresentação de uma foto na tela, o investigador repetia a instrução verbalmente	Processamento emocional diferente no grupo TEA de alto funcionamento para identificar as emoções faciais em comparação ao grupo sem TEA

Fonte: autoria própria

Os dados apresentados nas Tabelas 1 e 2 evidenciam o uso de jogos digitais (Silva et al., 2015), principalmente com ênfase em jogos colaborativos na avaliação de HS (Boyd et al., 2015; Cohen et al., 2020; Wang et al., 2018), assim como de robôs (Di Nuovo et al., 2018; Shimaya et al., 2018; Taheri et al., 2017), software (Milne et al., 2018), rede social (Gwynette et al., 2017) e eye tracking (Tsang et al., 2016). Em relação às HS, encontram-se: comportamento colaborativo, interação verbal e não verbal, fazer amizades, apoiar relações sociais/parcerias, conversação, atenção e receptividade emocional. Quatro estudos (Cohen et al., 2020; Gwynette et al., 2017; Milne et al., 2018; Taheri et al., 2017) mencionaram a interação social ou HS de maneira geral, sem especificar os comportamentos-alvo.

Já em relação aos estudos que tiveram como objetivo a avaliação e o ensino de HS, a Tabela 3 mostra a análise de conteúdo dos artigos que utilizaram recursos tecnológicos tanto na avaliação, como no ensino de HS.

Tabela 3. Análise dos artigos que desenvolveram ambiente virtual para avaliar e ensinar HS com participantes com TEA

Estudo	Objetivo	Comportamento alvo	Recurso tecnológico	Procedimento	Resultados
Zhang et al. (2018)	Desenvolvimento de um ambiente virtual colaborativo e inteligente para avaliação da comunicação social e colaboração em um sistema por pares	Comunicação social e colaboração	Ambiente virtual colaborativo e inteligente	Foi feito um estudo de viabilidade com 20 pares (40 participantes), para avaliar se o ambiente pode medir a comunicação e habilidades de colaboração entre as pessoas.	A interação de participantes com o ambiente foi similar a interação com humanos. O sistema foi capturou o quanto usuários estavam falando, a frequência com que forneceram informações, o tempo que passaram movendo peças e o tempo que passaram trabalhando juntos

Ke & Moon (2018)	Verificar se um ambiente virtual 3D amplia a interação social de participantes com TEA	Interação social	Ambiente 3D virtual simulando playground	Elaboração de um ambiente 3D virtual para jogos de competição para estimular interação social.	Jogos colaborativos baseados em realidades virtuais aprimoram a prática de interação social e o desempenho de pessoas com TEA
Lorenzo et al (2016)	Avaliar o uso de ambiente com realidade virtual em pessoas com TEA para treino de competências sociais	Comportamento emocional	Ambiente com realidade virtual	O ambiente treinou e desenvolveu situações sociais diversas e estruturadas, visuais e contínuas	Melhoria significativa nas competências emocionais, em comparação com os resultados obtidos até agora utilizando sistemas anteriores de realidade virtual
Saiano et al (2015)	Ensino com uso de ambiente virtual que representava uma cidade, com edifício, calçada, praça, rua, semáforo etc	Comportamento de atravessar a rua com ou sem semáforo, seguir sinais de trânsito entre outros comportamentos de pedestre	Ambiente com realidade virtual	Seguir placas de trânsito e atravessar ruas com/sem semáforos. Desempenho na travessia (número e tipo de erros) e na navegação (velocidade, comprimento do caminho e capacidade de virar) foi medido. Uso de questionário como pré e pós-teste.	Avaliação indireta da transferência das habilidades aprendidas para a vida real. Ausência de medida de retenção em longo prazo da aprendizagem.

Fonte: autoria própria

A Tabela 4 mostra a análise de conteúdo dos artigos que utilizaram recursos tecnológicos tanto na avaliação, como no ensino de HS.

Tabela 4. Análise dos artigos que utilizaram vídeos para avaliar e ensinar HS com participantes com TEA

Estudo	Objetivo	Comportamento alvo	Recurso tecnológico	Procedimento	Resultados
Hurwitz, Tybytha & Kennedy (2019)	Criar condições de ensino para conversa, a partir da própria conversa	Conversar com outra pessoa	Vídeo para gravação	Gravar a conversa e revisar imediatamente o vídeo da gravação para perceber o comportamento social	Mudança de comportamento ocorreu pelo ensino envolvendo reflexão acerca das próprias conversas.

Plavnick & Dueñas (2018)	Ensinar HS em situações do cotidiano com amigos	Várias HS	Instrução de grupo baseada em vídeo	As sessões de Instruções de Vídeo Baseada em Grupo com a exibição de modelos de vídeo para o grupo de uma só vez para ensinar os comportamentos sociais visados.	Procedimento pode ser útil para o ensino de habilidades sociais que ocorrem em condições naturais
Deitchman et al (2010)	Ensino de habilidades sociais em sala de aula	Automonitoramento	Vídeos	A pessoa era filmada e depois assistia ao vídeo e avaliava o seu comportamento junto com um instrutor	Mesmo que a precisão do automonitoramento durante as sessões de VFB no presente estudo não tenha sido necessária, todos os participantes alcançaram altas porcentagens de precisão com bastante rapidez e mantiveram esses níveis
Reagon, Higbee & Endicott (2006)	Ensinar a criança com autismo a se envolver em brincadeiras	Brincadeira de faz de conta	Vídeo modelagem	Foi usado um modelo de vídeo para estimular o engajamento na brincadeira	Ilustrou que irmãos de crianças com TEA podem atuar em modelos de vídeo, e se envolver em brincadeiras de faz de conta com seus irmãos. Também a criança com TEA se beneficia de intervenções orientadas.
Kimball et al (2004)	Ensinar HS com uso de computadores e modelos de vídeo	Convidar outras pessoas para brincarem juntos.	Vídeo	Apresentação de vídeos que serviam de modelo para abordar pares	Alguns participantes aprenderam a abordar e perguntar para pares se queriam brincar juntos.

Fonte: autoria própria

A Tabela 5 mostra os estudos que ensinaram e avaliaram HS com uso de recursos tecnológicos variados.

Tabela 5. Análise dos artigos que desenvolveram ambiente virtual para avaliar e ensinar HS com participantes com TEA

Estudo	Objetivo	Comportamento alvo	Recurso tecnológico	Procedimento	Resultados
Hillier et al (2016)	Ensinar música e, com isso, ajudar a reduzir o stress e ansiedade e ajudar o sujeito a fazer amizades	Fazer amizades	Música em dispositivos móveis (e.g. ipads)	Séries de atividades relacionadas à música usando ipad, principalmente utilizando tecnologia de tela de toque e iPads	Maioria de participantes relataram sentir-se menos estressados e ansiosos ao fim do programa, disseram que se beneficiaram socialmente com o programa e fizeram amigos
Hourcade, Bullock- Rest & Hansen (2012)	Ensino de HS com intervenções baseadas em computador	Atividades de HS	Aplicativos em tablets/ipads multi touch	Aplicação das atividades em app	Atividades aumentaram os comportamentos pró-sociais, como colaboração e coordenação.
Özcan et al (2016)	Avaliar o uso do robô com vestimenta na liberação de consequência reforçadora em interações sociais	Interação social	Robô com vestimenta	Uso do robô com vestimenta para fornecimento de consequência reforçadora quando participante apresentava interação social qualificada com terapeuta/cuidador.	Aumento da interação social entre participante-robô e cuidador e terapeuta.

Fonte: autoria própria

De maneira geral, os trabalhos que envolveram avaliação e ensino de HS utilizaram vídeos como recursos tecnológicos em sua maioria (n=5), na sequência a elaboração de ambientes digitais para tais fins (n=4), música em dispositivo móvel (n=1), aplicativo em dispositivo móvel (n=1) e robô com vestimenta (n=1).

Considerando os desafios para ensino de comportamento social e a qualidade da interação social de pessoas com autismo (APA, 2013), as HS podem atuar de maneira preventiva e protetiva ao desenvolvimento humano. Especialmente, em relação à transição da juventude para vida adulta, uma estratégia que pode incrementar tanto a avaliação como o ensino de HS pode ser a mediação de recurso tecnológico. Assim, identificar o uso de tecnologias no ensino e na avaliação de HS com jovens adultos com TEA, assim como analisar os efeitos de tal uso no

aprimoramento do repertório de HS. Par tal, foram utilizadas três bases de dados (*Web of Science*, *Scielo* e Banco de Teses e Dissertações da Capes).

De um total de 22 estudos investigados, foram identificados recursos tecnológicos diversificados, a destacar: jogos digitais colaborativos, robôs, ambiente com realidade virtual, vídeos/filmagens, aplicativos em dispositivos móveis. Dentre as HS avaliadas e ensinadas foram identificadas relações sociais/parcerias, conversação, atenção, receptividade emocional e vida diária (como, atravessar a rua). Contudo, a operacionalização de HS foi um desafio identificada na análise, principalmente para especificar as variáveis de controle de estímulos para proposição de programação de ensino de comportamentos-alvo.

Outro aspecto se referiu a apenas um estudo (Tsang, 2016) ter investigado HS mais elementares como é o caso da receptividade emocional. Já HS mais complexas como fazer amizades (Boyd et al., 2015; Hillier et al., 2016), conversação (Hurwitz et al., 2019; Shimaya et al., 2018), mais especificamente convidar par para brincar junto (Kimball et al., 2004) e automintoramento (Deitchman et al., 2010) foram identificadas no levantamento realizado. Dentre os estudos, 12 tiveram como objetivo procedimentos de ensino em HS e 10 destinados à avaliação de HS, o que mostra a preocupação de estudos com procedimentos de intervenção.

Em relação ao desenvolvimento de estudos futuros, as recomendações propostas envolveram: a) investigações acerca de jogos adaptativos para identificar como a jogabilidade pode identificar os pontos fortes dos participantes nas interações sociais e quais tipos de ambiente social funcionam melhor para eles (Ke & Moon, 2018), b) aspectos computacionais, tais como: estudo mais acurado de algoritmo de sequenciamento de aulas (Milne et al., 2018), refinamento de algoritmos para aumentar o suporte de hardware e; aumentar a inteligência artificial e dotando-os de atuadores suaves, permitindo o movimento de seu corpo (Özcan et al, 2016), investigação mais acurada de jogos 3D (Wang et al., 2018), c) avaliação do efeito da intervenção em longo prazo, como é o caso da proposta de Zhang et al. (2018) que recomenda a importância de estudos futuros avaliarem a manutenção das interações sociais ensinadas pelo ambiente digital, d) avaliação da generalização da aprendizagem para interações sociais de conversa em grupo online (Gwynette et al., 2017).

O uso de robôs para avaliação e ensino de HS (Di Nuovo et al., 2018; Özcan et al, 2016; Shimaya et al., 2018) mostrou-se como recurso tecnológico identificado tanto em estudos que tinham como finalidade a avaliação e aqueles que estenderam ao ensino de HS, assim como o uso da realidade virtual em tais propostas.

Assim sendo, o presente estudo tem como objetivo verificar se uma plataforma digital com tarefas experimentais que visam à simulação de relação interpessoal, por meio de histórias sociais é suficiente avaliar e ensinar Conversação Assertiva e Expressão de Sentimento Positivo, em adultos e jovens adultos com TEA com ou sem DI.

2. 2 DOCUMENTAÇÃO DO APLICATIVO: PLANEJAMENTO E TOMADAS DE DECISÕES

2.1 SYSTEMS MODELING LANGUAGE (SYSML)

Para a modelagem da aplicação foi definido que a documentação seria feita utilizando o software Astah, por disponibilizar uma versão gratuita para estudantes especificamente para a SysML, linguagem a ser utilizada, de modelagem para aplicação em engenharia de sistemas e que permite que sejam feitos diversos diagramas para a especificação, análise, design, verificação e validação de um sistema (SYSML, 2020).

O SysML foi desenvolvido para tratar de problemas de Engenharia de Sistemas pelo *Object Management Group* (OMG) como uma extensão da *Unified Modeling Language* (UML), o qual é muito utilizado no desenvolvimento de software para modelagem de sistemas. A linguagem auxilia na arquitetura e na especificação de componentes de um sistema por meio de representações gráficas com base semântica para composição estrutural, comportamento, restrições e requisitos, bem como a alocação entre essas representações.

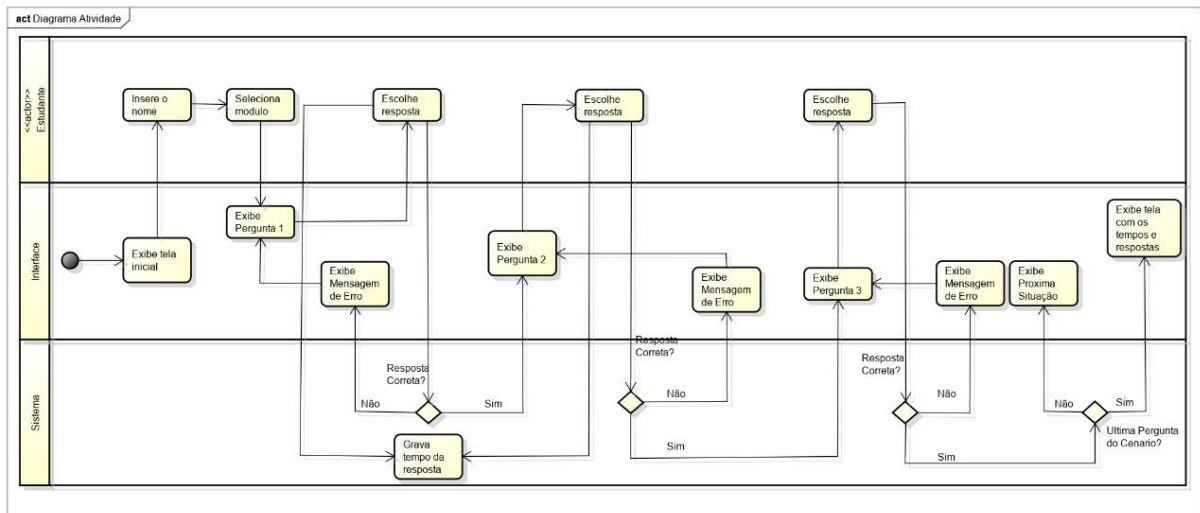
O SysML adiciona funcionalidade àquela original da UML para que o engenheiro também seja capaz de modelar sistemas físicos. Como parte da funcionalidade adicional, novos diagramas foram criados e outros modificados a partir de especificações da UML (NOTTAGE, 2015).

2.2 DIAGRAMA DE ATIVIDADE

O diagrama de atividade é aquele que exhibe todo o comportamento do sistema a cada atividade ou interação do usuário com o sistema.

Na Figura 3 é ilustrado como o sistema se comporta a cada ação do usuário: no primeiro retângulo (de cima) são apresentadas as do usuário; no segundo (do meio), as de interface do sistema; e no terceiro (de baixo), aquelas que o sistema faz sem necessariamente mostrar para o usuário (como gravar os dados no banco de dados e validar se a resposta é a correta):

Figura 3 - Diagrama de atividade de cada cenário apresentado no sistema



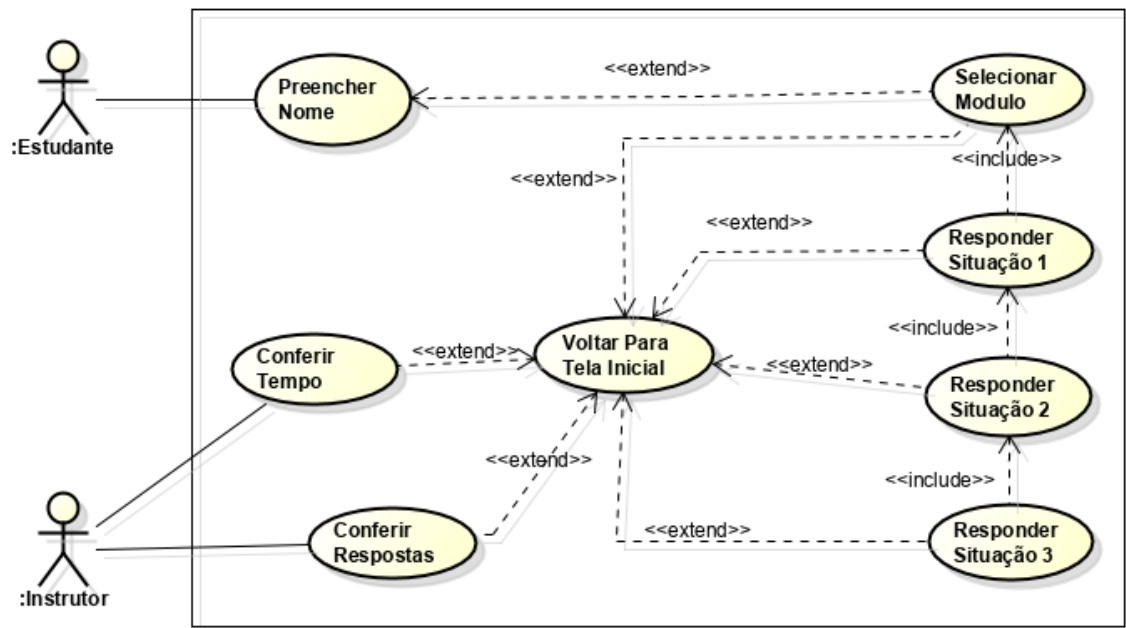
Fonte: elaboração própria.

2.3 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

O Diagrama de Casos de Uso resume as interações entre os usuários e o sistema e os detalhes daqueles, sendo geralmente utilizado para ilustrar cenários em que o sistema tem interação com pessoas ou outros sistemas.

Como a aplicação desenvolvida neste projeto é feita exclusivamente para a utilização por pessoas, foi feito o diagrama de casos de uso que ilustra as ações que o usuário pode ter com o sistema e quais os fluxos que cada ação pode tomar, conforme a Figura 4, abaixo:

Figura 4 - Diagrama de Caso de Uso dos Usuários

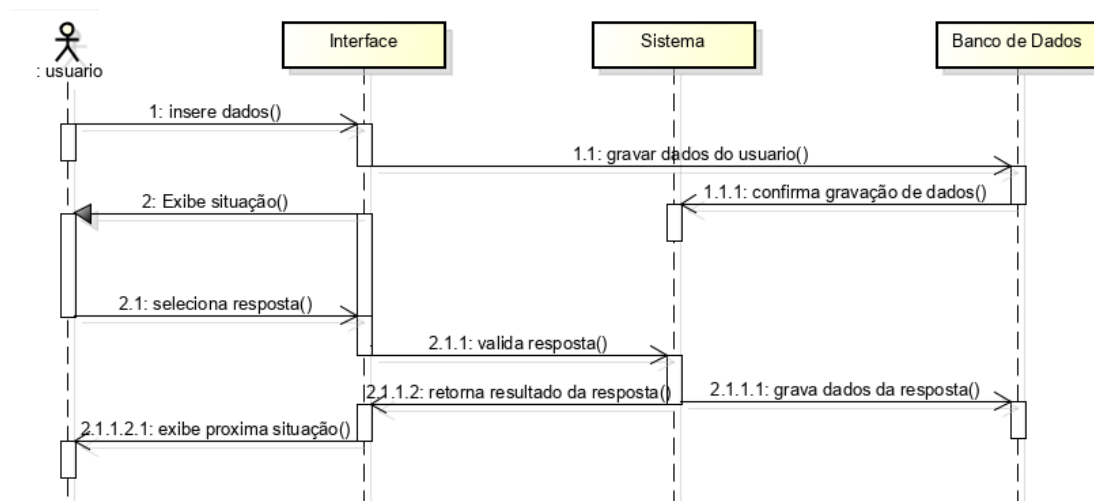


Fonte: elaboração própria.

2.4 DIAGRAMA DE SEQUENCIA

O diagrama de sequência é um diagrama de interação, pois descreve como, e em qual ordem, os objetos trabalham em conjunto. Este diagrama é utilizado por desenvolvedores de software e profissionais de negócios para entender as necessidades de um novo sistema ou para documentar um processo existente (Lucidchart, 2021).

Para este projeto foi desenhado um diagrama de sequencia ilustrando como é o fluxo de entrada do usuário no sistema e como suas respostas são gravadas no banco de dados para análise.



3. 3 DESENVOLVIMENTO

Nesse capítulo são apresentadas as ferramentas utilizadas e passos para a criação e documentação do sistema, iniciando pelos softwares e, depois do processo de desenvolvimento, utilizando *feedbacks* de usuários que testaram inicialmente.

3.1 DESENVOLVIMENTO WEB

Para o desenvolvimento da plataforma de auxílio ao aprendizado de habilidades sociais, optou-se por utilizar o desenvolvimento WEB pois, assim, não se exige a instalação ou download do software na máquina do usuário: sendo uma plataforma de fácil acesso, é preciso apenas um navegador para ser acessada. Como não há requisitos mínimos para utilização da plataforma, ocorre a democratizando do acesso à mesma. Outro grande ponto que influenciou na decisão de utilizar linguagem WEB no desenvolvimento da plataforma, é o fato de poder ser facilmente acessada via smartphones pois pesquisas recentes do IBGE (ilustradas na imagem X) apontam que o smartphone é o dispositivo mais usado para o acesso à internet, sendo utilizado por 98,6% das pessoas que acessam a internet enquanto o computador é utilizado por 46,2% das pessoas e esse número vem diminuindo com o passar dos anos (IBGE Educa, 2019).

Figura X – Percentual de uso de cada dispositivo para acesso à internet



Fonte - <https://educa.ibge.gov.br/>

Para o versionamento e catalogação do sistema, utilizou-se o GitHub, um site de compartilhamento de documentos e controle de versão que será melhor detalhado no item a seguir e também no decorrer deste projeto.

3.2 GITHUB

O GitHub é um site gratuito de compartilhamento de documentos, habilitado pelo sistema de controle de versão git. Para se entender o que é GitHub, é necessário compreender o que é e como funciona um sistema de controle de versão e por que ele é útil. Em síntese, um sistema de controle de versão é uma ferramenta que gerencia versões e revisões de projetos.

Por exemplo, se duas equipes de desenvolvedores estão trabalhando em um código para analisar e limpar alguns dados de pesquisa, ambas podem usar o git para trabalhar de forma colaborativa e depurar o código de tal forma que nenhum dos desenvolvedores precise se preocupar em sobrescrever ou excluir o trabalho de um dos outros desenvolvedores. Eles também podem ver o raciocínio por trás de todas as mudanças e rastrear vários ramos de revisões com uma estratégia de *backup* integrada.

Dessa forma, os sistemas de controle de versão são extraordinariamente importantes para desenvolvedores em ambientes colaborativos, bem como para qualquer pessoa que queira acompanhar todo o desenvolvimento e evolução de um projeto ao longo do tempo. Conforme um projeto evolui, é útil ser capaz de ver como um documento foi alterado e ter a capacidade de reverter para versões anteriores, se necessário (BOUQUIN, 2015).

Git é um projeto de código aberto, que, embora seja usado principalmente para fazer gerenciamento de código, pode ser usado também para gerenciar qualquer tipo de arquivo. Ao iniciar uma instância no git, um usuário está criando um sistema de arquivamento para cada versão de um documento, independentemente de ser um código, um arquivo de texto ou até uma apresentação de slides. Esse sistema de armazenamento de arquivo é conhecido como repositório.

Existem muitos sistemas de controle de versão; porém, o diferencial do git é ser um sistema de controle de versão distribuído. Em outras palavras, quando alguém faz alterações em um projeto, todo o repositório é copiado para seu próprio sistema. Os usuários fazem alterações em uma cópia local, “confirmam” (*commit*) as alterações e “enviam” (*post*) para o servidor central

Este processo incentiva o compartilhamento de alterações entre os usuários e significa que todas as versões do documento têm backup completo sempre que uma

alteração é feita. Outros colaboradores em um projeto também podem “bifurcar” um repositório para criar seu próprio fluxo de alterações, que eles podem solicitar que sejam enviados para o *branch master* (*branch master* é a versão principal do programa, geralmente a versão que está em “produção”) de um projeto.

Este processo, que pode parecer abstrato à primeira vista, é, na verdade, uma maneira extremamente eficiente de trabalhar em um projeto de forma segura e colaborativa, enquanto captura dados sobre como os documentos mudam ao longo do tempo, evitando que uma alteração no código possa prejudicar todo o andamento do projeto e não ser possível voltar para a versão antiga (BOUQUIN, 2015).

GitHub é um serviço gratuito de hospedagem de repositório git o qual atende a uma grande comunidade online que representa diversas disciplinas. Todos os seus repositórios possuem funcionalidades básicas do *git*: *fork*, *pull*, *request* e *merge*, entre outras tarefas que, embora não sejam nomeadas intuitivamente, são ferramentas úteis para trabalhar de forma colaborativa.

O GitHub também fornece recursos de colaboração como *wikis*, fóruns e ferramentas básicas de gerenciamento de tarefas para todos os projetos, bem como recursos de rede social que permitem aos usuários criar um perfil e compartilhar repositórios git que criaram com diversos outros, incentivando a colaboração não só com equipes de um mesmo projeto, mas entre diversas pessoas que utilizam o git. A interface gráfica de usuário gratuita do GitHub, uma vez baixada, fornece aos usuários um espaço de trabalho limpo para criar repositórios git, bem como interagir com repositórios “clonados” (copiados) do GitHub. Ele também permite que os usuários aproveitem as funcionalidades do git sem ter que usar uma interface de linha de comando, a qual pode ser usada caso o usuário opte por não baixar a interface gráfica do github (BOUQUIN, 2015).

Embora os seus usuários possam possuir uma variedade de especialidades de assunto e muitos casos de uso para o git, o que todos têm em comum é que o GitHub fornece um local para armazenar e compartilhar seu trabalho, ao mesmo tempo em que permite a colaboração e documentação de fluxos de trabalho reproduzíveis para seus projetos.

Outra função que optou-se por utilizar no GitHub é a GitHub Pages, pela qual é possível hospedar a plataforma e disponibilizá-la para que outras pessoas possam acessar, mantendo, assim, este sistema 100% online.

3.3 CONSTRUCT 3

Para o desenvolvimento da plataforma escolheu-se a ferramenta *Construct 3*, um software criado pela empresa *Scirra* e lançado no ano de 2007. O *Construct* foi planejado para o desenvolvimento de jogos digitais, popularmente conhecido como *game engine*, que permite a criação de jogos para *smartphones*, *tablets*, computadores e navegadores em uma plataforma 2D em uma linguagem de marcação “HTML 5” (DIAS, 2017).

Basicamente, o *Construct* é prático por possuir recursos fáceis de se usar e entender, utilizando o conceito de programação em blocos. Ele se vale de um recurso de arrastar e soltar na construção de um aplicativo de jogo para que os usuários não precisem escrever linhas de *script* para executar um evento (WIDANINGRUM et al., 2020).

Além de ser uma ferramenta simples e que auxilia no desenvolvimento, o *Construct* é compatível com vários sistemas operacionais como Windows, Mac e Linux, além de rodar em *chromebooks* e aparelhos *Android*, podendo salvar o progresso do desenvolvimento na nuvem, assim, o desenvolvedor pode alternar a plataforma na qual está desenvolvendo sem perder o trabalho já feito.

Outro motivo para escolher o *Construct* para desenvolver foi o fato de permitir a exportação do projeto para diversas plataformas, seja *Windows*, *iOS*, *Android*, *Steam*, *XBox*, *Linux* e também para *HTML*, sendo esse último o escolhido, pois não requer a instalação do software na máquina em que o usuário irá acessar, rodando diretamente pelo navegador (SCIRRA, 2020).

3.4 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

Segundo revisão literária feita com 10 estudos experimentais sobre a eficiência da intervenção com o uso de histórias sociais em indivíduos diagnosticados com TEA, apesar de existirem poucos estudos que investigam a intervenção com histórias

sociais, a maioria reporta resultados favoráveis à intervenção. No geral, as intervenções incluem instruções visuais, interação social (por meio de histórias sociais) e *feedback* em vídeo.

Embora no presente trabalho não haja vídeos, a plataforma desenvolvida conta com as instruções visuais e a simulação por meio do software de interação usando histórias sociais. Para isso, foram definidas, com base nas habilidades sociais selecionadas, situações para criar as histórias sociais.

3.4.1 Criação das histórias sociais

História social é uma maneira de ajudar pessoas a adquirir mais compreensão sobre algumas situações que elas podem passar. Criadas em 1991 por Carol Gray, histórias sociais fortalecem informações sobre situações que vão acontecer, assim tendo como objetivo preparar o sujeito para o que está por vir.

Antes do início do desenvolvimento da plataforma, foram escritas todas as histórias sociais que são utilizadas nos módulos com auxílio e revisão de analistas profissionais, definindo-se 6 (seis) situações para a plataforma, sendo as 3 (três) primeiras para o Módulo 1 e as seguintes para o Módulo 2:

- Situação 1: É o primeiro dia do sujeito na universidade, porém, ele não sabe onde fica a sala de aula para a qual deve ir, então ele precisa falar com alguém e descobrir como chegar até ela;
- Situação 2: Uma colega de sala chama o sujeito e lhe pede ajuda para encontrar a matéria da aula no livro, então ele precisa ajudá-la a encontrar a matéria;
- Situação 3: Enquanto o sujeito está estudando na biblioteca da universidade, um colega se aproxima e pede ajuda para estudar, então o sujeito deve ajudar o colega a estudar;
- Situação 4: O sujeito está com dificuldade para resolver um exercício em aula, então sua colega lhe oferece ajuda; o sujeito, nesta situação, deve aceitar e depois agradecer a sua colega;

- Situação 5: Durante uma atividade em dupla, o par do sujeito conseguiu resolver um exercício complexo, então o sujeito deve perguntar como o colega resolveu e em seguida elogiá-lo; e
- Situação 6: O sujeito não conseguiu fazer uma atividade e a data de entrega chegou; ele precisa conversar com o professor da matéria e chegar a um acordo sobre quando irá realizar a entrega sem perder muita nota por conta do atraso.

Para cada uma das situações, foram definidos 3 (três) cenários, descritos abaixo junto com as opções de resposta para que o sujeito responda como se comportaria em cada uma até o fim da situação.

A Tabela 1 descreve a primeira situação do jogo, seus três cenários e as opções de resposta em cada cenário:

Tabela 1 - Descrição da situação 1 – Pedindo informação

Situação 1	Opção 1	Opção 2	Opção 3
É o seu primeiro dia na universidade, só que você não sabe onde fica a sala para a qual você deve ir, então você vê uma pessoa com o uniforme da universidade que pode ajudá-lo. O que você faz?	Peço licença e início a conversa	Cutuco o funcionário	Apenas me aproximo
Bom, agora que você já se aproximou e iniciou a conversa, precisa perguntar onde fica a sala: como você pergunta isso?	Não falo nada	Onde fica a sala 202-A?	Sala 202-A

Ótimo! Agora você sabe como chegar até a sala de aula. O que deve fazer agora?	Agradeço e vou para a sala	Apenas saio	Não falo nem faço nada
--	----------------------------	-------------	------------------------

Fonte: elaboração própria.

A segunda situação, feita com base na HS de comunicação assertiva, consiste em um momento já dentro da sala de aula, em que uma colega chama o sujeito e pede ajuda, então o sujeito precisa a ajudar. Após receber a ajuda, ela o agradece e o sujeito deve responder da melhor forma esse agradecimento de sua colega. As três partes da situação 2 estão representadas na Tabela 2:

Tabela 2 - Descrição da situação 2 - Ajudando um(a) colega

Situação 2	Opção 1	Opção 2	Opção 3
Agora você está na sala de aula e tem uma colega de classe te chamando, o que você faz?	Não faço nada	Apenas olho para ela e não falo nada	Me viro para ela e respondo com um “oi”
Sua colega tem uma dúvida para a qual você sabe a resposta, como você responde para ela?	A matéria está na página 182 do livro	Não falo nada	Falo que não sei
Você ajudou e ela agradeceu a sua ajuda. Como você reage a este agradecimento?	Não falo nada	Digo “por nada”	Falo “você já deveria saber isso”

Fonte: elaboração própria.

A situação 3 ocorre na biblioteca da universidade, onde o sujeito está estudando alguma matéria e um colega chega e pede ajuda para poder estudar com

ele, o sujeito precisa responder o colega quando ele chega e também se eles podem estudar juntos. Após terem estudado, o colega agradece a ajuda e elogia o sujeito, que deve saber responder um elogio. Essa situação está detalhada na Tabela 3, com as opções de resposta em cada parte.

Tabela 3 - Descrição da situação 3 - Agradecer elogio

Situação 3	Opção 1	Opção 2	Opção 3
Você está na universidade estudando quando um colega se aproxima e te chama. Como você reage?	Continuo estudando e não faço nada	Apenas olho para ele	Respondo o “oi” dele
Seu colega pediu sua ajuda para entender uma matéria. Como você o responde?	Sim! Posso te ajudar nessa matéria	Continuo estudando, sem olhar ou falar com ele	Não falo nada
Depois de ajudar seu colega, ele te agradece e te elogia. Como você responde a esse elogio?	Não faço nada	Agradeço o elogio: “Muito obrigado! Conte comigo!”	Ignoro e sigo estudando

Fonte: elaboração própria.

A quarta situação do sistema é a primeira do módulo 2, onde começam as histórias sociais da HS expressão de sentimento positivo. Na situação 4 o sujeito está em sala tendo dificuldade para resolver uma tarefa, uma colega percebe a dificuldade do sujeito e oferece ajuda, ele então deve aceitar a ajuda, após ela o ajudar ele precisa

agradece-la da melhor forma. A Tabela 4 descreve os detalhes da situação 4, mostrando seus 3 cenários e as opções de resposta de cada um:

Tabela 4 - Descrição da situação 4 - Agradecer ajuda

Situação 4	Opção 1	Opção 2	Opção 3
Sua colega de classe percebeu que você não está conseguindo resolver um exercício e te oferece ajuda. Como você reage?	A ignoro e continuo tentando sozinho	Apenas me viro para ela, sem falar nada	Me viro para ela e aceito sua ajuda
Agora sua colega pergunta se pode ir até você para te ajudar no exercício, o que você faz?	Respondo: "Sim, vem aqui, por favor!"	Respondo que não pode	Não falo nada
Sua colega te ajudou e você conseguiu resolver o exercício. Como você pode agradecê-la?	Não falo nada, apenas continuo estudando	Respondo apenas "obrigado"	Respondo "Muito obrigado! Se precisar, pode contar comigo!"

Fonte: elaboração própria.

A Tabela 5 descreve a situação 5 do sistema detalhadamente:

Tabela 5 - Descrição da situação 5 - Elogiar colega

Situação 5	Opção 1	Opção 2	Opção 3
------------	---------	---------	---------

Seu colega (dupla de atividade) te chama falando que terminou um exercício, o que você faz?	Apenas digo "Legal"	Respondo: "Legal, pode me mostrar como fez?"	Ignoro o que ele disse
Ele te mostrou como conseguiu resolver o exercício, como você pode elogiá-lo?	Apenas digo "Parabéns"	Não falo nada	Digo "Parabéns, Will! Você é muito inteligente!"
Resolvendo o exercício, vocês já podem sair da aula, então você precisa se despedir da sua dupla. Como você faz isso?	Digo "Obrigado pela ajuda, Will, até a próxima aula!"	Falo apenas "Tchau"	Não digo nada, só vou embora

Fonte: elaboração própria.

A Tabela 6 traz a descrição em detalhes da situação 6. A situação 6 é a única dentre as situações definidas a ter 4 (quatro) cenários. Decidiu-se assim pois a situação pareceria mais com o que ocorre nestes momentos, sendo que encurtá-la poderia fazer com que ficasse muito diferente do real e correria o risco de não refletir em aprendizado para o sujeito.

Tabela 6 - Descrição da situação 6 - Negociar prazo com professor

Situação 6	Opção 1	Opção 2	Opção 3
------------	---------	---------	---------

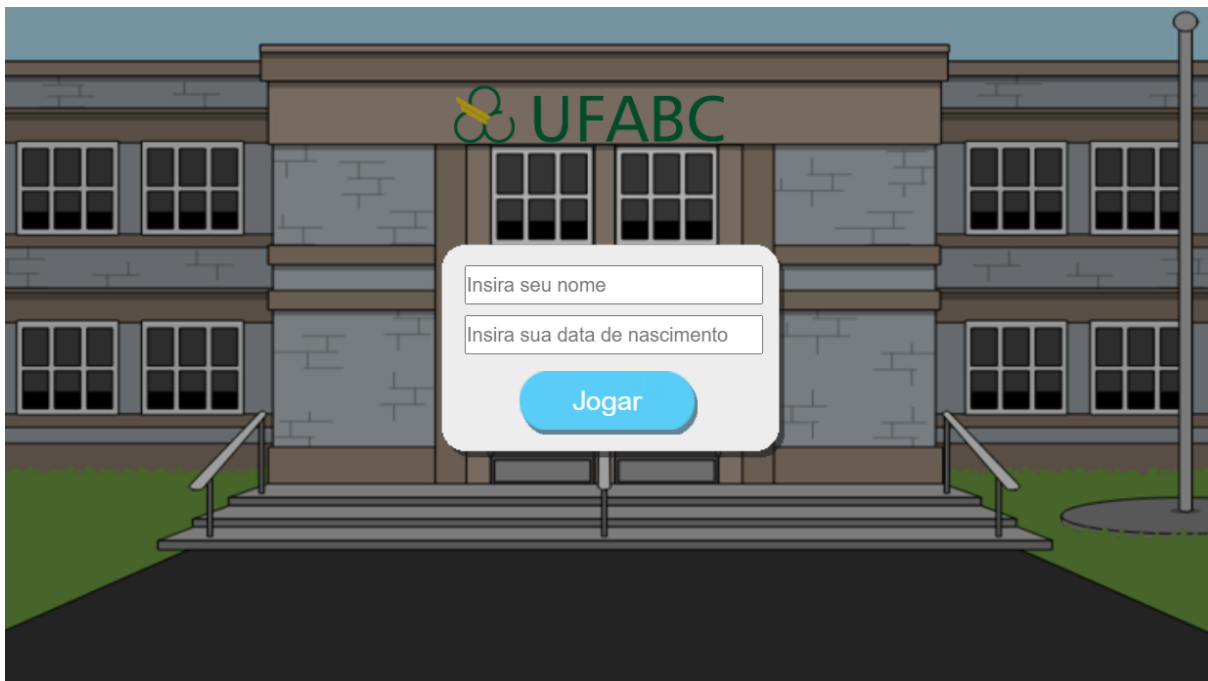
Hoje é o dia de entrega de uma atividade, porém você teve alguns problemas e não poderá entregar hoje. Então você vai até a sala do professor para pedir um prazo maior. O que fazer quando chegar à sala dele?	Apenas entro na sala	Bato na porta e peço licença para entrar	Fico do lado de fora da sala aguardando o professor sair
Após entrar na sala, você precisa falar para o professor que não vai conseguir entregar a atividade. Como você faz isso?	Não falo nada e espero ele perguntar algo	Digo que não vou entregar o trabalho	Explico que não vou conseguir entregar hoje, mas peço para entregar um outro dia
O professor disse que você pode entregar o trabalho com 1 semana de atraso, porém a nota cairá pela metade. Você decide negociar o prazo e a nota. Como fazer isso?	Peço apenas mais dois dias de prazo e tento manter a nota padrão	Digo que é errado ele cortar a minha nota	Aceito o que o professor disse e vou embora
O professor concorda com o prazo que pediu e a nota. Agora você precisa agradecer e sair da sala.	Apenas saio da sala	Agradeço o professor, digo que em 2 dias a atividade será entregue e saio da sala	Não falo nada e espero que ele diga para eu sair

Fonte: elaboração própria.

3.4.2 Definição do layout das telas

Para a criação da interface da plataforma, pensou-se em uma tela de *login* em que o sujeito insere seu nome e sua data de nascimento para que a plataforma possa fazer a medição também do desempenho por idade, como mostra a Figura 5:

Figura 5 - Tela inicial da plataforma Aprendendo HS



Fonte: elaboração própria.

Com o auxílio de uma designer, foram definidas as telas e quais os melhores locais para apresentar as situações e suas opções de resposta. Assim, a situação é sempre apresentada no canto superior esquerdo da tela; as opções de resposta são apresentadas logo abaixo; enquanto a ilustração da situação é exibida na maior parte da tela à direita como mostra a Figura 6.

A Figura 7 mostra a diferença da interpretação das perguntas e respostas em Libras. Na figura 6, a imagem era menor e, após passar por validação de uma pessoa deficiente auditiva, decidiu-se deixar a tela maior para facilitar a visualização da intérprete.

Figura 6 - Imagem da primeira situação da plataforma Aprendendo HS



Fonte: elaboração própria

Figura 7 - Imagem da primeira situação após ajuste da janela de Libras



Fonte: elaboração própria.

3.4.3 Armazenamento de dados

O objetivo desta plataforma é gerar dados para avaliar se uma plataforma pode auxiliar um indivíduo com TEA a desenvolver HS. Para isso, sempre que alguém usa o sistema, o seu progresso é salvo diretamente em uma planilha do *Google Sheets* de acesso restrito, o qual será utilizado para medir a eficiência da plataforma.

Os dados salvos pelo sistema são: i) o nome do participante; ii) sua data de nascimento; iii) as respostas dadas para cada uma das perguntas; iv) se as respostas foram dadas na linha de base ou nos módulos de ensino; v) quantidade de erros; e vi) o tempo de resposta para cada pergunta.

Os dados são salvos a cada pergunta respondida pelo sujeito, registrando-se, ainda, o tempo que ele levou até a resposta, qual alternativa foi escolhida e se ela era a correta. Com esses dados, pode-se medir se, após passar pelo módulo de ensino, o sujeito apresenta ou não melhora em seu desempenho nas interações sociais.

A Figura 8 mostra a tabela salva no *Google Sheets* usada como banco de dados para coletar os dados registrados no sistema:

Figura 8 - Planilha do *Google Sheets* utilizada como banco de dados pelo sistema

	Nome	Player Score	Data Resultado	Modulo	Linha de Base	s1_p1_tempo	s1_p1_erros	s1_p2_tempo	s1_p2_erros	s1_p3_tempo	s1_p3_erros	s2_p1_tempo
1	Lara		3/18/2021 21:09:26	1	0	18	1	3	0	8	0	9
2	Lara		3/26/2021 14:44:07	1	1	1501	0	164	0	97	0	100
3	Lara		3/26/2021 14:47:43	1	0	17	0	2	0	3	0	5
4	Lara		3/26/2021 16:13:28	2	1	143	0	102	0	143	0	118
5	Lara		3/26/2021 16:14:49	2	0	152	0	105	0	149	0	125
6	Lara		3/27/2021 0:31:15	1	1	10	0	64	0	48	0	62
7	Lara		3/27/2021 1:13:33	2	1	193	0	212	0	171	0	190
8	gui	21061994	4/4/2021 17:25:02	1	1	2	0	4	1	6	0	4

Fonte: elaboração própria.

3.4.4 Testes e *feedbacks* para garantia do design colaborativo

Após a plataforma ter um módulo completo desenvolvido, analistas profissionais a testaram e, com o retorno apresentado abaixo, foi possível realizar

melhorias no sistema para que seja de fácil uso e entendimento por parte do sujeito/usuário final do jogo.

Feedback 1:

Olhei sim a história social que foi produzida [...] pra pesquisa com os universitários com TEA e outras deficiências também, eu acessei só a primeira parte, não fui passando todas as partes, eu achei bem interessante! Assim, com os universitários com o desenvolvimento típico, a gente tem quatro condições, né? Tem a primeira condição que são as demandas de interação social geral, que eu acho que é o enfoque do que vocês vão trabalhar, vocês estão pensando naquele período de adaptação inicial, de chegada ao ensino superior e começar a interagir com pessoas, diferentes ambientes e conhecer um pouco das demandas sociais (do ambiente universitário) acho que é bem legal. Então a gente fala que são repertórios para as interações sociais que, geralmente, são estabelecidas com colegas e pares no ambiente acadêmico, tem isso e tem a parte de repertório para o processo de ensino e aprendizagem aí vai precisar de habilidade sociais mais específicas pra isso, e dentro dessa tem a questão de interagir com pessoas com autoridade, professores coordenadores, tem a parte também de trabalhar em grupo, de apresentar trabalhos.

Após receber esse *feedback*, foi criada e implementada a Situação 6 (negociar prazo com professor), focando nesta interação entre o sujeito e alguém com papel de autoridade para exemplificar/verificar como ele deveria se portar e conversar com esta pessoa.

Feedback 2:

De repente, como eles são super competentes verbalmente, pudesse fazer um primeiro texto ou um 'videozinho', falando um pouco disso, 'sabemos o quanto você já precisou se adaptar pra chegar até aqui, esse programa tem o intuito de dar umas sugestões e dicas de como você pode se comportar tentando diminuir a sua ansiedade nas situações sociais, alguma coisa que a gente diga a diversidade e qual o papel do programa.

Feedback 3:

Eu entrei e segui a ordem, básico 1 e módulo 1, não achei as respostas que eu daria. Aí coloquei a mais próxima, no modulo 1 eu era obrigada a dar a resposta 'certa'. Não achei as instruções, aí não entendi a proposta do jogo. Me senti perdida em algo que tenho a impressão que era fácil.

Após receber os *feedbacks* 2 e 3, criou-se um texto inicial com instruções do sistema explicando o propósito e o funcionamento da plataforma, assim, o usuário já iniciaria sabendo o que deve fazer em cada fase e o que a plataforma propõe. Também foi adicionada uma quarta opção de resposta nas fases de Linha de Base para que o sujeito insira outra que ele daria naquela situação.

Feedback 4:

Esta questão tem a ver com a independência que pode existir entre dizer e fazer. Ou colocando de outra forma: os participantes podem passar a escolher as respostas escritas corretas porque elas descrevem as ações socialmente aceitáveis, mas suas ações podem permanecer dissociadas destas escolhas?.

Este *feedback* vai de encontro com o *feedback* 5: “O que eu ‘errei’ eu sabia qual era o socialmente aceito, eu só não sigo”.

Quando foram recebidos os *feedbacks* 4 e 5, nas instruções, adicionou-se uma parte de orientação ao usuário para que selecionasse sempre a resposta mais parecida com o jeito que ele agiria na situação real, tanto na Linha de Base quanto depois, após passar pelos módulos de ensino.

Feedback 6:

Achei legal, na primeira vez eu respondi exatamente como eu agiria, não o que é “certo”, aí acho que errei algumas, depois acho que acertei todas. Achei bem legal o método de coletar os dados. É inspirador inclusive para outros projetos de pesquisa. Deixa a coleta de informações mais divertida do que um questionário comum. Minha sugestão é colocar mais instruções e tem alguns textos no enunciado e nas alternativas que o texto fica cortado, não dá pra ler o final mas deu pra entender o contexto de cada uma.

Após o *feedback* 6, criaram-se textos com mais instruções a cada etapa do jogo. Assim que o usuário entra no sistema, aparece a instrução da Linha de Base, outra instrução antes do módulo de ensino, explicando como funciona, e, no fim, outro texto de instruções indicando qual a etapa seguinte e como responder às perguntas.

Feedback 7 (dado por uma mestrandia surda que avaliou a acessibilidade da aplicação):

Está muito bom, os enunciados são claros e a interpretação em libras de cada pergunta e respostas está bem feita, único ponto é aumentar

um pouco o vídeo de libras, pois facilitaria para o surdo conseguir ver melhor as mãos da intérprete.

Após o *feedback* 7, editou-se o vídeo em libras para retirar as laterais e deixar a intérprete maior, assim, mantendo o mesmo espaço para o vídeo dentro do sistema, porém, com mais foco nas mãos dela.

3.4.5 Acessibilidade

Visando o desenvolvimento de uma plataforma cada vez mais inclusiva, foram implementadas as funções de áudio e tradução do conteúdo para Língua Brasileira de Sinais (Libras). A função de áudio foi atribuída a um botão logo abaixo da pergunta (descrição do cenário). Ao clicar nele, o sistema direciona para as perguntas e opções de respostas em formato de áudio. A tradução do sistema para Libras funciona com uma tela que, por estar na mesma área em que a situação da pergunta é apresentada, pode ser movida pelo sujeito para qualquer parte da interface, facilitando a visualização do sistema pelo usuário. Ainda, a mobilidade da janela de Libras é importante para garantir uma escolha personalizada da preferência do usuário.

A Figura 9 mostra a tela em que a intérprete de Libras aparece e traduz as questões e alternativas:

Figura 9 - Exemplo de tela com vídeo de tradução em Libras



Fonte: elaboração própria.

4. 4 MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa experimental apoiada na Psicologia Comportamental, com delineamento de múltiplas sondagens (COOPER; HERON; HEWARD, 2007).

4.1 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFABC e as atividades iniciarão após aprovação e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Na plataforma Brasil, ele se encontra com o status “Em Apreciação Ética”, CAAE 50524021.4.0000.5594.

4.2 PARTICIPANTES

Serão selecionadas **seis** pessoas com perfil universitário e do ensino médio, com faixa etária entre 13 e 60 anos com diagnóstico médico de TEA, DI e que tenham desempenho igual ou inferior a 50% no score geral do Inventário de Habilidades Sociais e desempenho igual ou inferior a 90% de acertos na Linha de Base dos Módulos 1 e 2.

4.3 MATERIAL E LOCAL

A coleta de dados foi feita de forma tanto presencial quanto online, por meio da plataforma digital criada neste projeto, devido ao momento de pandemia da COVID-19, a maioria das coletas foram feitas de forma remota. As coletas feitas online aconteceram com o pesquisador enviando o link pelo qual o sujeito pôde acessar a plataforma para realizar remotamente o procedimento. As coletas feitas presencialmente foram feitas em um computador comum, com o pesquisador apenas

inserindo o link da plataforma e abrindo para que o sujeito iniciasse o progresso no jogo seguindo orientações da própria plataforma.

Os materiais utilizados foram:

I - **Inventário de Habilidades Sociais (IHS):** O IHS é um teste com o objetivo de caracterizar o desempenho social em diferentes situações sociais em diversos contextos (trabalho, lazer e família) com variados tipos de interlocutores (amigos, familiares e superiores) e com demandas para uma diversidade de habilidades como falar em público, expressar sentimento, comunicar assertivamente ou pedir alguma mudança de comportamento (DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2009).

II - Roteiro de perguntas para a entrevista semiestruturada: Será composta pela avaliação da Plataforma e participação no projeto, assim, o participante do projeto pode dizer o que pensou em relação à quantidade de situações, ao tempo de cada uma, tempo até aparecer alguma dica, etc. O link do questionário é: <https://forms.gle/mnEHW4cwviGaCPSo7>.

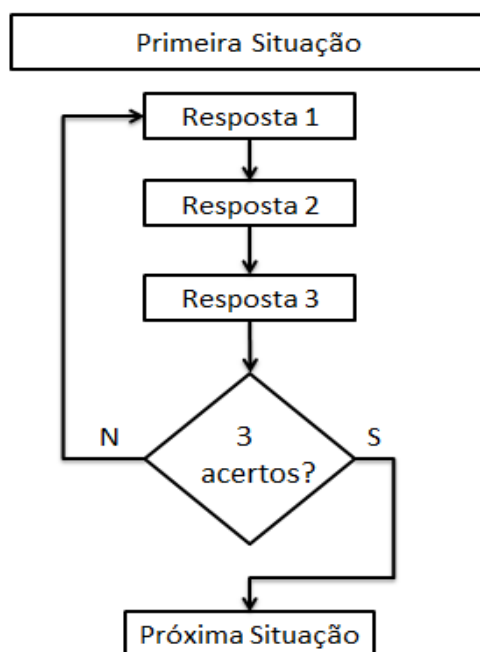
III - Plataforma digital: Módulos de ensino: Foi criada uma Plataforma online que contará com o Módulo 1, que consiste em ensinar a habilidade de conversação assertiva, e o Módulo 2, para ensinar a habilidade de expressão de sentimento positivo. O desempenho de acerto e erro em cada tarefa do procedimento será registrado pela plataforma, assim como cada interação do usuário e o tempo de duração delas.

5. 5 MÓDULOS

Nos módulos de ensino, serão apresentadas para cada participante três situações do cotidiano vivenciado na universidade, seguindo o modelo de histórias sociais (SILVA; ARANTES; ELIAS, 2020), as quais requerem um contexto para o comportamento-alvo que se pretende ensinar.

Cada situação simulará um momento de interação social comum na rotina de universitários. Em cada uma delas, existem três momentos em que o sujeito precisa dar uma resposta e decidir o que deve ser feito. No final de cada situação são verificadas as respostas dadas pelo sujeito, sendo que o critério de aprendizagem será de 100% de acertos em cada situação, o que significa ter escolhido a alternativa correta em todas as três situações. Caso ele tenha um *score* menor que 100%, a situação é repetida até que ele consiga a pontuação necessária para passar para a próxima situação. A Figura 10 exemplifica o fluxo adotado em cada situação:

Figura 10 - Exemplo de fluxo adotado para cada situação



Fonte: elaboração própria.

O Módulo 1 abordará a Conversação assertiva e nas Figuras 11, 12 e 13 seguem breves caracterizações sobre cada situação.

Primeira situação: É o primeiro dia de aula do sujeito em uma nova universidade e ele precisa ir até uma sala específica, mas não sabe onde ela fica, então ele precisa pedir ajuda para saber como chegar até ela, conforme a Figura 11, abaixo:

Figura 11 - Prints das telas da primeira situação do Módulo 1



Fonte: elaboração própria.

Segunda situação: O sujeito está fazendo um trabalho em grupo, um colega de grupo lhe faz uma pergunta, ele precisa responder assertivamente e, em seguida, encerrar a conversa, conforme a Figura 12 abaixo:

Figura 12 - Prints das telas da segunda situação do Módulo 1



Fonte: elaboração própria.

Terceira situação: O sujeito recebe uma boa nota em uma atividade ou prova, é elogiado pelo colega de classe e precisa agradecer o elogio recebido, conforme a Figura 13, abaixo:

Figura 13 - Prints das telas da terceira situação do Módulo 1



Fonte: elaboração própria.

O Módulo 2 envolverá expressão de sentimento positivo e, nas Figuras 14, 15 e 16, seguem breves caracterizações das situações.

Primeira situação: Um colega de classe o ajudou em uma atividade na qual ele estava tendo dificuldade e ele precisa agradecer o colega pela ajuda, conforme a Figura 14, abaixo:

Figura 14 - Prints das telas da primeira situação do Módulo 2



Fonte: elaboração própria.

Segunda situação: Um amigo que precisava terminar apenas mais uma matéria para conseguir se formar passou na matéria em questão, então o sujeito o elogia e o parabeniza pelo feito, conforme a Figura 15, abaixo:

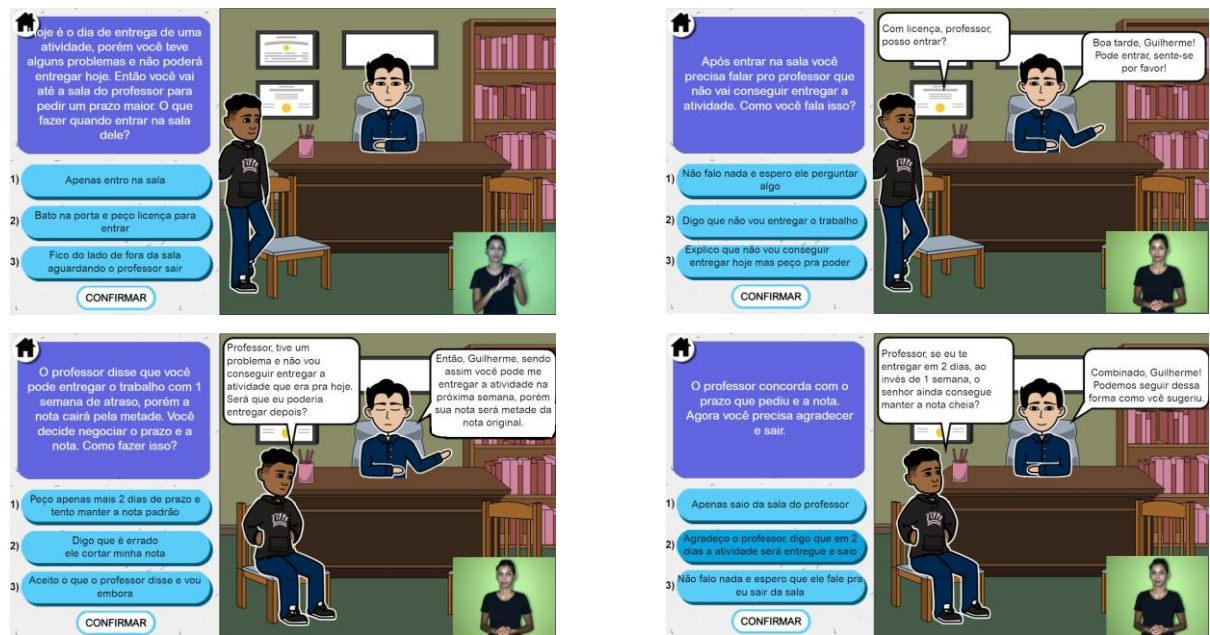
Figura 15 - Prints das telas da segunda situação do Módulo 2



Fonte: elaboração própria.

Terceira situação: O sujeito precisa negociar o prazo de uma entrega com o professor, consegue e então o sujeito precisa agradecer e demonstrar alegria e gratidão, conforme a Figura 16, abaixo:

Figura 16 - Prints das telas da terceira situação do Módulo 3



Fonte: elaboração própria.

5.1 LINHA DE BASE

Com o objetivo de testar as HS prévias dos sujeitos, antes do módulo de ensino o sujeito será apresentado à linha de base (LB) onde terá que passar pelas mesmas situações dos módulos de ensino, porém sem ter nenhum retorno da plataforma se sua resposta está correta ou não. Dessa forma é medido o desempenho do sujeito nas mesmas situações antes de passar pelo ensino da plataforma.

Essa mesma LB é apresentada ao sujeito no fim do modulo de ensino, com isso é possível medir o desempenho, sem auxilio de feedback da plataforma, antes e depois de passar pelo modulo de ensino,

5.2 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi feita com 6 sujeitos que participaram passaram pelas fases seguindo o fluxo descrito na Tabela 7:

Tabela 7 - Descrição do fluxo utilizado para os testes piloto

	Módulo 1	Módulo 2
Fase 1	LB	LB
Fase 2	Ensino	-
Fase 3	-	Ensino
Fase 4	LB	LB

Fonte: elaboração própria.

Em primeiro lugar, vem a Linha de Base, depois o Módulo 1 de ensino, seguido pelo Módulo 2 de ensino e culminando na Linha de Base novamente.

5.3 VARIÁVEIS E DELINEAMENTO

A Variável Independente (VI) se refere ao procedimento de ensino que será utilizado, enquanto as Variáveis Dependentes (VD) serão medidas de erro e acerto nas tarefas de cada módulo e o tempo de resposta em segundos.

O delineamento experimental de múltiplas sondagens será utilizado para medir o efeito da VI na VD. Adicionalmente, será garantido o controle do efeito de sequência na ordem de apresentação dos módulos de ensino. Isso significa que três

universitários iniciarão no Módulo 1 seguido de Módulo 2 e outros três com a ordem inversa, pelo Módulo 2 seguido do Módulo 1.

A Tabela 8 caracteriza o delineamento:

Tabela 8 - Descrição do delineamento experimental a ser adotado no estudo

Grupo 1: 3 participantes			Grupo 2: 3 participantes		
Fase 1	LB 1	LB 2	Fase 1	LB 1	LB 2
Fase 2	Modulo 1	-	Fase 2	-	Modulo 2
Fase 3	-	Modulo 2	Fase 4	Modulo 1	-
Fase 4	LB 1	LB 2	Fase 5	LB 1	LB 2

Fonte: elaboração própria.

5.4 PROCEDIMENTO

A Fase 1 será de Pré-teste, nesse momento é coletada a assinatura do TCLE e aplicada a Linha de Base (LB) dos dois Módulos de ensino.

A Fase 2, Módulo 1, será de Conversação assertiva. Nesta, cada situação é apresentada com uso de recurso que favoreça a interação, de gamificação, por meio do fornecimento de pontos para cada resposta que é dada pelo usuário durante a fase de ensino.

Outro recurso a ser utilizado também na fase de ensino serão as dicas, por meio de um ícone que estará disponível para consulta após respostas incorretas.

Cada situação exige três respostas do participante. O critério para finalização do Módulo será de nove acertos (n=100% de acertos), em um conjunto de nove oportunidades, três em cada situação.

A Tabela 9 mostra o fluxo da programação de ensino:

Tabela 9 - Organização da programação de ensino

	Resposta 1	Resposta 2	Resposta 3
Situação 1	Iniciar a conversa	Fazer a pergunta	Finalizar a conversa
Se conseguiu responder todas as situações corretamente, seguir para situação 2			
Situação 2	Responder a uma iniciativa de conversa	Responder pergunta	Finalizar conversa
Se conseguiu responder todas as situações corretamente, seguir para situação 3			
Situação 3	Responder a uma iniciativa de conversa	Ajudar colega	Agradecer elogio e finalizar conversa
Se conseguiu terminar o módulo respondendo todas as situações corretamente, seguir para o próximo módulo, caso seja o módulo 2 então seguir para LB dos Módulos 1 e 2 (Fase 4 do Procedimento). Se desempenho no modulo de ensino não for 100% de respostas corretas as perguntas respondidas incorretamente são repetidas, com dicas adicionais a cada resposta incorreta, até que o sujeito termine o modulo com 100% de acerto.			

Fonte: elaboração própria.

Nas Fases de Linha de Base, não há qualquer consequência e acesso às dicas. Os comportamentos específicos ensinados nesse Módulo são: encerrar conversação, reagir a elogio, responder à pergunta e falar a público desconhecido.

Já na Fase 3 do Módulo 2, haverá a expressão de sentimento positivo. O Módulo 2 de ensino tem a mesma configuração descrita no Módulo 1, visando o ensino dos seguintes comportamentos específicos: Elogiar familiares, fazer perguntas a conhecidos, agradecer elogios e expressar carinho.

Na fase 4, do pós-teste, há um retorno à fase 1. Ou seja, é reaplicada a Fase 1, em conjunto com uma entrevista semiestruturada, para avaliação da plataforma.

5.5 ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram analisados em número de acerto e erro em cada momento de teste, assim como do ensino, por meio da análise de sujeito único, em que será comparado o desempenho de cada um com ele mesmo ao longo de todo o procedimento. Comparando o desempenho do sujeito antes dos módulos de ensino e depois nas mesmas perguntas, também analisando o tempo de resposta e validando se existe correlação entre tempo e acerto ou erro em cada questão.

6. 6 RESULTADOS

Espera-se que este projeto possa gerar dados sobre a garantia de propor um ensino sistemático de HS para pessoas com TEA com ou sem DI, criar condições de ensino mediado pelo uso de tecnologia com uma plataforma online (de fácil acesso e inclusiva) para ampliar o repertório de habilidades sociais deste público-alvo. Além disso, também se visa que estes sujeitos possam, através deste ensino, desenvolver repertórios mais competentes em termos sociais.

6.1 ANÁLISE DE DESEMPENHO E IMPRESSÕES DA COLETA

Para a coleta de dados, foi chamado um sujeito (S1) de 9 anos (acompanhado pela mãe M1).

A Tabela 10 contém as impressões da coleta de S1 sobre o entendimento de cada situação de S1. Foi possível perceber que, para S1, que está fora do ambiente universitário, algumas situações são incomuns em seu cotidiano, o que fez ser necessário a contextualização por parte da M1, que utiliza nome de colegas em algumas situações mais simples até mudar um pouco o contexto, como na última situação do Módulo 2 (negociar prazo com o professor) em que M1 teve que, além de

dar nome ao professor, fazer paralelos com situações de entrega de atividade que S1 tem em sua escola. Nesta última situação, M1 teve bastante interferência para que S1 conseguisse entender a situação de negociar prazo, visto que é um cenário muito difícil de acontecer na idade de S1.

Tabela 10 - Impressões da coleta

Orientações da mãe para situar e adequar as situações apresentadas no jogo à realidade vivida pelo sujeito		
Módulo	Questões	Observações M1-E1 durante aplicação
1	1	Na primeira pergunta de se aproximar de um funcionário, a mãe do sujeito, para ajudar a situá-lo, descrevia a situação como se ele estivesse chegando na escola.
	2 e 3	Depois de mudar de universidade pra escola, o sujeito conseguiu entender bem do que se tratava e seguir bem a situação sem dúvidas.
	4	A mãe do sujeito o ajudou a entender como era a situação, usando exemplos de nomes de colegas reais dele, adaptando a pergunta “Agora você está na sala de aula e tem uma colega de classe te chamando, o que você faz?” para algo mais parecido com a realidade do sujeito como “Imagina que você está tendo aula, aí sua amiga Giovana te chamou”. Assim o sujeito conseguiu compreender melhor do que se tratava a pergunta/situação.
	5, 6, 7, 8 e 9	Nestas perguntas, a mãe seguiu a mesma adaptação da anterior, como “Agora a Giovana te perguntou que página do livro a professora falou pra gente fazer” e isto facilitou muito para o sujeito, já que ele se sentiu muito mais “dentro” da situação do que apenas lendo a pergunta na tela.

Orientações da mãe para situar e adequar as situações apresentadas no jogo à realidade vivida pelo sujeito		
Módulo	Questões	Observações M1-E1 durante aplicação
2	1, 2 e 3	Como no módulo 1, para que o sujeito se sentisse mais dentro da situação e tivesse mais “noção” de como realmente agiria, a mãe colocou o nome de uma colega dele ao invés de falar apenas “colega”.
	4, 5 e 6	Aqui, a mãe, além de dar um nome para o colega, também contextualizou a situação para “você está fazendo uma lição junto com seu amigo e não estão conseguindo responder uma pergunta, depois de um tempo seu amigo (nome do amigo) conseguiu resolver e te falou, o que você faz então?” ao invés de apenas ler a pergunta “Seu colega te chama falando que terminou um exercício, o que você faz?”. Desta forma, o sujeito conseguiu entender melhor do que se tratava a situação.
	7, 8, 9 e 10	Esta situação inteira de negociar o prazo com o professor foi a que o sujeito teve mais dificuldade, talvez por ser a mais distante da sua realidade (sujeito que fez o piloto tem 9 anos), então a mãe precisou explicar bastante as situações, colocando nome de professor que ele tem na escola e detalhando bem a situação, usando alguma atividade que ele já tenha feito como exemplo.

Fonte: elaboração própria.

Outra coleta foi feita com um sujeito (S2) com idade universitária (24 anos) para validar o entendimento dentro da faixa etária que é o foco do projeto (jovem adulto/adulto).

No caso de S2, nenhuma contextualização foi necessária e todas as perguntas foram facilmente entendidas e respondidas por ele. A única observação após feito com S2 foi que, em alguns casos, S2 perguntava em que fase do jogo ele estava, se

na Linha de Base ou já no módulo de ensino, então foi necessário intervir apenas para sanar essa dúvida e S2 saber em que parte estava e o que deveria fazer.

Para evitar novas situações como esta com S2, foram criadas mensagens de instrução para cada parte do jogo, assim, sempre situando o sujeito sobre cada etapa que o mesmo finaliza.

Para os demais sujeitos que fizeram a coleta nenhuma interferência se fez necessária, apenas uma contextualização inicial do que se tratava a plataforma e o projeto, após isso todos os 4 outros seguiram o fluxo da plataforma sem entraves.

6.1 ANÁLISE DE DESEMPENHO

Nesta sessão são apresentados e analisados os resultados dos sujeitos que participaram das coletas.

6.1.1 Desempenho do sujeito 1 (S1)

O gráfico do canto superior esquerdo mostra o desempenho de S1 enquanto respondia às perguntas das situações da LB1. Foi possível observar que, no início, o tempo de resposta era maior e quando ele começava a acertar e a entender como funciona o sistema, o tempo diminuía um pouco e se mantinha conforme S1 seguia respondendo. A partir da segunda pergunta da situação, S1 não somava mais respostas corretas e o tempo não tinha uma oscilação tão grande:

O gráfico do canto superior direito ilustra o desempenho de S1 realizando a LB2. Nele, é possível ver que o tempo tem uma variação para mais a partir do início da situação 3, aquela em que negocia prazos com o professor, pois trata-se de uma situação nova para S1:

No gráfico do meio à esquerda, pode-se observar o tempo e quantidade de acertos de S1 durante a realização do Módulo 1. É possível visualizar que o tempo tende a ser maior quando S1 errava as respostas. Isto se deve ao tempo maior para entender a situação e tomar uma decisão e também ao fato de que, durante os

módulos de ensino, o sistema mostrava para S1 o motivo de sua resposta não ser a mais adequada naquela situação.

O gráfico do meio à direita representa o desempenho de S1 durante a execução do Módulo 2. Nele, é possível ver que S1 reproduziu o mesmo comportamento que teve durante a LB2, com as mesmas respostas nas situações. A diferença foi no tempo de execução, pois, durante o módulo, foram apresentados os motivos de cada erro e a sugestão de como agir em cada situação.

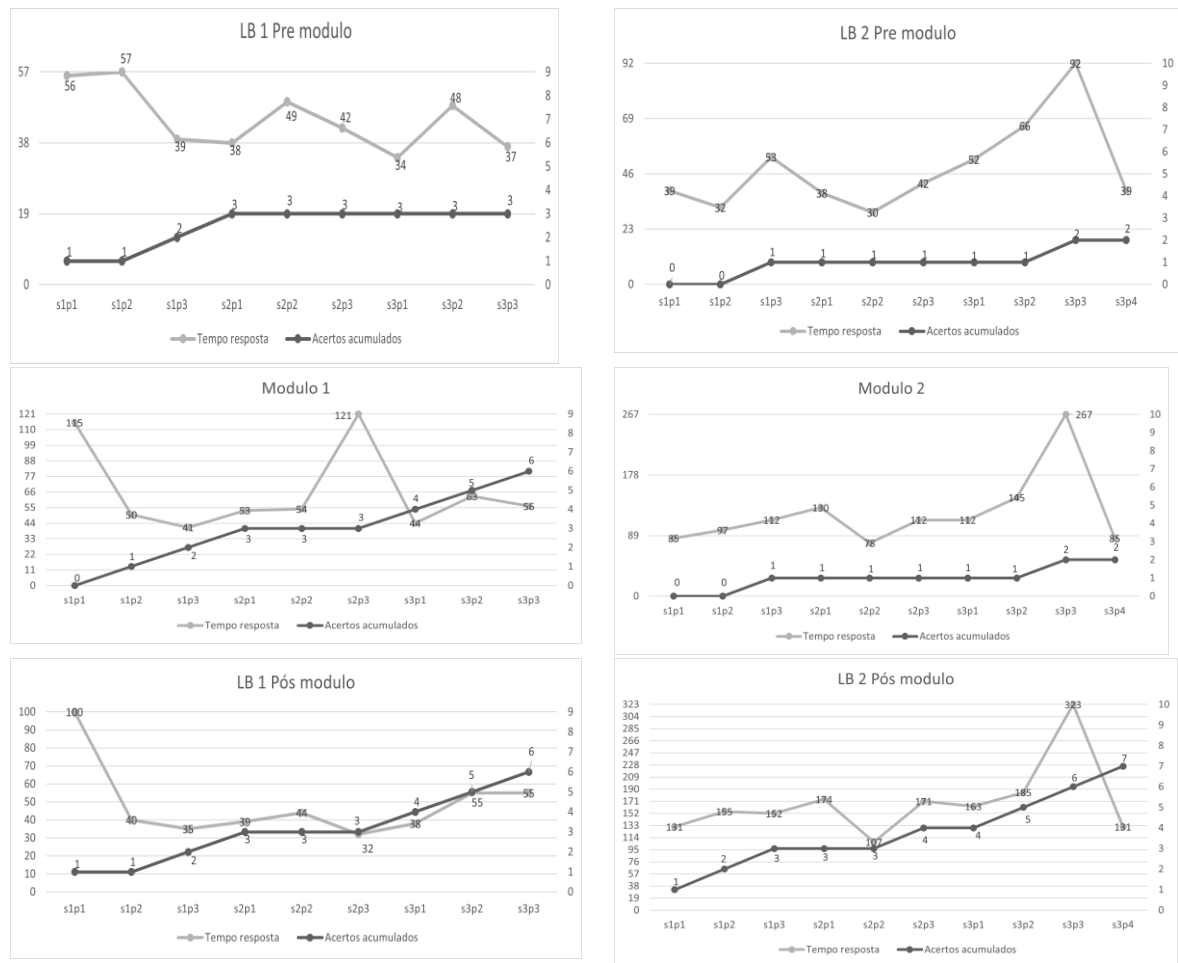
O gráfico do canto inferior esquerdo representa o desempenho de S1 na LB 1 após o Módulo 1. Aqui é possível ver a diferença de S1 antes e depois do Módulo: antes, S1 tinha 3 acertos em 9, mas após passar pelo Módulo de ensino, S1 teve 6. Em apenas 3 perguntas S1 manteve as respostas de antes do Módulo: na situação 1, pergunta 2; na situação 2, pergunta 2; e na situação 2, pergunta 3. A maior diferença que pode ser observada é a diminuição no tempo das respostas e que todas as perguntas da situação 3 foram respondidas corretamente, as quais, antes do módulo, S1 tinha errado:

No gráfico do canto inferior direito, é possível ver o desempenho de S1 na LB2 após o módulo de ensino. Nota-se a diferença de S1 antes e depois: antes, S1 tinha 2 acertos em 10; após passar pelo Módulo de ensino, S1 tem 7. Em apenas 3 perguntas S1 não selecionou a resposta correta: na situação 2, pergunta 1; na situação 2, pergunta 2; e na situação 3, pergunta 1. O que chama atenção neste gráfico é a demora de S1 para responder às questões da LB 2 após o Módulo de ensino.

Analisando os dados da coleta de S1, pode-se ver que, após passar pelo Módulo de ensino, S1 teve mais acertos comparado com o resultado de LB antes do Módulo de ensino: 3 acertos na LB 1 viraram 6 acertos e 2 acertos na LB 2 viraram 7 acertos.

Embora o tempo para as tomadas de ação nas situações da LB2 tenha sido maior do que o tempo de resposta pré-módulo, isso pode se dar porque antes, S1 apenas respondia da forma que sempre agiu enquanto que, na segunda vez, S1 poderia estar se lembrando do que foi ensinado durante o Módulo antes de tomar as decisões.

Figura 17 - Desempenho geral do Sujeito 1



Fonte: elaboração própria.

6.1.2 Desempenho do sujeito 2 (S2)

O primeiro gráfico da Figura 18 ilustra o desempenho de S2. Pode-se observar que a questão em que S2 mais demora para responder é exatamente o único erro que tem na LB1, ao lado é possível ver o desempenho de S2 respondendo à LB2.

Na Figura 18, o gráfico modulo 1 mostra o desempenho de S2 durante o primeiro modulo de ensino. Observa-se que, no início, S2 teve um demora maior para responder às questões, mas depois, junto com a sequência de respostas corretas, o tempo diminuiu e segue sem muita variação até o fim do Módulo. Na Figura 18, no gráfico modulo 2, tem-se o desempenho de S2 durante o segundo modulo de ensino. É possível se observar o mesmo padrão do gráfico em que S2 faz a LB1: S2 tende a

demorar mais nas questões em que comete algum erro, enquanto que, nas outras, tem pouca variação de tempo dentro das situações apresentadas.

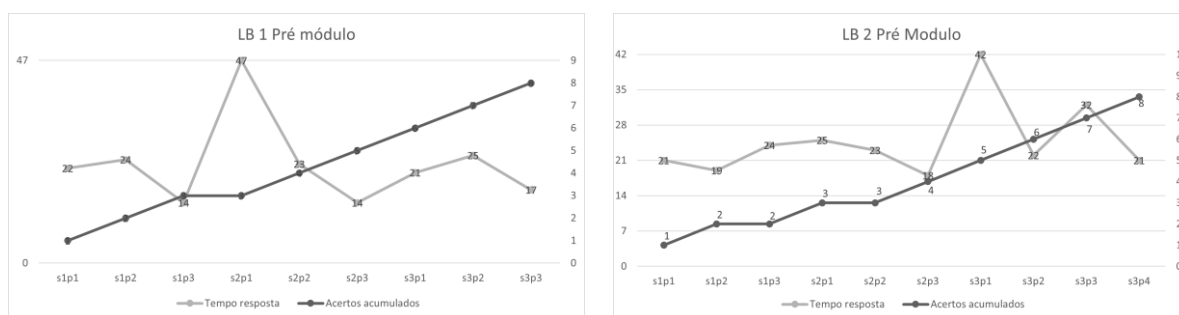
Após o Módulo de ensino, respondendo novamente à LB1 conforme ilustrado no gráfico do canto inferior esquerdo, S2 não teve mais nenhum erro, mesmo levando mais tempo para responder à pergunta 1 da situação 2 (como na LB1); na LB1, S2 teve 1 erro e, após o Módulo, todas as perguntas foram respondidas corretamente.

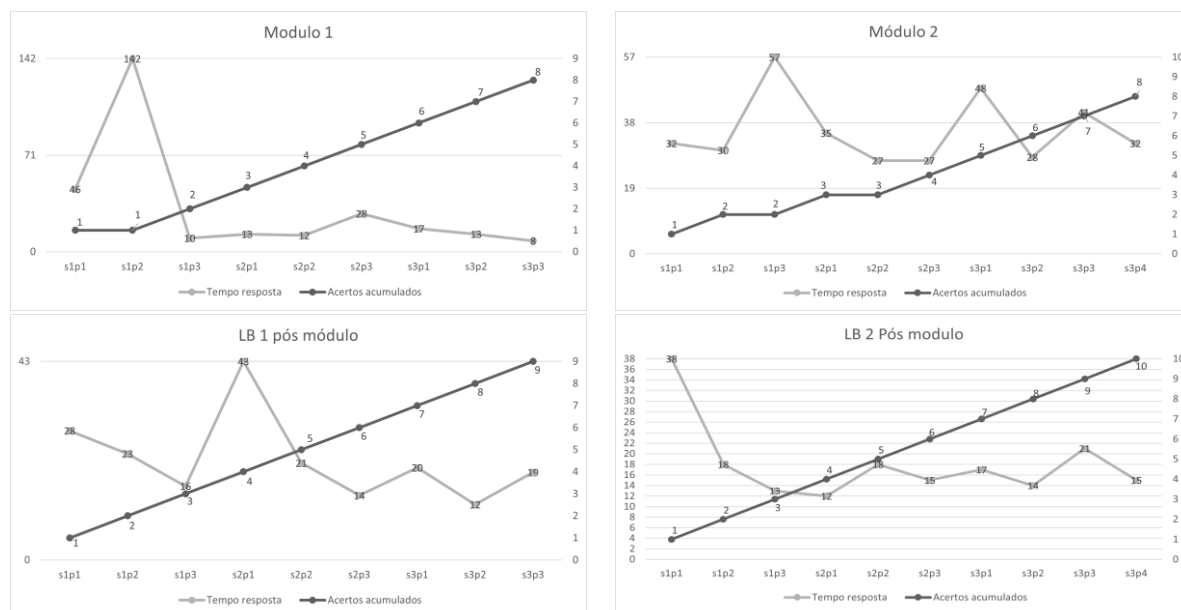
Fazendo a LB 2 (desempenho ilustrado na Figura 18), após ter feito o Módulo de ensino, S2 iniciou com um tempo maior e, conforme seguia o jogo, o tempo foi diminuindo, ficando mais uniforme. S2 seguiu acertando todas as perguntas das situações seguintes.

Após análise dos dados da coleta de S2, pode-se observar que o desempenho de S2, pós-módulos de ensino, melhorou comparado com os resultados pré- módulos de ensino: S2 tinha 8 acertos de 9 na LB1 e 8 acertos de 10 na LB2; já após o Módulo, S2 acertou todas em ambas as Linhas de Base (9 acertos na LB1 e 10 acertos na LB2).

Em S2 também teve uma melhora no seu tempo de resposta: na primeira passagem pela LB1, levou 207 segundos (3 minutos e 27 segundos); enquanto levou 196 (3 minutos e 16 segundos) após o modulo de ensino. A diferença de tempo mais significativa acontece na Linha de Base 2, na qual na primeira passagem o tempo foi de 247 segundos (4 minutos e 7 segundos) e, após o Módulo, 181 segundos (3 minutos e 1 segundo).

Figura 18 - Desempenho geral do Sujeito 2





Fonte: elaboração própria.

6.1.3 Desempenho do sujeito 3 (S3)

O primeiro gráfico a esquerda ilustra o desempenho de S3 durante a LB1, antes de passar pelo modulo de ensino, embora S3 tenha respondido todas as perguntas corretamente pode se notar que o tempo da primeira pergunta foi relativamente maior que as demais, devido ao tempo para se acostumar com a interface e como funcionaria o jogo.

No gráfico modulo 1 da figura X, podemos ver o desempenho de S3 durante o primeiro módulo de ensino, repetindo seu desempenho na LB 1, onde respondeu corretamente todas as situações, a diferença que pode ser observada é o tempo de resposta na primeira pergunta, que por S3 estar já familiarizado com a interface respondeu em menos tempo que na LB1.

O terceiro gráfico a esquerda, LB1 pós modulo, mostra o resultado de S3 quando realizou LB1 novamente após ter passado pelo modulo de ensino. Além de manter o mesmo desempenho, acertando todas as respostas de LB1, o tempo também se manteve estável, sem nenhuma mudança drástica entre o antes e o depois da execução do modulo de ensino.

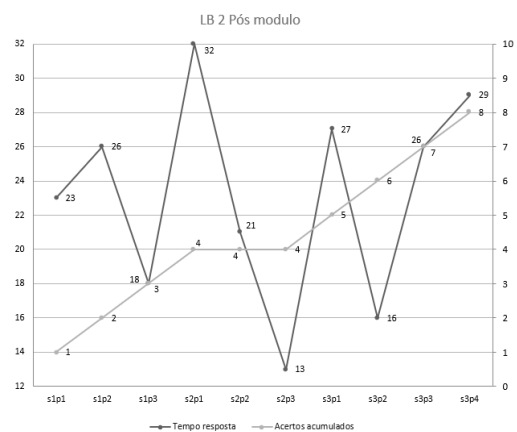
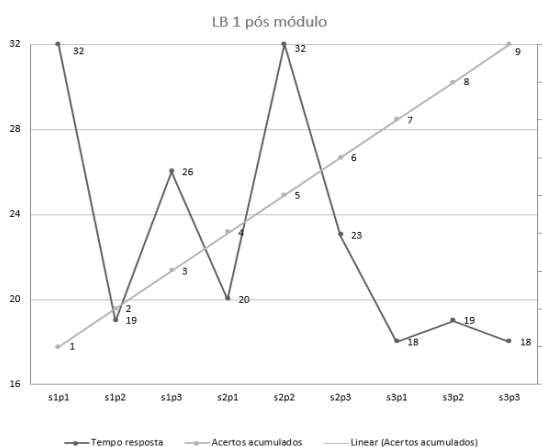
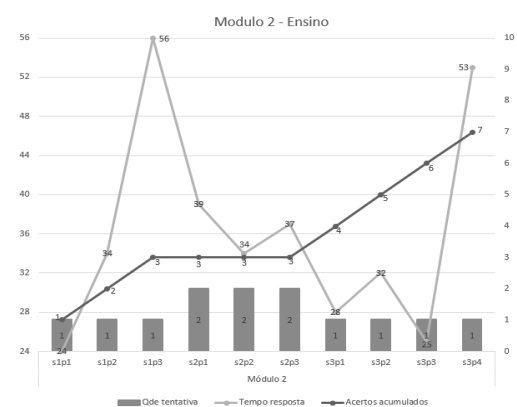
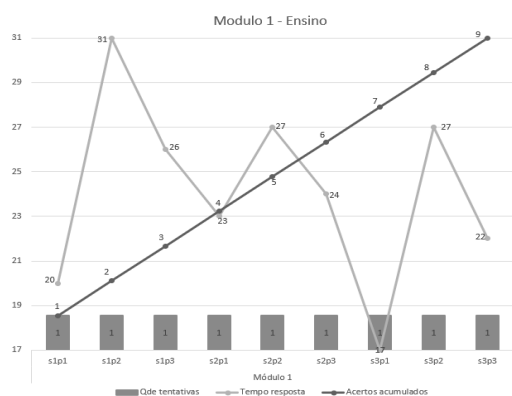
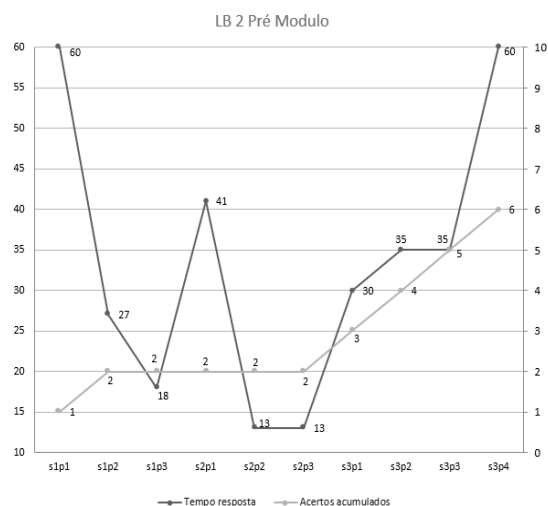
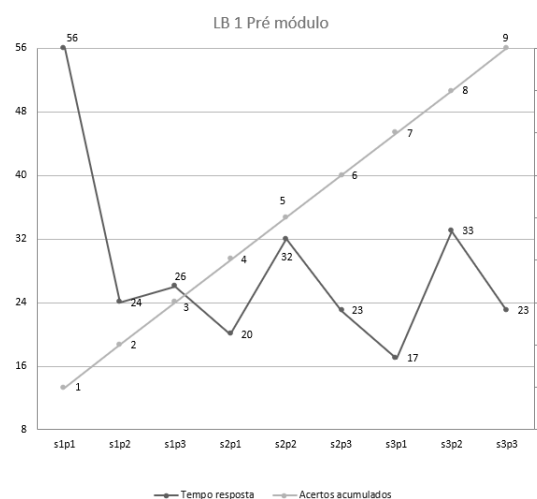
No primeiro gráfico a direita é possível observar o desempenho de S3 ao realizar a LB2 antes de passar pelo modulo de ensino. Na LB2, diferentemente da LB1, o desempenho de S3 não foi perfeito, tendo 4 respostas incorretas dentre as 10 perguntas. Analisando os tempos de resposta, é possível perceber que das 4 respostas incorretas, em 3 delas, S3 teve os menores tempos de resposta (s1p3, s2p2 e s2p3).

No gráfico modulo 2, é ilustrado o desempenho de S3 ao realizar o modulo 2 de ensino, pode se perceber que S3 teve desempenho parecido com o da LB2, errando 3 mesmas perguntas que errou em LB2 (apesar de ter tido 4 erros na LB2), durante o modulo de ensino vemos que nessas 3 perguntas S3 precisou de duas tentativas para acertar, ou seja, corrigiu sua resposta após o primeiro feedback dado pelo sistema após errar as questões.

O terceiro gráfico a direita representa o desempenho de S3 ao executar a LB2 após ter passado pelo modulo de ensino. É possível observar que o desempenho teve uma melhora, passando de 6 para 8 acertos no total, acertando duas a mais que antes do modulo (s1p3 e s2p1) mas mantendo o erro em outras duas (s2p2 e s3p3). Nota se também que, ao contrário do cenário anterior (pré modulo), as respostas incorretas não são as de menor tempo.

Avaliando os dados da coleta de S3, pode se contatar que houve melhora de desempenho e também uma significativa diminuição de tempo de resposta na LB2, na primeira execução de LB2 S3 teve um tempo médio de 33,2 segundos enquanto que pós modulo de ensino S3 registrou média de 23,1 segundos para cada resposta. O desempenho de S3 na LB1 se manteve nos dois cenários.

Figura X – Desempenho geral do Sujeito 3



6.1.4 Desempenho do sujeito 4 (S4)

O desempenho de S4 na LB1, pré módulo de ensino, é representado pelo primeiro gráfico a esquerda. Nele pode se ver que apenas uma pergunta foi respondida errada e nela também é constatado um dos maiores tempos de resposta,

ficando atras apenas do tempo de resposta da primeira pergunta que, como já pontuado em análises anteriores, pode se dever a ser o primeiro contato do sujeito com o jogo, enquanto as demais registram tempo bem inferior a primeira e a incorreta.

O gráfico da coluna esquerda mostra o desempenho de S4 ao realizar o modulo 1 de ensino, onde é observado que, apesar de ter errado uma pergunta na LB1, não teve nenhum erro. Os tempos de resposta são menores que em LB1, possivelmente por estar acostumado as situações e ao sistema.

O último gráfico da coluna esquerda ilustra o desempenho de S4 na LB1 após passar pelo modulo de ensino. Nota se que o desempenho melhorou, acertando a única pergunta que havia errado antes do ensino (s3p1). Além do acerto em 100% das perguntas, o tempo também diminui bastante.

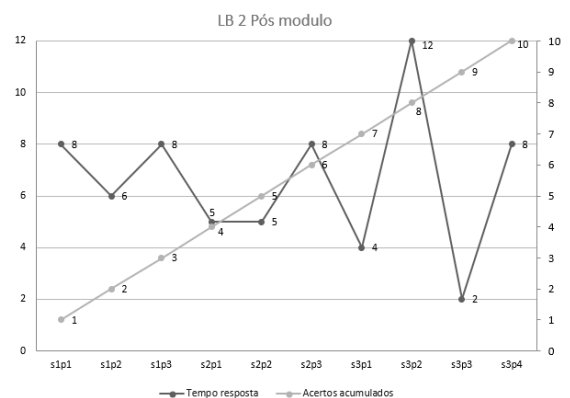
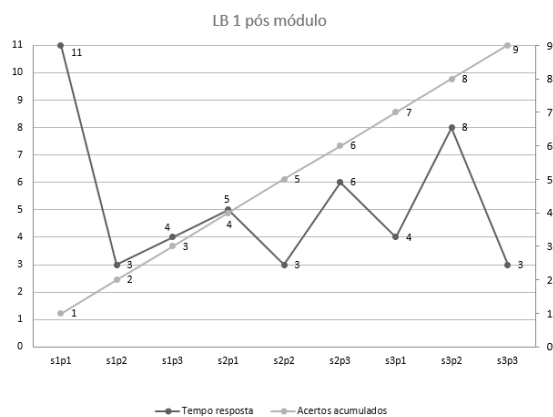
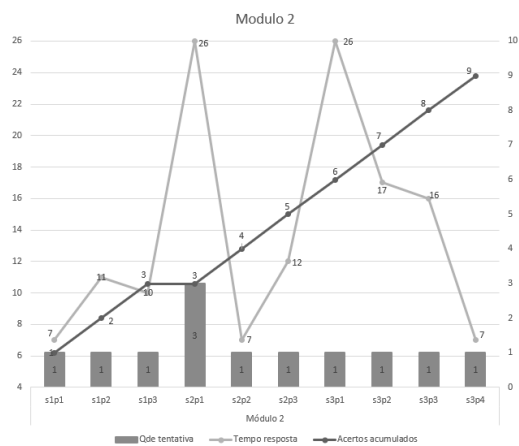
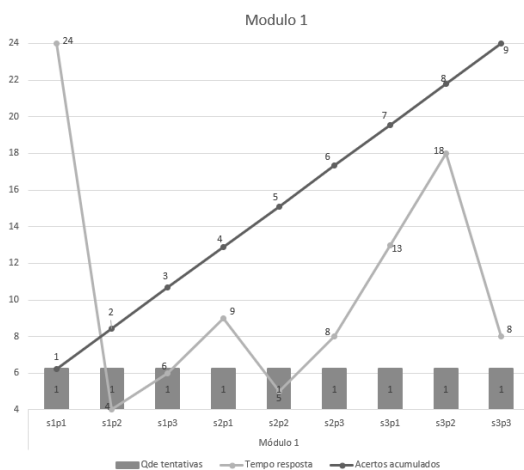
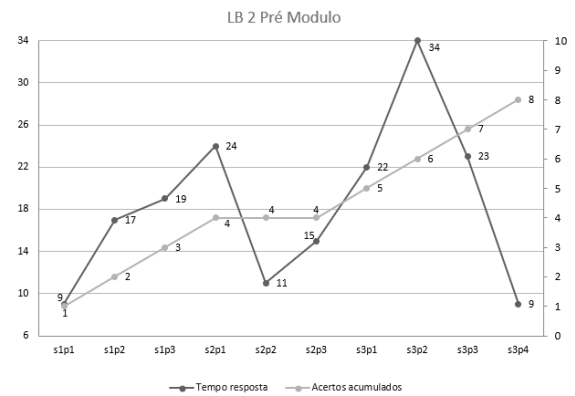
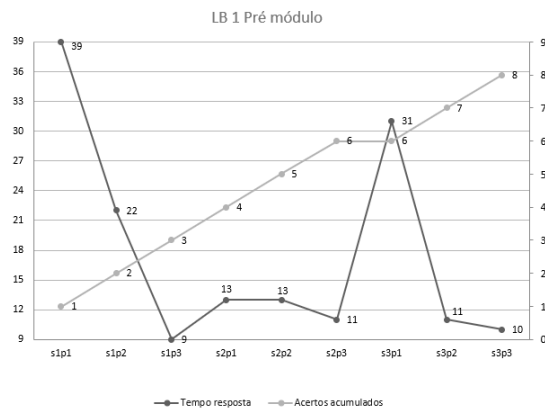
Nos gráficos da coluna direita são mostrados os resultados de S4 na LB2 e modulo 2 de ensino. No gráfico pré modulo (primeiro a direita) é visto que S4 teve 8 respostas corretas nas 10 perguntas de LB2 e que também os tempos variam bastante em cada pergunta. Sobre os tempos de resposta, apesar dos menores tempos serem da primeira e última pergunta, ambos sendo 9 segundos, vale ressaltar que as duas repostas erradas são as de menor tempo além das citadas anteriormente, sendo elas de 11 e 15 segundos.

No gráfico modulo 2, é possível ver que o desempenho de S4 melhora durante o modulo de ensino, errando apenas uma pergunta, porém S4 precisa de três tentativas para acertá-la depois de receber o feedback do sistema sobre seu erro. Na pergunta seguinte ao erro S4 acerta, diferente do que ocorreu durante LB2, isso pode ter ocorrido pois após receber o feedback na pergunta anterior S4 tentou seguir o mesmo padrão de resposta correta.

O último gráfico desta coluna, pós modulo de ensino, mostra S4 iniciando já com um tempo menor que antes e o manteve bem abaixo da média anterior. Quanto aos acertos, o gráfico mostra que S4 respondeu todas as perguntas corretamente, registrando o menor tempo justamente em uma pergunta que havia errado anteriormente (5 segundos para responder s2p2).

Analizando os dados de S4, pode-se notar que em ambos os cenários, LB1 e LB2, o desempenho de S4 melhorou no resultado final, tendo acertado todas as respostas após passar pelos módulos de ensino (de 8 para 9 em LB1 e de 8 para 10 em LB2).

Em ambas as LB o tempo de resposta de S4 cai drasticamente, mesmo nas perguntas que havia errado antes do modulo de ensino, a média geral de tempo de resposta de S4 cai de 18 para 5,9 segundos.



6.1.5 Desempenho do sujeito 5 (S5)

Para a análise do desempenho de S5 vale uma observação inicial, com exceção de uma pergunta (LB1 s2p2- pós modulo de ensino), S5 ouviu todos os enunciados do jogo utilizando o botão de áudio, então os tempos de resposta tendem a ser maiores que os tempos dos outros sujeitos.

O primeiro gráfico mostra o desempenho de S5 antes de passar pelo modulo de ensino, tendo finalizado com 5 acertos das 9 perguntas da LB1. No caso de S5 os menores tempos de resposta são registrados nos acertos (s3p3, s2p2 e s1p3).

Durante a realização do modulo 1 de ensino, S5 respondeu todas as situações corretamente em sua primeira alternativa, o que é diferente do esperado após ter errado 4 respostas na LB1, um comportamento atípico quando comparado com o desempenho de todos os outros sujeitos que participaram de coletas.

No gráfico que ilustra o desempenho de S5 pós modulo de ensino, é possível ver a diminuição do tempo de resposta nas perguntas, apesar dos 90 segundos no tempo da primeira pergunta. S5 após o modulo melhorou seu resultado também, tendo acertado todas as perguntas da LB1.

No primeiro gráfico a direita é mostrado o desempenho de S5 na LB2 antes do modulo de ensino, tendo um total de 5 acertos dentro das 10 perguntas do modulo.

Assim como durante o modulo 1, no modulo 2 S5 também teve um desempenho melhor que LB2, porém, no modulo 2, três erros se repetiram, em todas as situações que errou, S5 precisou de 2 feedbacks para conseguir acertar e seguir para a próxima situação, acertando essas perguntas apenas na terceira tentativa.

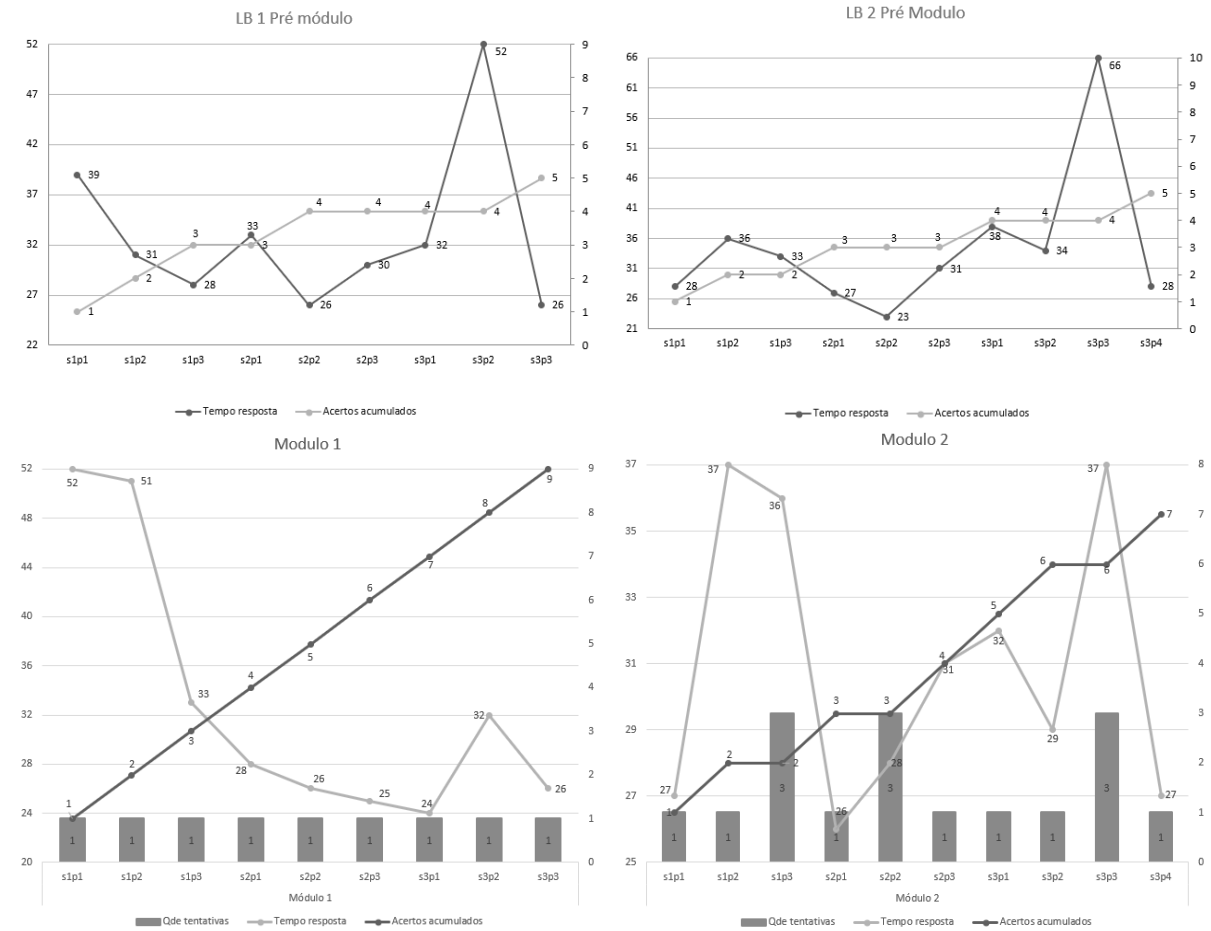
No último gráfico a direita, pós modulo de ensino, S5 acerta todas as respostas e também diminui a média de tempo de resposta, indo de 34,4 para 29,4. Inicialmente a diminuição de 5 segundos pode não parecer uma mudança muito relevante, mas quando se olha para algumas perguntas específicas fica nítido a melhora no tempo de resposta, como por exemplo s1p2 e s3pe que cai de 36 para 25 segundos e de 66 para 40 segundos respectivamente.

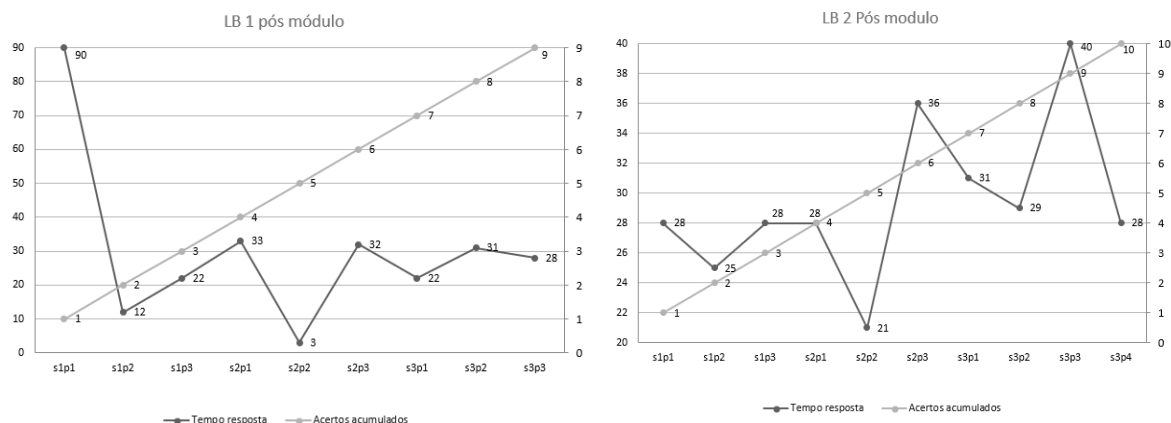
Como pontuando anteriormente, para analisar S5 é necessário levar em consideração que todas as perguntas foram ouvidas, por isso uma média maior de tempo, ainda assim é possível constatar uma diminuição do tempo de resposta

quando comparado o antes e depois dos módulos de ensino, tanto em LB1 quanto em LB2.

Quando analisando o tempo na LB2, é mostrado que tanto o maior tempo quanto o menor são um erro antes do modulo, isso se deve ao fato de na LB2 essas duas perguntas terem tamanhos diferentes, s2p2 tem o menor texto e s3p3 o maior.

Quanto a quantidade de respostas corretas, S5 acertou 5 em ambos pré módulos e acertou todas após passar pelos módulos de ensino.





6.1.6 Desempenho do sujeito 6 (S6)

S6 foi quem menos teve acertos durante a execução da LB1, com um total de 4 acertos dentre as 9 perguntas. Os tempos registrados na coleta de S5 são bem diversos, saindo do padrão que sujeitos anteriores registravam, tendo tanto acertos quando erros em seus picos de maiores e menores tempos.

Olhando para o desempenho de S6 durante o modulo de ensino, é possível observar que 4 dos 5 erros se mantiveram, sendo corrigidos por S6 após receber os dois feedbacks do jogo, acertando em sua terceira tentativa todas as perguntas que errou. É observado também que as respostas corretas registram o menor tempo de resposta durante o modulo de ensino.

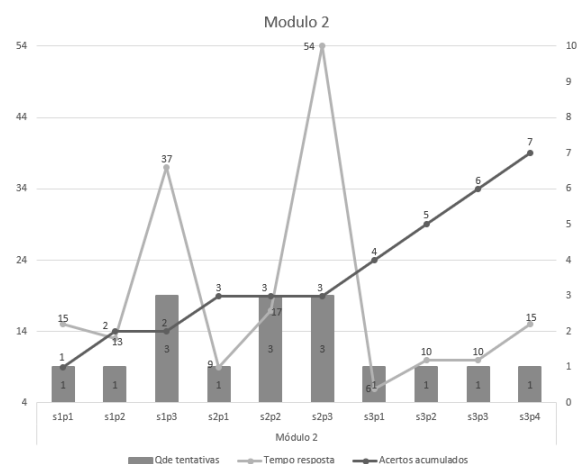
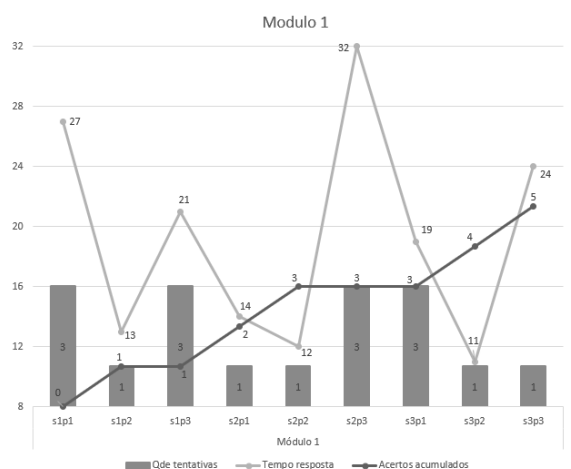
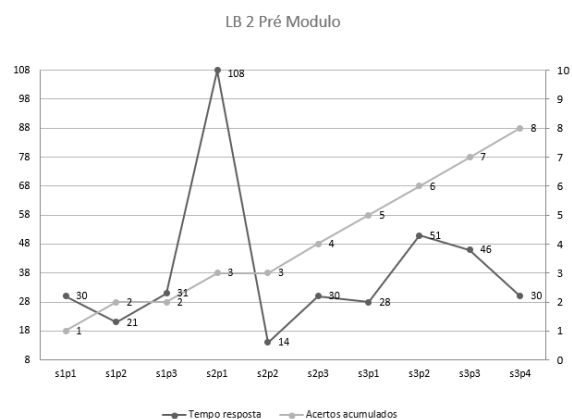
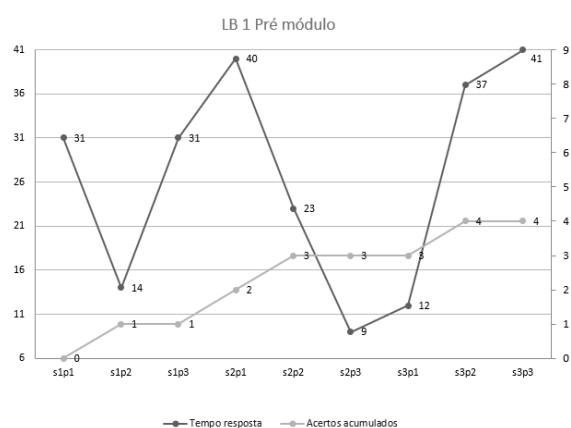
No gráfico que mostra o pós modulo de ensino é vista uma nítida evolução quando aos acertos, transformando as 4 respostas certas em 9 de 9 perguntas, diminuindo também a média de tempos de resposta, ainda que registre tempos relativamente altos no início da situação 3 (s3p1 e s3p2) comparados com os outros tempos.

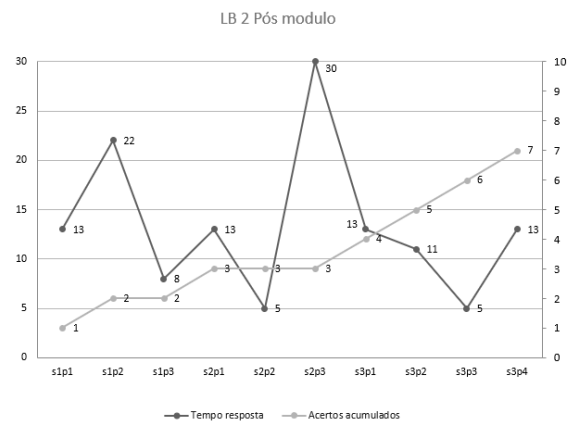
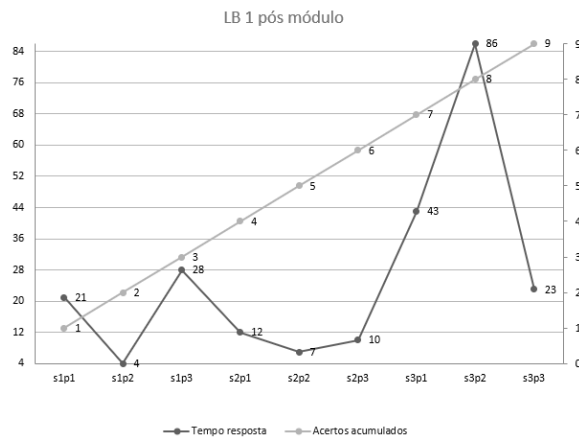
O desempenho de S6 na LB2 pré modulo de ensino é ilustrado no primeiro gráfico da coluna direita, registrando 8 acertos das 10 perguntas da LB2. O maior tempo de resposta foi registrado em um acerto, mas isso se deve ao fato de S6 ter precisado sair rapidamente do computador para atender um chamado, retornando alguns segundos depois.

Durante o modulo de ensino, S6 teve um desempenho inferior ao da LB2, com um acerto a menos, todas as três respostas incorretas do modulo de ensino só foram respondidas corretamente após dois feedbacks de correção do jogo.

No gráfico que mostra o pós modulo de S6, é visto que o total de acertos acumulado diminuiu de 8 para 7, ainda que o tempo médio de resposta tenha diminuído consideravelmente, de 38,9 para 13,3.

S6 foi único que teve uma diminuição de acertos em uma LB após passar pelo modulo de ensino, ainda que o total de acertos absoluto (LB1 +LB2) ter aumentado (de 12 para 16), ter um resultado menor em uma LB após passar pelo ensino é algo que precisa ser notado principalmente em como está o ensino na pergunta s2p3 que foi a pergunta acertada antes e errada depois do modulo de ensino mesmo tendo recebido feedbacks de como agir para que não cometesse o erro novamente.





6.1.7 Impressões coletas

Foi possível observar que o desempenho nas respostas da maioria dos sujeitos melhora após realizarem os módulos de ensino, conseguindo sempre um total de acertos maior após a conclusão do módulo quando comparado com o desempenho da primeira vez que fizeram a LB. Apenas um sujeito tem um desempenho inferior em um módulo após passar pelo ensino (S6) apesar de ter um desempenho total (somando LB1 e LB2) pós modulo superior ao desempenho pre modulo.

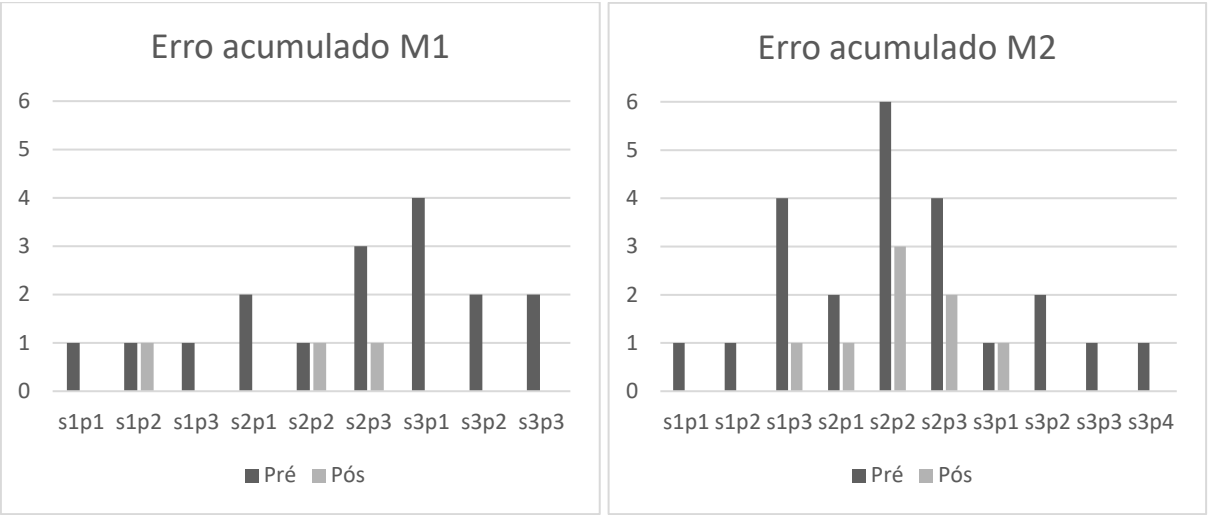
Quanto ao tempo para os sujeitos responderem as perguntas, não é possível afirmar se o módulo de ensino tem alguma interferência direta, enquanto S1, após o módulo, demorou mais para escolher as ações (foi notado que S1 tentava lembrar quais foram as respostas sugeridas no módulo de ensino para responder a última LB), todos os outros sujeitos tiveram um tempo geral (tempo total acumulado) menor que o tempo que levou para responder a LB na primeira vez, mas isso pode ser decorrente ao fato dos sujeitos estarem familiarizados com as situações e com o sistema.

Conforme os gráficos X e Y, pode se observar quais as perguntas em que os sujeitos tiveram mais erros antes e depois do modulo de ensino.

É interessante notar que todos os sujeitos erraram a pergunta 2 da situação 2 de LB2 antes do modulo de ensino e três sujeitos acertaram pós ensino enquanto outros três permaneceram errando essa questão.

Esses dois gráficos ajudam a avaliar se o ensino em determinadas questões está sendo efetivo, pois é possível ver onde os erros mais permanecem, como no

exemplo citado anteriormente e também na pergunta 3 da situação 2 do segundo módulo, onde quatro erraram antes do ensino e 2 permaneceram errando depois do ensino. Isso aponta um possível caso de situações mais difíceis ou menos elaboradas no módulo 2, pois é o que mantém a maior quantidade de sujeitos mantendo o erro após o ensino, enquanto que o módulo 1 apenas em três questões o erro se manteve e apenas por uma pessoa em cada questão.



7. INSTRUÇÕES DE USO DA PLATAFORMA

A plataforma criada ao longo deste projeto está disponível para uso público, portando este capítulo tem como objetivo detalhar como pode ser feita essa utilização, onde acessar o software, como solicitar acesso aos dados do progresso dos usuários na plataforma e como baixar a planilha modelo que monta os gráficos de desempenho automaticamente.

7.1 Acesso à plataforma

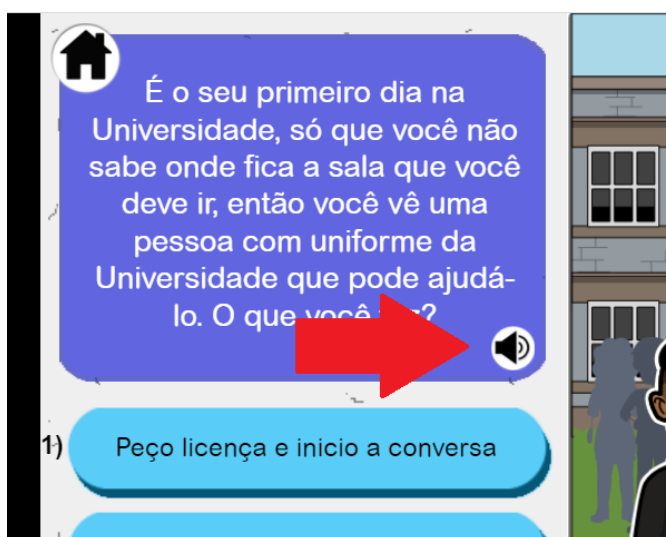
A plataforma é disponibilizada gratuitamente através do link: <https://guimarcon.github.io/Portfolio/html/>.

Assim que o link for acessado o usuário verá a tela inicial do jogo, precisando inserir nome e data de nascimento para continuar.

Após inserir nome, data de nascimento e clicar no botão “Jogar” o usuário será apresentado à tela padrão de pergunta do jogo, onde verá a primeira situação. Aqui algumas funcionalidades valem ser explicadas, como botão de som e tela de interpretação do texto em libras.

O botão de som, evidenciado na Figura X, quando pressionado, faz com que a pergunta e as alternativas sejam lidas. Para parar a leitura da pagina, basta que o usuário clique novamente no botão de som ou responda a pergunta e passe para a próxima.

Figura X – Destaque de botão de som do sistema



Fonte: Elaboração própria

A tela de libras, destacada na Figura X, faz a interpretação em libras do texto da pergunta e das alternativas da situação atual. A interpretação de libras é iniciada automaticamente assim que a tela da situação é aberta, cada vez que o usuário clica sobre a tela de libras ela é reiniciada, ou seja, começa a interpretação da situação desde o começo. Como existem textos por diversas partes da tela em cada situação, a tela de libras pode ser movida pelo usuário quando desejar, para isso deve se arrastar a tela de libras para onde se deseja, o processo é ilustrado na Figura X.

Figura X – Destaque de tela de libras.



Fonte: Elaboração própria.

Figura X – Exemplo de movimento de tela de libras.



Fonte: Elaboração própria.

7.2 Acesso aos resultados do usuário

Todo o desempenho dos usuários, durante o decorrer do jogo, é gravado em uma tabela do *google sheets* de uso privado, para obter o acesso aos dados é necessário solicitar acesso através do link: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1O0eRV2SeY5a6jbb77Xli7G9Kkot3YWECWPxr4L6FiY0/edit?usp=sharing>.

Pede-se para que ao solicitar o acesso aos dados seja inserida uma mensagem de justificativa para o acesso, apesar de ser acesso apenas de leitura, só serão liberados acessos de pedidos com justificativas plausíveis para o uso dos dados.

7.3 Acesso planilha de gráficos

Para facilitar a análise dos dados dos participantes, foi criada uma planilha modelo que gera automaticamente os gráficos utilizados nesse projeto para ilustrar o desempenho nas linhas de base e nos módulos de ensino.

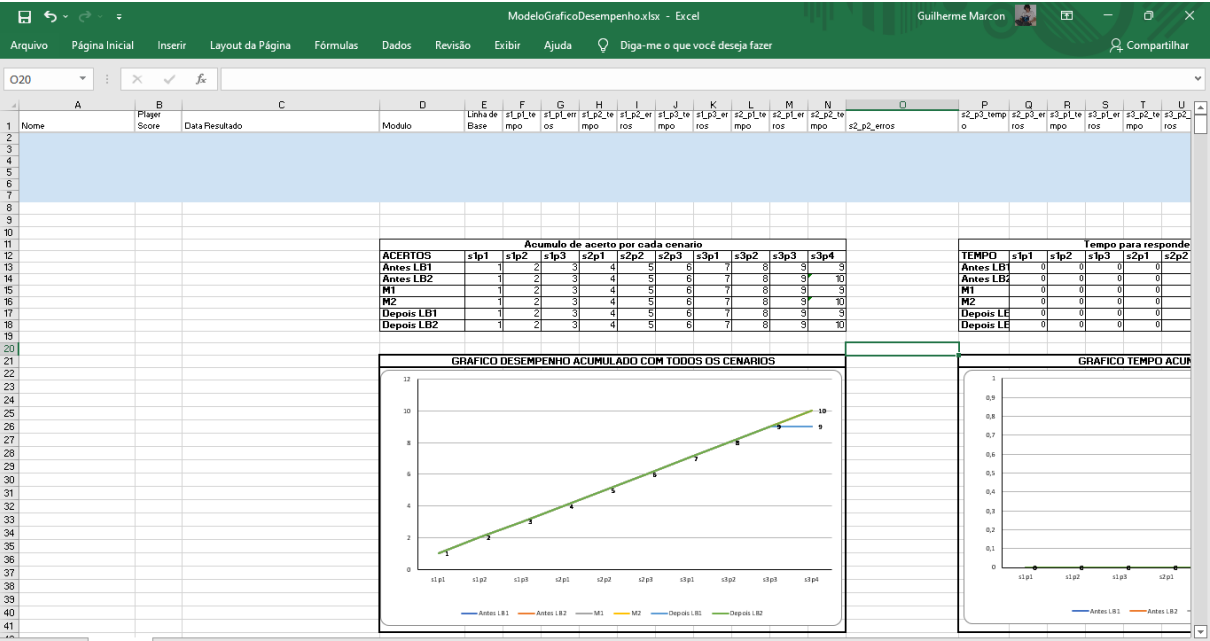
Esta planilha é feita em Excel e está disponível publicamente e pode ser baixada através do link: <https://guimarcon.github.io/downloads/ModeloGraficoDesempenho.xlsx>.

Para a utilização da planilha, deve-se estar com os dados de desempenho do usuário, caso esteja com acesso à tabela do item 7.2 basta copiar os dados na ordem em que aparecem e colar nas primeiras linhas da planilha de gráficos. Assim que os dados forem inseridos na planilha, os gráficos serão gerados automaticamente.

O passo a passo de utilização da planilha de gráficos é ilustrado nas Figuras X, Y e Z.

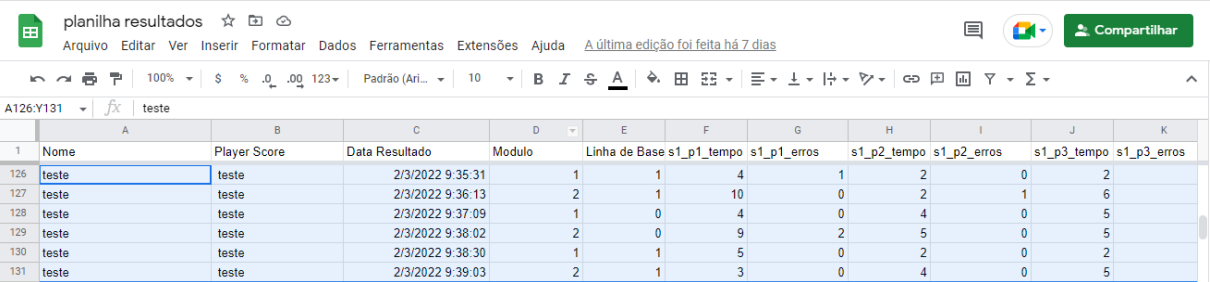
Nota-se que na imagem Y as 6 linhas inteiras são selecionadas da tabela do *googlesheets*, contendo resultados dos seguintes cenários: LB1 pré ensino, LB2 pré ensino, módulo de ensino 1, módulo de ensino2, LB1 pós ensino e LB2 pós ensino.

Figura X – Planilha de gráficos sem dados.



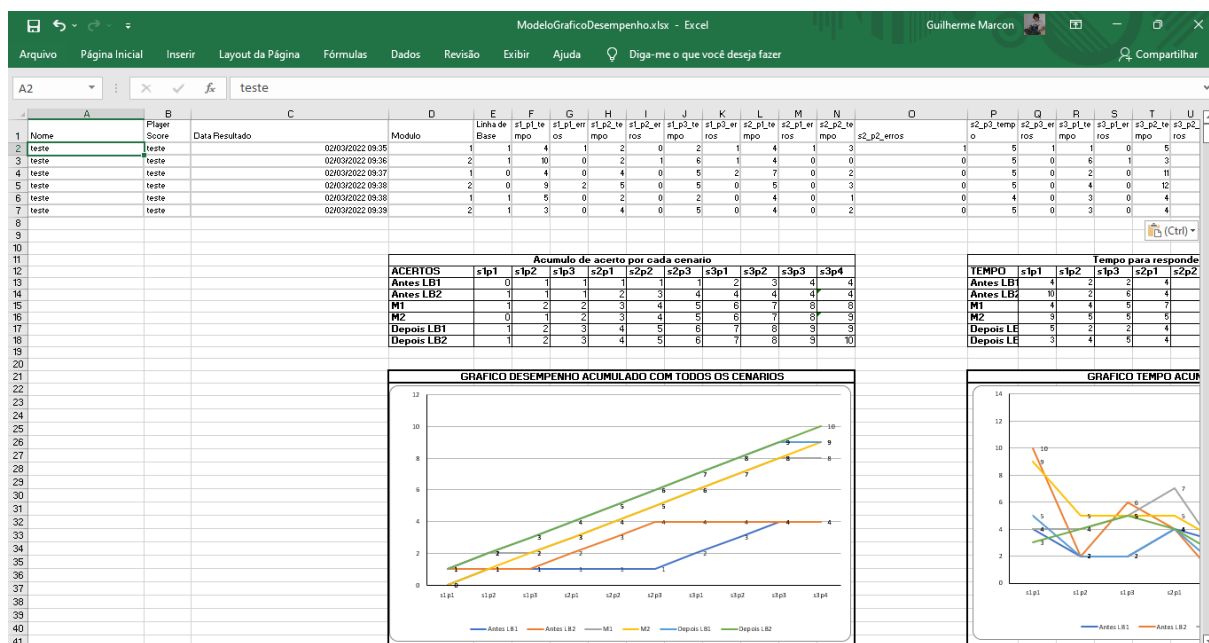
Fonte: Elaboração própria.

Figura Y – Copia de dados do googlesheets



Fonte: Elaboração própria.

Figura Z – Planilha de gráficos preenchida.



Fonte: Elaboração própria.

Nesta planilha, diferente da do item anterior, a edição é habilitada, assim é possível que modifique os gráficos para que fiquem conforme necessário para cada situação.

8 REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**: DSM-5. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

ASSOCIAÇÃO PSIQUIÁTRICA AMERICANA. **DSM-IV-TR**: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais, 2003.

ASSOCIAÇÃO PSIQUIÁTRICA AMERICANA. **DSM-V**: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais, 2014.

AUTISMO E REALIDADE. **Se descobrindo autista na idade adulta**. 2019. Disponível em: <https://autismoerealidade.org.br/2019/10/31/se-descobrindo-autista-na-idade-adulta/>. Acesso em: 31 maio 2020.

BECK, A. **Escala Depressão Beck**. Disponível em: <https://www.ic.unicamp.br/~wainer/cursos/2s2008/ia/insonia/BEck%20ansiedade.doc>. Acesso em: 20 abr. 2019.

BOLSONI-SILVA, A. T.; LOUREIRO, S. R. O Impacto das Habilidades Sociais para a Depressão em Estudantes Universitários. **Psic.: Teor. e Pesq.**, Brasília, v. 32, n. 4, 2016.

BOUQUIN, D. R. "GitHub." **Journal of the Medical Library Association**, v. 103, no. 3, p. 166+, 2015. Gale Academic OneFile. Disponível em: <https://link.gale.com/apps/doc/A426999574/AONE?u=capes&sid=AONE&xid=53c7ea26>. Acesso em: 17 nov. 2020.

CAMPOS, T.; DE MELLO, M. A. F. **O desenho universal e a tecnologia assistiva como potencializadores dos processos de ensino e aprendizagem Parte I**. Disponível em: https://technocare.net.br/portal/wp-content/uploads/2015/03/artigo_cadernostecnicos.pdf. Acesso em: 6 ago. 2021.

CAMPOS, T.; DE MELLO, M. A. F. **O desenho universal e a tecnologia assistiva como potencializadores dos processos de ensino e aprendizagem Parte II**. Disponível em: http://technocare.net.br/portal/wp-content/uploads/2015/05/desenho_universal.pdf. Acesso em: 6 ago. 2021.

DIAS, R. **Produção de jogos**: Construct 2: O guia completo. Disponível em: <http://producaodejogos.com/construct-2/>. Acesso em: 16 nov. 2020.

GRAY, C.; What is a Social Story. **Carol Gray Social Stories**. Disponível em: <https://carolgraysocialstories.com/social-stories/what-is-it/>. Acesso em 19 ago. 2021

GUL, S. O.; VURAN, S. An Analysis of Studies Conducted Video Modeling in Teaching Social Skills. **Educational Sciences: Theory and Practice**, v.10, p. 249, 2010.

HURWITZ, S.; RYAN, T.; KENNEDY, D. P. Developing Social Communication Skills Using Dual First-Person Video Recording Glasses: A Novel Intervention for Adolescents with Autism. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 50, p. 904-915, 2020.

MENDES, R. H. **O que é o Desenho universal para aprendizagem?** 2017. Disponível em: <https://diversa.org.br/artigos/o-que-e-desenho-universal-zagpara-aprendiem/>. Acesso em: 05 ago. 2021.

MENEZES, A.; COHEN, E.; DELAGE, P.; ALENCAR, R. Percepção dos estudantes em relação a uma experiência de gamificação na disciplina de psicologia e educação inclusiva. **HOLOS**, v. 3, p. 1-1, 2020.

NICHOLS, S. L.; HUPP, S. D. A.; JEWEL, J. D.; ZEIGLER, C. S. Review of Social Story Interventions for Children Diagnosed With Autism Spectrum Disorders. In: **Journal of Evidence - Based Practices for Schools**. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=uSiyCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA90&dq=%22story+social%22+%22autism%22&ots=6XsLzhXxMB&sig=wHdObtr2DMB8UYeuUtKpUX9twa0#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 31 jul. 2021.

NOTTAGE, D.; CORNS, S.; SOYLEMEZOGLU, A.; KINNEVAN, K. Android Based Math & Trash Educational Game Using Scirra Construct 2 and Adobe Phonegap. **Journal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)**, v.4, p. 37-49, 2015.

PALMEN, A.; DIDDEN, R.; LANG, R. A systematic review of behavioral intervention research on adaptive skill building in high-functioning young adults with autism spectrum disorder. **Research In Autism Spectrum Disorders**, v. 6, p. 602-617, 2012.

PIMENTA, T. **TEA – Transtorno do Espectro Autista ou Autismo: causas e tratamento**. 2017. Disponível em: <https://www.vittude.com/blog/transtorno-do-espectro-autista-ou-autismo/>. Acesso em: 31 maio 2020.

PRETTE, A. Del; PRETTE, Z. A. P. Del. **Habilidades Sociais: intervenções efetivas em grupo**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2011.

PRETTE, A. Del.; PRETTE, Z. A. P. Del. **HS** – Inventário de Habilidades Sociais. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2009.

Redação da Revista Autismo. Autistas adultos contam como tem sido a quarentena. 2020. Disponível em: <https://www.revistaautismo.com.br/noticia/autistas-adultos-contam-como-tem-sido-a-quarentena/>. Acesso em: 01 jun. 2020.

SAIANO, M. et al. Natural interfaces and virtual environments for the acquisition of street crossing and path following skills in adults with Autism Spectrum Disorders: a feasibility study. **Journal Of Neuroengineering And Rehabilitation**, v. 12, n. 1, 2015.

SASSON, N.; NOWLIN, R.; PINKHAM, A. Social cognition, social skill and the broad autism phenotype. **Autism: The International Journal of Research and Practice**, v. 17, n. 6, p. 655-667, 2012.

SCIRRA. **Education**. Disponível em: <https://www.construct.net/en/make-games/education>. Acesso em: 16 Nov. 2020.

SCIRRA. **The start page**. Disponível em: <https://www.construct.net/en>. Acesso em: 16 Nov. 2020.

SILVA, M. C.; ARANTES, A.; ELIAS, N. C. Uso de histórias sociais em sala de aula para crianças com autismo. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 25, n. 1, 2020.

SOSNOWY, C. et al. Parent's and young adult's perspectives on transition outcomes for young adults with autism. **Autism**, v. 22, n. 1, p. 29-39, 2018.

SYSML. **Open Source Project**. Disponível em: <https://sysml.org/>. Acesso em: 20 nov. 2020.

VOLKMAR, F. R.; WIESNER, L. A. **Autismo**: Guia Essencial para Compreensão e Tratamento. Porto Alegre: Artmed. 2018.

WINDANINGRUM, I.; PRASETIYO, H.; ASTUTI, I. P. Android Based Math & Trash Educational Game Using Scirra Construct 2 and Adobe Phonegap. **Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)**, v. 4, p. 37- 49, 2020.

<https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html>

<https://www.lucidchart.com/pages/pt/o-que-e-diagrama-de-sequencia-uml>

Ashleigh Hillier, Gena Greher, Alexa Queenan, Savannah Marshall & Justin Kopec (2016). Music, technology and adolescents with autism spectrum disorders: The effectiveness of the touch screen interface, *Music Education Research*, 18:3, 269-282.

Boyd, L. E., Ringland, K. E., Haimson, O. L., Fernandez, H., Bistarkey, M., & Hayes, G. R. (2015). Evaluating a Collaborative iPad Game's Impact on Social Relationships for Children with Autism Spectrum Disorder. *ACM Transactions on Accessible Computing*, 7(1), 1–18.

Deitchman, Carole & Reeve, Sharon & Reeve, Kenneth & Progar, Patrick. (2010). Incorporating Video Feedback into Self-Management Training to Promote Generalization of Social Initiations by Children with Autism. *Education and Treatment of Children*. 33. 475-488.

Di Nuovo, A.; Conti, D.; Trubia, G.; Buono, S.; Di Nuovo, S. (2018). Deep Learning Systems for Estimating Visual Attention in Robot-Assisted Therapy of Children with Autism and Intellectual Disability. *Robotics* 7, 25.

Gul, S. O.; Vuran, S. (2010). An Analysis of Studies Conducted Video Modeling in Teaching Social Skills. *Educational Sciences: Theory and Practice*, v.10, p. 249.

Gwynette MF, Morriss D, Warren N, Truelove J, Warthen J, Ross CP, Mood G, Snook CA, Borckardt J. (2017). Social Skills Training for Adolescents With Autism Spectrum Disorder Using Facebook (Project Rex Connect): A Survey Study *JMIR Ment Health*.

Hourcade, J.P., Bullock-Rest, N.E. & Hansen, T.E. (2012). Multitouch tablet applications and activities to enhance the social skills of children with autism spectrum disorders. *Pers Ubiquit Comput* 16, 157–168.

Hurwitz, S.; Ryan, T.; Kennedy, D. P. (2020). Developing Social Communication Skills Using Dual First-Person Video Recording Glasses: A Novel Intervention for

Adolescents with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 50, p. 904-915.

KE, F., & Moon, J. (2018). Virtual collaborative gaming as social skills training for high-functioning autistic children. *British Journal of Educational Technology*, 49(4), 728–741.

Kimball, J. W., Kinney, E. M., Taylor, B. A., & Stromer, R. (2004). Video Enhanced Activity Schedules for Children with Autism: A Promising Package for Teaching Social Skills. *Education and Treatment of Children*, 27(3), 280–298. <http://www.jstor.org/stable/42900547>

Lopes, D. C. ; Dascanio, D. ; Ferreira, B. C. ; Del Prette, Z. A. P. ; Del Prette, A. (2017). Treinamento de habilidades sociais: Avaliação de um programa de desenvolvimento interpessoal profissional para universitários de ciências exatas. *INTERAÇÃO EM PSICOLOGIA (ONLINE)*, v. 21, p. 55-65.

Lorenzo, G., Lledó, A., Pomares, J., & Roig, R. (2016). Design and application of an immersive virtual reality system to enhance emotional skills for children with autism spectrum disorders. *Computers & Education*, 98, 192–205.

Menezes, A.; Cohen, E.; Delage, P.; Alencar, R. (2020). Percepção dos estudantes em relação a uma experiência de gamificação na disciplina de psicologia e educação inclusiva. *HOLOS*, v. 3, p. 1-1.

Milne, M., Raghavendra, P., Leibbrandt, R. et al. (2018). Personalisation and automation in a virtual conversation skills tutor for children with autism. *J Multimodal User Interfaces* 12, 257–269.

Mireya Silva, G.F., Raposo, A. & Suplino, M. (2015). Exploring Collaboration Patterns in a Multitouch Game to Encourage Social Interaction and Collaboration Among Users with Autism Spectrum Disorder. *Comput Supported Coop Work* 24, 149–175.

Ogilvie, C. R. (2011). Step by Step. *TEACHING Exceptional Children*, 43(6), 20–26.

Özcan, B., Caligiore, D., Sperati, V. et al. (2016). Transitional Wearable Companions: A Novel Concept of Soft Interactive Social Robots to Improve Social Skills in Children with Autism Spectrum Disorder. *Int J of Soc Robotics* 8, 471–481.

Plavnick, J. B., & Dueñas, A. D. (2018). Brief Report: Effects of Video-Based Group Instruction on Spontaneous Social Interaction of Adolescents with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48(6), 2231–2236.

Prette, A. Del.; Prette, Z. A. P. Del. (2022). Habilidades sociais e desenvolvimento socioemocional na escola. São Paulo: EdUFSCar.

Reagon, K. A., Higbee, T. S., & Endicott, K. (2006). Teaching Pretend Play Skills to a Student with Autism Using Video Modeling with a Sibling as Model and Play Partner. *Education and Treatment of Children*, 29(3), 517–528.

Saiano, M. et al. (2015). Natural interfaces and virtual environments for the acquisition of street crossing and path following skills in adults with Autism Spectrum Disorders: a feasibility study. *Journal Of Neuroengineering And Rehabilitation*, v. 12, n. 1.

Shimaya, J., Yoshikawa, Y., Kumazaki, H., Matsumoto, Y., Miyao, M., & Ishiguro, H. (2018). Communication Support via a Tele-Operated Robot for Easier Talking: Case/Laboratory Study of Individuals with/Without Autism Spectrum Disorder. *International Journal of Social Robotics*.

Taheri, A., Meghdari, A., Alemi, M. et al. (2018). Human–Robot Interaction in Autism Treatment: A Case Study on Three Pairs of Autistic Children as Twins, Siblings, and Classmates. *Int J of Soc Robotics* **10**, 93–113.

Tsang, V. (2018). Eye-tracking study on facial emotion recognition tasks in individuals with high-functioning autism spectrum disorders. *Autism*, 22(2), 161–170.

Wang, X., Xing, W., & Laffey, J. M. (2018). Autistic youth in 3D game-based collaborative virtual learning: Associating avatar interaction patterns with embodied social presence. *British Journal of Educational Technology*, 49(4), 742–760.

Zhang, L., Weitlauf, A. S., Amat, A. Z., Swanson, A., Warren, Z. E., & Sarkar, N. (2019). Assessing Social Communication and Collaboration in Autism Spectrum Disorder Using Intelligent Collaborative Virtual Environments. *Journal of Autism and Developmental Disorders*.